



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ**

Пермь, 2021 год



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ**

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотмянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

Пермь, 2021 г.

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 9  |
| Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа, города федерального значения.....  | 13 |
| а) величины существующей отапливаемой площади строительных фондов и прироста отапливаемой площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам.....   | 13 |
| б) существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе.....   | 15 |
| Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.....   | 17 |
| а) описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии.....   | 17 |
| б) описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии.....  | 22 |
| в) существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки потребителей в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе.....  | 26 |
| г) перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей в случае, если зона действия источника тепловой энергии расположена в границах двух или более поселений, городских округов либо в границах городского округа (поселения) и города федерального значения или городских округов (поселений) и города федерального значения, с указанием величины |    |

|   |    |
|---|----|
| тепловой нагрузки для потребителей каждого поселения, городского округа, города федерального значения.....  | 26 |
| д) радиус эффективного теплоснабжения, определяемый в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....  | 27 |
| Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя.....   | 29 |
| а) существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.....  | 29 |
| б) существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.....  | 36 |
| Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....  | 37 |
| а) описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....   | 37 |
| б) обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....  | 38 |
| Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии..   | 50 |
| а) предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, города федерального значения, для которых отсутствует возможность и (или) целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии, обоснованная расчетами ценовых (тарифных) последствий для потребителей и радиуса эффективного теплоснабжения..... | 50 |
| б) предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.....  | 50 |

- в) предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.....50
- г) графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных.....50
- д) меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно.....51
- е) меры по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....51
- ж) меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в пиковый режим работы, либо по выводу их из эксплуатации.....51
- з) температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников тепловой энергии в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, и оценку затрат при необходимости его изменения.....52
- и) предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с предложениями по сроку ввода в эксплуатацию новых мощностей.....52
- к) предложения по вводу новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....52

|  |    |
|--|----|
| Раздел 6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей.....   | 54 |
| а) предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)..... | 54 |
| б) предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения под жилищную, комплексную или производственную застройку.....  | 54 |
| в) предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....   | 54 |
| Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.....   | 55 |
| Раздел 8. Перспективные топливные балансы.....   | 56 |
| а) перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе.....   | 56 |
| б) потребляемые источником тепловой энергии виды топлива, включая местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии.....   | 58 |
| Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию.....  | 61 |
| а) предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе.....   | 61 |
| б) предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию на каждом этапе.....   | 70 |

|  |    |
|--|----|
| в) оценка эффективности инвестиций по отдельным предложениям...  | 70 |
| Раздел 10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям).....   | 71 |
| а) решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям).....   | 71 |
| б) реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций).....   | 71 |
| в) основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации.....  | 71 |
| г) реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения.....  | 74 |
| Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии. содержит сведения о величине тепловой нагрузки, распределяемой (перераспределяемой) между источниками тепловой энергии в соответствии с указанными в схеме теплоснабжения решениями об определении границ зон действия источников тепловой энергии, а также сроки выполнения перераспределения для каждого этапа..... | 77 |
| Раздел 12. Решения по бесхозным тепловым сетям .....   | 80 |
| Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа, города федерального значения.....   | 81 |
| а) описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии.....  | 81 |
| б) описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России) о строительстве, реконструкции, техническом   |    |

первооружении и (или) модернизации, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения.....81

в) описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, утвержденной единой схемы водоснабжения и водоотведения Республики Крым) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения.....82

Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....87

Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия.....101



## Введение

В настоящем документе разработана Схема теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года (далее по тексту - Схема теплоснабжения).

Актуализация Схемы теплоснабжения выполнена во исполнение требований Федерального закона от 27.07.2010 года № 190 «О теплоснабжении».

Закон устанавливает статус Схемы теплоснабжения как документа, содержащего предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Разработка Схемы теплоснабжения проводилась в целях исполнения условий муниципального контракта от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02

Заказчиком услуг по разработке Схемы теплоснабжения выступила Администрация Красновишерского городского округа.

ООО «ПрофПартнер» было выбрано исполнителем услуг по результатам открытого аукциона в электронной форме № 0156300040013000009.

В процессе работы специалистами исполнителя в качестве основных законодательных и нормативно-правовых актов применялись:

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации;
2. Федеральный закон Российской Федерации от 06.10.2003 №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
4. Федеральный закон Российской Федерации от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
5. Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.05.2010 № 340 «О порядке установления требованиям к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности»;
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012

№ 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;

9. Постановление Правительства Российской Федерации 05.05.2014 № 410 «О порядке согласования и утверждения инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, а также требований к составу и содержанию таких программ (за исключением таких программ, утверждаемых в соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике)»;

10. Постановление Правительства Российской Федерации 23.07.2007 № 464 «Об утверждении правил финансирования инвестиционных программ организаций коммунального комплекса - производителей товаров и услуг в сфере теплоснабжения»;

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.05.2014 № 452 «Об утверждении правил определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых значений и о внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 15.05.2010 № 340»;

12. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 28.05.2010 № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений»;

13. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 28.12.2009 № 610 «Об утверждении правил установления и измерения (пересмотра) тепловых нагрузок»;

14. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 323 «Об утверждении порядка определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии»;

15. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 325 «Об утверждении порядка определения нормативов

технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя»;

16. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 10.08.2012 № 377 «О порядке определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения»;

17. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 29.12.2012 № S012 № 565, приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 29.12.2012 № 667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»;

18. «СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;

19. СП 40-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;

20. СП 41-107-2004 «Проектирование и монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;

21. РД 50-34.698-90 «Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы»

22. МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»;

23. СО - 153-34.20.523-2003, утвержденные Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003 № 278 «Об утверждении актов Министерства энергетики России по вопросам энергетической эффективности тепловых сетей»;

24. иные нормативно-правовые акты Российской Федерации, действующие на момент оказания услуг;

25. иные нормативно-правовые акты Пермского края, действующие на момент оказания услуг.

Главными целями разработки Схемы теплоснабжения стали:

- > удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель;
- > обеспечение надёжного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду;
- > экономическое стимулирование развития систем теплоснабжения;
- > внедрение энергосберегающих технологий.

Актуализация Схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа на срок 20 лет (на 2021 - 2040 годы) проводилась с соблюдением следующих принципов:

- обеспечения безопасности и надёжности теплоснабжения потребителей в соответствии с требованиями технических регламентов;
- обеспечения энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учётом требований, установленных федеральными законами;
- обеспечения приоритетного использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии для организации теплоснабжения с учётом экономической обоснованности;
- соблюдения баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей;
- минимизации затрат на теплоснабжение в расчёте на единицу тепловой энергии для потребителей в долгосрочной перспективе;
- обеспечения недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения;
- согласования схемы теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения Красновишерского городского округа Пермского края.

Схема теплоснабжения актуализировалась на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 20 лет, структуры топливного баланса, оценки состояния существующих источников тепла, тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности, а также на основе результатов инструментальных измерений режимных параметров работы оборудования источников тепла и тепловых сетей.

**Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа, города федерального значения**

а) величины существующей отопливаемой площади строительных фондов и приросты отопливаемой площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам

Численность населения Красновишерского городского округа за 2020 год составила 19170 человек.

Жилой фонд Красновишерского городского округа представлен в таблице 1.

Таблица 1

| №  | Жилищный фонд                           | Жилых  |               | Общая площадь, м <sup>2</sup> | Количество проживающих |
|----|---|--------|---------------|-------------------------------|------------------------|
|    |   | кол-во | из них с Ц.О. |                               |                        |
| 1  | 2                                       | 3      | 4             | 5                             | 6                      |
|    | г. Красновишерск                        | 537    | 295           | 294076,43                     | 14636                  |
| I  | <i>Муниципальный</i>                    | 491    | 249           | 185141,53                     | 9627                   |
|    | МБУ                                     | 30     | 27            | 17647,23                      | 795                    |
|    | ООО «Жилищно-коммунальное обслуживание» | 6      | 6             | 5132,20                       | 219                    |
|    | ООО «ВишераУправДом»»                   | 22     | 22            | 30920,10                      | 1469                   |
|    | ООО «Жилищные                           | 19     | 19            | 12806,50                      | 583                    |
|    | Дома, выбравшие непосредственный        | 366    | 145           | 100360,60                     | 5517                   |
|    | Дома не выбравшие                       | 48     | 30            | 18274,90                      | 1044                   |
|    | ИТОГО:                                  | 491    | 249           | 185141,53                     | 9627                   |
| II | <i>Ведомственный</i>                    | 0      | 0             | 0,00                          | 0                      |

|     |  |     |     |           |       |
|-----|--|-----|-----|-----------|-------|
|     | Управляющая компания                               | 0   | 0   | 0,00      | 0     |
|     | Дома, выбравшие непосредственный способ управления | 0   | 0   | 0,00      | 0     |
|     | ИТОГО:   | 0   | 0   | 0,00      | 0     |
| III | <i>Частный: ТСЖ, ЖСК</i>                           |     |     |           |       |
|     | ТСЖ  | 46  | 46  | 108934,90 | 5009  |
|     | ЖСК  | 0   | 0   | 0,00      | 0     |
|     | ИТОГО:   | 46  | 46  | 108934,90 | 5009  |
|     | Сельские территории                                |     |     |           |       |
| I   | <i>Муниципальный</i>                               | 286 | 4   | 27514,50  | 965   |
|     | Вайская сельская территория                        | 169 | 0   | 14022,60  | 537   |
|     | Вишерогорская сельская территория                  | 110 | 0   | 11500     | 460   |
|     | ЖК МУП «Верх-Язьвинское»                           | 34  | 0   | 4878,50   | 93    |
|     | Усть-Язьвинская сельская территория                | 83  | 4   | 8613,40   | 335   |
|     | Дома, выбравшие непосредственный способ управления | 0   | 0   | 0,00      | 0     |
| II  | <i>Ведомственный</i>                               | 0   | 0   | 0,00      | 0     |
|     | Управляющая компания                               | 0   | 0   | 0,00      | 0     |
|     | Дома, выбравшие непосредственный                   | 0   | 0   | 0,00      | 0     |
| III | <i>Частный: ТСЖ</i>                                | 0   | 0   | 0,00      | 0     |
|     | ИТОГО:   | 286 | 4   | 27514,50  | 965   |
|     | Всего по Красновишерскому городскому округу        | 823 | 299 | 321590,93 | 15601 |

|  |   |     |     |           |       |
|--|---|-----|-----|-----------|-------|
|  | Всего<br>муниципальный<br>жилфонд по<br>городскому округу | 777 | 253 | 212656,03 | 10592 |
|--|---|-----|-----|-----------|-------|

Площадь Красновишерского городского округа составляет - 15,4 тыс. кв. км.

Усть-Язьвинское сельское поселение расположено на западе Красновишерского городского округа.

Поселок Усть-Язьва является административным и экономическим центром поселения.

Общая площадь территории Усть-Язьвинского сельского поселения - 22300,27 га.

Численность населения Усть-Язьвинского сельского поселения на 01.01.2021, составляет - 1223 человека. Сельское поселение сформировано как муниципальное образование, в него входит 9 населенный пунктов.

**Таблица 2.** Населенные пункты Усть-Язьвинского сельского поселения

| № п/п | Населенный пункт | Количество жителей | Значимость населенного пункта |
|-------|------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1     | п. Усть-Язьва    | 600                | развиваемый                   |
| 2     | п. Данилов Луг   | 270                | сохраняемый                   |
| 3     | д. Федорцова     | 80                 | сохраняемый                   |
| 4     | с. Губдор        | 60                 | сохраняемый                   |
| 5     | п. Булатова      | 170                | сохраняемый                   |
| 6     | д. Нижняя Язьва  | 70                 | сохраняемый                   |
| 7     | д. Ратегова      | 1                  | сохраняемый                   |
| 8     | д. Котомыш       | 3                  | сохраняемый                   |
| 9     | п. Березовая     | 177                | сохраняемый                   |

б) существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе

Существующие и перспективные объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в жилых зонах, представлены в таблице 3.

Таблица 3

| №<br>п/п | Источник<br>тепловой<br>энергии, теплое<br>снабжение<br>организация | Объемы потребления тепловой энергии<br>(мощности) с 2021 по 2040 годы, Гкал/час |   |       |       |       |           |
|----------|---|---|---|-------|-------|-------|-----------|
|          |   | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026-2040 |
| 1        | ООО «Теплосети»   |   |   |       |       |       |           |
| 1.1      | Котельная №11   | 18,29   | 18,29   | 18,29 | 18,29 | 18,29 | 18,29     |
| 1.2      | Котельная №1  | 16,0  | 16,0  | 16,0  | 16,0  | 16,0  | 16,0      |
| 1.3      | Котельная №2  | 9,08  | 9,08  | 9,08  | 9,08  | 9,08  | 9,08      |
| 1.4      | Котельная №3  | 8,08  | 8,08  | 8,08  | 8,08  | 8,08  | 8,08      |
| 1.5      | Котельная №5  | 7,74  | 7,74  | 7,74  | 7,74  | 7,74  | 7,74      |
| 1.6      | Котельная №6  | 2,15  | 2,15  | 2,15  | 2,15  | 2,15  | 2,15      |
| 1.7      | Котельная №7  | 14,8  | 14,8  | 14,8  | 14,8  | 14,8  | 14,8      |
| 2        | МКУ «Красновишерское ЖКХ»   |   |   |       |       |       |           |
| 2.1      | Котельная<br>п. Усть-Язвва  | 0,4   | Выводится из эксплуатации с заменой на<br>индивидуальное теплоснабжение |       |       |       |           |



## Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

а) описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

В соответствии со Схемой территориального планирования Пермского края Красновишерский городской округ соответствует Красновишерской локальной системе (ЛСР) и входит в состав Северной зональной системы расселения (ЗСР) в рамках Красновишерской локальной системы (ЛСР) на 2050 год, включающей кроме него, еще 2 муниципальных образования - Гайнский муниципальный округ и Чердынский городской округ. Центр системы - г. Красновишерск. Прогнозная численность ЛСР оценивалась в 43,5 тыс. чел.

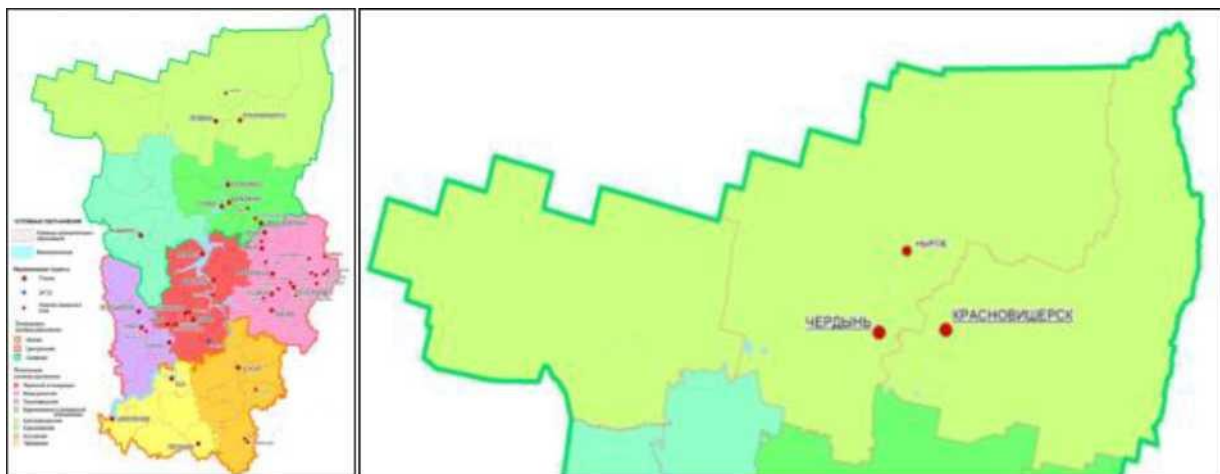


Рис. 1.1 - Положение Красновишерского городского округа в системе расселения Пермского края (по материалам Схемы территориального планирования Пермского края)

На [рисунке 1.2](#) представлена карта градостроительного зонирования территории Красновишерского городского округа, на которой нанесены жилые, общественно-деловые, производственные, коммунальные, рекреационные и иные зоны.



# ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ ФРАГМЕНТЫ КАРТЫ ГРАНИЦ ЗОН С ОСОБИМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ (Г. КРАСНОВИШЕРСК, П. БАХАРИ, Д. БАХАРИ, П. НАБЕРЕЖНЫЙ) М 1:5 000

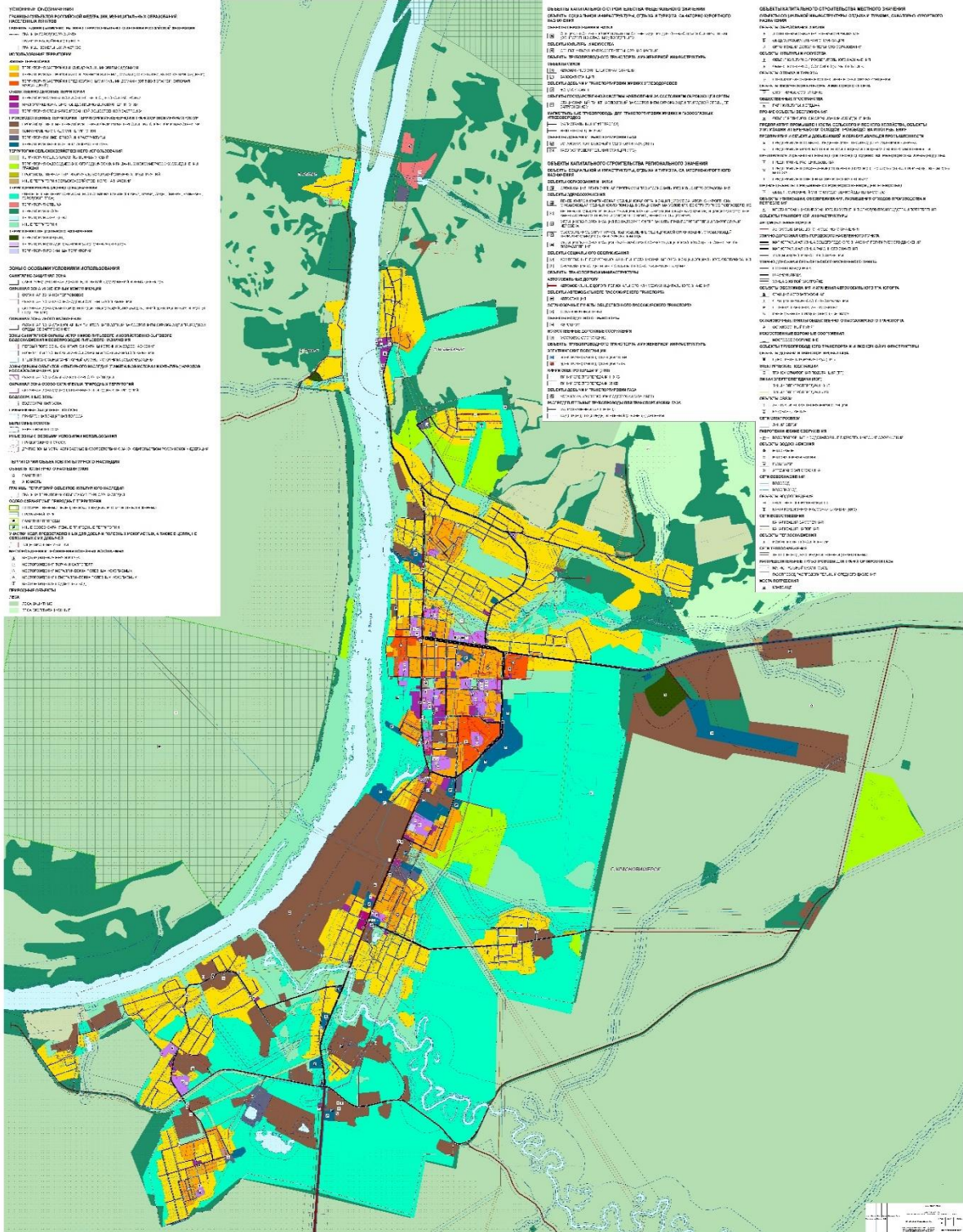


Рисунок 1.2 - Карта градостроительного зонирования территории Красновишерского городского округа

В Красновишерском городском округе функционируют две теплоснабжающих организации, производящих, а затем и транспортирующих тепловую энергию потребителям - ООО «Теплосети» и МКУ «Красновишерское ЖКХ».

Особенностью функциональной структуры централизованного теплоснабжения Красновишерского городского округа является то, что передача тепловой энергии от источника до потребителя полностью выполняется теплоснабжающей организацией.

В эксплуатационную зону действия ООО «Теплосети» входит источник тепловой энергии - котельная №11, а также присоединённые к нему тепловые сети. Котельная №11 обеспечивает теплоэнергией потребителей, расположенных в центральной части Красновишерского городского округа. С северо-запада эксплуатационная зона действия данной котельной заканчивается наиболее удалённой точкой подключения к тепловым сетям - зданием по ул. Береговая, д. 5, на северо-востоке - зданием по ул. К. Маркса, д. 40, на юго-востоке - зданием по ул. Маяковского, д. 28, на юго-западе - зданием по ул. Гагарина, д. 14.

В эксплуатационную зону действия ООО «Теплосети» включены также системы теплоснабжения, источниками тепловой энергии в которых являются котельные №2, №3 и №7.

Зона действия котельной №2 расположена в южной части Красновишерского городского округа, а зоны действия котельных №3 и №7 - в центральной части. Таким образом, на северо-западе эксплуатационная зона действия данных котельных заканчивается зданием по ул. Чкалова, д. 32, на северо-востоке - зданием по ул. Чкалова, д. 39а, на юго-востоке - зданием по ул. Советская, д. 7, на юго-западе - зданием по ул. Спортивная, д. 26. Также в состав эксплуатационной зоны действия данной теплоснабжающей организации включена зона действия котельной №2 с севера ограниченная зданием по ул. Дружбы, д.9, а с юга - зданием по ул. Маршала Жукова, д. 22.

В эксплуатационную зону действия ООО «Теплосети» включены также системы теплоснабжения, источниками тепловой энергии в которых являются котельные №1, №5 и №6.

Зоны действия котельных №5 и №1 расположены в центральной части Красновишерского городского округа. При этом котельная №5 находится ближе к реке Вишера, а котельная №1 ближе к восточной границе округа. Зона действия котельной №6 расположена южнее реки Вижаиха.

Наглядно эксплуатационные зоны действия теплоснабжающих организаций Красновишерского городского округа (с учётом зон действия котельных) представлены на [рисунке 2](#).

ООО «Теплосети» эксплуатирует системы теплоснабжения на основании концессионного соглашения от 31.05.2014 г., заключенного с арендодателем - Красновишерским городским округом. Срок временного пользования объектами аренды, в числе которых 7 котельных (№1, №2, №3, №5, №6, №7, №11) и тепловые сети, установлен с 31.05.2014 г. по 30.05.2027 г.

Диспетчерские службы на предприятиях не созданы. Обязанности диспетчеров выполняют непосредственно работники теплоснабжающей организации (ИТР и рабочие), в соответствии с утверждаемым ежемесячно графиком дежурств.

В случае возникновения аварийных ситуаций в системах теплоснабжения Администрацией Усть-Язьвенского сельского поселения привлекается аварийно-восстановительная бригада МКУ КЖКХ.

Централизованным теплоснабжением обеспечен только один населенный пункт Усть-Язьвенского сельского поселения - п. Усть-Язьва.

Теплоснабжающей организацией является МКУ «Красновишерское ЖКХ».

Теплоснабжение жилой и общественной застройки на территории поселка осуществляется по смешанной схеме. Часть жилого фонда, общественные здания и коммунально-бытовые предприятия подключены к централизованной системе теплоснабжения, которая состоит из котельной и тепловых сетей. Эту задачу решает Администрация Усть-Язьвенского сельского поселения.

Основная индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально-бытовых потребителей оборудованы автономным отоплением на твердом топливе.

Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая, протяженность теплосети центрального отопления составляет 962 м.

В поселке Усть-Язьва находится одна котельная, расположенная по адресу: Маяковского 11-а.

Зоны действия котельных представлены на схеме 1.



б) описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии

Зоны действия индивидуального теплоснабжения расположены на территории Красновишерского городского округа в местах индивидуальной малоэтажной жилой застройки (1 - 2 этажа). Здания в этой зоне не присоединены к системам централизованного теплоснабжения. В качестве индивидуальных отопительных систем используются печи, горячее водоснабжение обеспечивается за счёт индивидуальных водонагревателей, либо за счёт дровяных колонок.

По состоянию на 01.02.2021 г. общая площадь зданий, включённых в состав зоны действия индивидуального теплоснабжения, составила 45441,5 кв. м., их подробный перечень представлен в таблице 2.

*Перечень зданий, включённых в зону действия индивидуального теплоснабжения г. Красновишерска – центра Красновишерского городского округа*

**Таблица 2**

| Наименование улицы |              | Номер дома | Общая площадь дома*, м <sup>2</sup> | Общая площадь помещений*, м <sup>2</sup> | Вид отопления | Вид горячего водоснабжения     |
|--------------------|--------------|------------|-------------------------------------|--|---------------|--------------------------------|
| 1                  |              | 2          | 3                                   | 4  | 5             | 6                              |
| ул.                | 1 Мая        | 13         | 279,5                               | 250,4                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | М.Горького   | 34         | 427,6                               | 386,8                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | 8 Марта      | 10         | 310,6                               | 270,7                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Гагарина     | 20         | 362                                 | 333                                      | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 22         | 373,1                               | 343,9                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 24         | 425,8                               | 398,6                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 73         | 512,6                               | 469                                      | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 75         | 514,4                               | 469                                      | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 77         | 519,3                               | 473,7                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 78         | 525,5                               | 471,5                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 79         | 532,1                               | 477,8                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 80         | 510,4                               | 457,2                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 81         | 528,4                               | 481,7                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 82         | 520,6                               | 461,5                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 84         | 533,1                               | 489,7                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 85         | 526,7                               | 481,3                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 86         | 526,7                               | 482,2                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 87         | 536,3                               | 480,3                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 88         | 550                                 | 492,9                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Дзержинского | 11         | 510,5                               | 469,4                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Дзержинского | 13         | 515,2                               | 470,7                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Дзержинского | 15         | 507,6                               | 471,5                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |

|      |              |    |       |       |        |                                |
|------|--------------|----|-------|-------|--------|--------------------------------|
| у.л. | Дзержинского | 17 | 525,7 | 473,5 | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.  | Дзержинского | 19 | 525,5 | 480,1 | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л. | Дзержинского | 21 | 505,5 | 457,3 | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л. | Дзержинского | 26 | 553,7 | 475,8 | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л. | Заводская    | 1  | 348,8 | 322   | Печное | Отсутствует                    |
| у.л. | К.Маркса     | 19 | 511,9 | 466,5 | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л. | К.Маркса     | 21 | 508,8 | 456,2 | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л. | К.Маркса     | 23 | 527,6 | 480   | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.  | К.Маркса     | 27 | 529,7 | 472,7 | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л. | К.Маркса     | 29 | 544,2 | 480,4 | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л. | К.Маркса     | 31 | 527,1 | 481,7 | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л. | К.Маркса     | 38 | 520,4 | 475   | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л. | К.Маркса     | 42 | 520,1 | 466,4 | Печное | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.  | Коммунальная | 3  | 524,8 | 482,3 | Печное | Отсутствует                    |
| у.л. | Коммунальная | 5  | 527   | 483,1 | Печное | Отсутствует                    |

| Наименование улицы |                  | Номер дома | Общая площадь дома*, м <sup>2</sup> | Общая площадь помещений*, м <sup>2</sup> | Вид отопления | Вид горячего водоснабжения     |
|--------------------|------------------|------------|-------------------------------------|--|---------------|--------------------------------|
| 1                  |                  | 2          | 3                                   | 4  | 5             | 6                              |
| ул.                | Коммунальная     | 7          | 513                                 | 432,3                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Коммунальная     | 8          | 503,4                               | 480,4                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Коммунистическая | 2          | 515,7                               | 468,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Коммунистическая | 6          | 522                                 | 473,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Коммунистическая | 8          | 520,6                               | 487,2                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Коммунистическая | 10         | 521                                 | 470,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Космонавтов      | 1          | 352                                 | 328,2                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 2          | 354                                 | 326                                      | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 3          | 348                                 | 322,2                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 4          | 350                                 | 322,2                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 5          | 358                                 | 330,8                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 6          | 351                                 | 323,8                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 8          | 530,9                               | 469,1                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Лесная           | 62         | 302                                 | 276,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Лесная           | 64         | 535                                 | 465,2                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Лоскутова        | 5а         | 539,4                               | 473,1                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Лоскутова        | 8          | 219                                 | 190,9                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Матросова        | 33         | 252                                 | 231,9                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Матросова        | 35         | 316                                 | 289,2                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 1          | 571                                 | 501,9                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 2          | 544                                 | 475,3                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 3          | 545                                 | 478,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 4          | 540                                 | 472                                      | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 5          | 546                                 | 481                                      | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 6          | 535                                 | 469,8                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 7          | 539                                 | 469                                      | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 8          | 545                                 | 469,2                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 9          | 547                                 | 486,3                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Новая            | 40         | 343                                 | 317,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Победы           | 20         | 359                                 | 326,3                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Победы           | 21         | 309                                 | 283,3                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Победы           | 23         | 355                                 | 329,8                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Победы           | 25         | 340                                 | 315,9                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Северная         | 33         | 229                                 | 201,8                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Сплавщиков       | 1          | 357                                 | 330                                      | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 2          | 353                                 | 326,1                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 3          | 339                                 | 302,2                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 5          | 334                                 | 301,5                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 8          | 333                                 | 306,1                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 9          | 538                                 | 466                                      | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 10         | 546                                 | 481,8                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 12         | 550                                 | 483,9                                    | Печное        | От дровяных колонок            |



| Наименование улицы |                | Номер дома | Общая площадь дома*, м <sup>2</sup> | Общая площадь помещений*, м <sup>2</sup> | Вид отопления | Вид горячего водоснабжения |
|--------------------|----------------|------------|-------------------------------------|--|---------------|----------------------------|
| 1                  |                | 2          | 3                                   | 4  | 5             | 6                          |
| ул.                | Сплавщиков     | 13         | 542                                 | 475,9                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Сплавщиков     | 14         | 548                                 | 481,6                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Сплавщиков     | 15         | 552                                 | 485,2                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Сплавщиков     | 16         | 529                                 | 462,5                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Сплавщиков     | 18         | 543                                 | 476,9                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Сплавщиков     | 19         | 551                                 | 484,9                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Березниковская | 19         | 214,5                               | 207                                      | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Березниковская | 27         | 126,9                               | 126,9                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Боровая        | 11         | 155,6                               | 155,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Беляева        | 6          | 109,6                               | 109,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Беляева        | 8          | 90,8                                | 90,8                                     | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Гагарина       | 4          | 258                                 | 258                                      | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Гагарина       | 4а         | 158,7                               | 158,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Гагарина       | 5          | 256,3                               | 256,3                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Гагарина       | 6а         | 114,4                               | 114,4                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Гагарина       | 8а         | 157,2                               | 157,2                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Новая          | 31         | 116,4                               | 116,4                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Нефтяников     | 1          | 93,1                                | 93,1                                     | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 2          | 154,1                               | 154,1                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 8          | 167,5                               | 167,5                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 9          | 153,6                               | 153,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 20         | 160,5                               | 160,5                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 21         | 154,1                               | 154,1                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 22         | 160,6                               | 160,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Октябрьская    | 3а         | 363,5                               | 349,5                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Октябрьская    | 6          | 156,6                               | 156,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | 9-я Пятилетка  | 3          | 160,8                               | 160,8                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | 9-я Пятилетка  | 4          | 153,7                               | 153,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | 9-я Пятилетка  | 11         | 90,4                                | 90,4                                     | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 2          | 154,8                               | 154,8                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 3          | 154,8                               | 154,8                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 5          | 157,7                               | 157,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 7          | 156,3                               | 156,3                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 9          | 153,6                               | 153,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 22         | 268,7                               | 268,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Яковлева       | 12         | 126,9                               | 126,9                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Яковлева       | 19         | 131,1                               | 131,1                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Яковлева       | 20         | 169,7                               | 169,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Яборова        | 5          | 207                                 | 207                                      | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | 1 М.Горького   | 26         | 262,5                               | 262,5                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 1          | 157,7                               | 157,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| <b>Итого:</b>      |                |            | <b>45441,5</b>                      | <b>41445,7</b>                           |               |                            |

в) существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки потребителей в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе

Таблица 3

| № п/п | Источник тепловой энергии, тепло снабжающая организация | Объемы потребления тепловой мощности располагаемой / нагрузки с 2021 по 2040 годы, Гкал/час |  |                |                |                |                |
|-------|---|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
|       |   | 2021  | 2022   | 2023           | 2024           | 2025           | 2026-2040      |
| 1     | ООО «Теплосети»   |   |  |                |                |                |                |
| 1.1   | Котельная №11   | 16,9/<br>11,95  | 16,9/<br>11,95   | 16,9/<br>11,95 | 16,9/<br>11,95 | 16,9/<br>11,95 | 16,9/<br>11,95 |
| 1.2   | Котельная №1  | 13,0/<br>7,18   | 13,0/<br>7,18  | 13,0/<br>7,18  | 13,0/<br>7,18  | 13,0/<br>7,18  | 13,0/<br>7,18  |
| 1.3   | Котельная №2  | 7,5/<br>4,35  | 7,5/<br>4,35   | 7,5/<br>4,35   | 7,5/<br>4,35   | 7,5/<br>4,35   | 7,5/<br>4,35   |
| 1.4   | Котельная №3  | 6,4/<br>3,07  | 6,4 /<br>3,07  | 6,4 /<br>3,07  | 6,4 /<br>3,07  | 6,4 /<br>3,07  | 6,4 /<br>3,07  |
| 1.5   | Котельная №5  | 6,6/<br>3,46  | 6,6/<br>3,46   | 6,6/<br>3,46   | 6,6/<br>3,46   | 6,6/<br>3,46   | 6,6/<br>3,46   |
| 1.6   | Котельная №6  | 2,3/<br>1,39  | 2,3/<br>1,39   | 2,3/<br>1,39   | 2,3/<br>1,39   | 2,3/<br>1,39   | 2,3/<br>1,39   |
| 1.7   | Котельная №7  | 12,0/<br>6,32   | 12,0/<br>6,32  | 12,0/<br>6,32  | 12,0/<br>6,32  | 12,0/<br>6,32  | 12,0/<br>6,32  |
| 2     | МКУ «Красновишерское ЖКХ»                               |   |  |                |                |                |                |
| 2.1   | Котельная п. Усть-Язвва                                 | 0,4/<br>0,395   | Выводится из эксплуатации с заменой на индивидуальное теплоснабжение |                |                |                |                |

д) радиус эффективного теплоснабжения, определяемый в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Оценка максимального радиуса теплоснабжения в зонах действия котельных производилась путём сопоставления фактических значений с расчётными, характеризующими радиус эффективного теплоснабжения.

В соответствии с Федеральным законом РФ от 27.07.2017 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении» *радиусом эффективного теплоснабжения* называется максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Ввиду отсутствия утверждённого нормативно-правового акта по определению радиуса эффективного теплоснабжения, его расчёт осуществлялся на основании методики, предложенной кандидатом технических наук, советником генерального директора ОАО «Объединение ВНИПИэнергопром» В.Н. Папушкиным в журнале «Новости теплоснабжения», №9, 2017 г.

Результаты расчётов радиусов эффективного теплоснабжения приведены в [таблице 4](#).

Анализ расчётных и фактических значений показал, что в зонах действия всех котельных, за исключением котельной №11, не превышен радиус эффективного теплоснабжения. Исходя из этого, подключение теплопотребляющих установок в системах теплоснабжения котельных №2, №3, №7, №1, №5, №6 возможно без значительного увеличения совокупных расходов на эксплуатацию каждой из систем.

Таблица 4

## Расчёт радиусов теплоснабжения от источников в Красновишерском городском округе

| № п/п | Наименование показателя  | Наименование котельной |                 |              |              |                 |              |              |
|-------|--|------------------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|
|       |  | Котельная №11          | Котельная №2    | Котельная №3 | Котельная №7 | Котельная №1    | Котельная №5 | Котельная №6 |
| 1     | Название теплоснабжающей организации   | ООО «Теплосети»        | ООО «Теплосети» |              |              | ООО «Теплосети» |              |              |
| 2     | Площадь зоны действия источника теплоснабжения, км <sup>2</sup>                                  | 3,94                   | 2,10            | 0,36         | 0,90         | 0,82            | 0,92         | 0,46         |
| 3     | <i>Максимальный фактический радиус теплоснабжения в системе, км</i>                              | <i>4,153</i>           | <i>2,175</i>    | <i>1,170</i> | <i>1,128</i> | <i>1,462</i>    | <i>1,196</i> | <i>0,732</i> |
| 4     | Суммарная (среднегодовая) тепловая нагрузка в зоне действия источника тепловой энергии, Гкал/час | 5,1317                 | 1,9886          | 1,5751       | 2,7824       | 3,4299          | 1,5745       | 0,5791       |
| 5     | Удельная стоимость материальной характеристики теплосетей, руб./м <sup>2</sup>                   | 12948,29               | 10285,53        | 20351,62     | 28520,08     | 24961,28        | 20143,64     | 11134,10     |
| 6     | Теплоплотность зоны действия источника тепла, Гкал/ч*км <sup>2</sup>                             | 1,3                    | 0,9             | 4,4          | 3,1          | 4,2             | 1,7          | 1,3          |
| 7     | Количество абонентов в зоне действия источника теплоснабжения                                    | 227                    | 166             | 66           | 70           | 93              | 56           | 29           |
| 8     | Среднее число абонентов на 1 км <sup>2</sup>   | 57,6                   | 79,0            | 183,3        | 77,8         | 113,4           | 60,9         | 63,0         |
| 9     | <i>Радиус эффективного теплоснабжения источника тепла, км</i>                                    | <i>3,294</i>           | <i>3,670</i>    | <i>2,044</i> | <i>2,047</i> | <i>1,987</i>    | <i>2,638</i> | <i>3,485</i> |

### Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя

а) существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей

Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей приведены в таблицах 3.1 - 3.8.1

Таблица 3.1

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №11*

| Зона действия котельной № 11 (ул. Гагарина)  | Ед.изм. | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч  |          |          |          |          |          |
| Средневзвешенный срок службы   | лет     |          |          |          |          |          |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч  |          |          |          |          |          |
| Потери располагаемой производительности  | %       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч  | 0,48     | 0,48     | 0,48     | 0,48     | 0,48     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.     | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м³ | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч  | 6,3      | 6,1      | 5,8      | 6,1      | 5,8      |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч  | 2,6      | 2,6      | 2,4      | 2,6      | 2,4      |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч  | -        | -        | -        | -        | -        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч  | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч  | 7,5      | 7,5      | 7,5      | 7,5      | 7,5      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч  | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч  | +        | +        | +        | +        | +        |
| Доля резерва   | %       |          |          |          |          |          |

Таблица 3.1.1

*Годовой расход теплоносителя (котельная №11)*

| Зона действия котельной № 11 (ул. Гагарина)  | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 36,74    | 35,58    | 33,83    | 35,76    | 33,83    |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 15,16    | 15,16    | 14,00    | 14,93    | 14,00    |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

Таблица 3.2

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №2*

| Зона действия котельной № 2 (пос. Нефтяников)  | Ед.изм.  | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет      | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Потери располагаемой производительности  | %        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч   | 0,16     | 0,16     | 0,16     | 0,16     | 0,16     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.      | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | 3 тыс. м | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч   | 1,1      | 1,1      | 1,1      | 1,1      | 1,1      |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч   | 0,4      | 0,4      | 0,4      | 0,4      | 0,4      |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч   |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч   | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч   | 3        | 3        | 3        | 3        | 3        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч   | 7        | 7        | 7        | 7        | 7        |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч   | 3,9      | 3,9      | 3,9      | 3,9      | 3,9      |
| Доля резерва   | %        | 78,0%    | 78,0%    | 78,0%    | 78,0%    | 78,0%    |

Таблица 3.2.1

*Годовой расход теплоносителя (котельная №2)*

| Зона действия котельной № 2 (пос. Нефтяников)  | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 9,56     | 9,56     | 9,56     | 9,56     | 9,56     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 3,48     | 3,48     | 3,48     | 3,48     | 3,48     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

### Таблица 3.3

#### Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №3

| Зона действия котельной № 3 (ул. Коммунальная)   | Ед.изм.  | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет      | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Потери располагаемой производительности  | %        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч   | 0,26     | 0,26     | 0,26     | 0,26     | 0,26     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.      | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | 3 тыс. м | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч   | 0,66     | 0,67     | 0,65     | 0,65     | 0,65     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч   | 0,15     | 0,15     | 0,15     | 0,15     | 0,15     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч   | -        | -        | -        | -        | -        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч   | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч   | 2,5      | 2,5      | 2,5      | 2,5      | 2,5      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч   | 6        | 6        | 6        | 6        | 6        |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч   | 4,34     | 4,33     | 4,35     | 4,35     | 4,35     |
| Доля резерва   | %        | 86,8%    | 86,6%    | 87,0%    | 87,0%    | 87,0%    |

Таблица 3.3.1

#### Годовой расход теплоносителя (котельная №3)

| Зона действия котельной № 3 (ул. Коммунальная)   | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 5,73     | 5,82     | 5,65     | 5,65     | 5,65     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 1,30     | 1,30     | 1,30     | 1,30     | 1,30     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

Таблица 3.4

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №7*

| Зона действия котельной № 7 (ул. Школьная)   | Ед.изм.             | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,33     | 0,33     | 0,33     | 0,33     | 0,33     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.                 | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 1,04     | 1,05     | 1,04     | 1,03     | 1,04     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,27     | 0,27     | 0,27     | 0,27     | 0,27     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 2,6      | 2,6      | 2,6      | 2,6      | 2,6      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 7        | 7        | 7        | 7        | 7        |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 3,96     | 3,95     | 3,96     | 3,97     | 3,96     |
| Доля резерва   | %                   | 79,2%    | 79,0%    | 79,2%    | 79,4%    | 79,2%    |

Таблица 3.4.1

*Годовой расход теплоносителя (котельная №7)*

| Зона действия котельной № 7 (ул. Школьная)   | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 9,03552  | 9,1224   | 9,03552  | 8,94864  | 9,03552  |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 2,34576  | 2,34576  | 2,34576  | 2,34576  | 2,34576  |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |



Таблица 3.8

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №1*

| Зона действия котельной № 1 (ул. Спортивная)   | Ед.изм.  | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет      | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Потери располагаемой производительности  | %        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч   | 0,4      | 0,4      | 0,4      | 0,4      | 0,4      |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.      |          |          |          |          |          |
| Емкость баков аккумуляторов  | 3 тыс. м | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч   | 1,59     | 1,59     | 1,51     | 1,58     | 1,51     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч   | 0,49     | 0,49     | 0,49     | 0,49     | 0,45     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч   | -        | -        | -        | -        |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч   | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч   | 3,5      | 3,5      | 3,5      | 3,5      | 3,5      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч   | 10       | 10       | 10       | 10       | 10       |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч   | 3,41     | 3,41     | 3,49     | 3,42     | 3,49     |
| Доля резерва   | %        | 68,2%    | 68,2%    | 69,8%    | 68,4%    | 69,8%    |

Таблица 3.5.1

*Годовой расход теплоносителя (котельная №1)*

| Зона действия котельной № 1 (ул. Спортивная)   | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 13,81    | 13,81    | 13,12    | 13,73    | 13,12    |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 4,26     | 4,26     | 4,26     | 4,26     | 3,91     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №5*

| Зона действия котельной № 5 (ул. Коммунистическая)   | Ед.изм.             | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              |          |          |          |          |          |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 |          |          |          |          |          |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              |          |          |          |          |          |
| Потери располагаемой производительности  | %                   |          |          |          |          |          |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.                 | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 0,91     | 0,91     | 0,90     | 0,91     | 0,90     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,37     | 0,37     | 0,37     | 0,37     | 0,37     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 2,5      | 2,5      | 2,5      | 2,5      | 2,5      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 7        | 7        | 7        | 7        | 7        |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | +        | +        | +        | +        | +        |
| Доля резерва   | %                   |          |          |          |          |          |

*Годовой расход теплоносителя (котельная №5)*

| Зона действия котельной № 5 (ул. Коммунистическая)   | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 5,31     | 5,31     | 5,25     | 5,31     | 5,25     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 2,16     | 2,16     | 2,16     | 2,16     | 2,16     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №6*

| Зона действия котельной № 6 (ул. Соликамское шоссе)  | Ед.изм.             | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,13     | 0,13     | 0,13     | 0,13     | 0,13     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.                 | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 0,43     | 0,43     | 0,45     | 0,45     | 0,45     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,13     | 0,13     | 0,13     | 0,13     | 0,13     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 0,5      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 4        | 4        | 4        | 4        | 4        |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 4,57     | 4,57     | 4,55     | 4,55     | 4,55     |
| Доля резерва   | %                   | 91,4%    | 91,4%    | 91,0%    | 91,0%    | 91,0%    |

*Годовой расход теплоносителя (котельная №6)*

| Зона действия котельной № 6 (ул. Соликамское шоссе)  | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 2,51     | 2,51     | 2,62     | 2,62     | 2,62     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 0,76     | 0,76     | 0,76     | 0,76     | 0,76     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

б) существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

Как видно из таблиц 7.1 — 7.8.1, в которых также приведены балансы производительности ВПУ теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления в аварийных режимах систем теплоснабжения, на котельных №2, 3, 7 и 1 значения максимальной подпитки тепловой сети в период повреждения участка превышают располагаемую производительность.

#### **Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения**

а) описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Основной проблемой организации качественного и надежного теплоснабжения городского округа является износ тепловых сетей.

Для повышения уровня надежности теплоснабжения, сокращения тепловых потерь в сетях предлагается в период с 2021 по 2040 год во время проведения ремонтных компаний производить замену изношенных участков тепловых сетей, исчерпавших свой эксплуатационный ресурс.

Объемы замены тепловых сетей определены на основании сроков ввода в эксплуатацию существующих тепловых сетей исходя из расчетного срока службы тепловых сетей не менее 20 лет и предусматривает поэтапную перекладку 100% всех тепловых сетей в период до 2040 года.

Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене на основании гидравлического расчета представлены в таблице 5.

б) обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

На основании выполненного оптимизационного гидравлического расчета системы теплоснабжения Красновишерского городского округа предлагается замена диаметров и соответствующих длин участков тепловых сетей для котельных №1, 2, 3, 5, 6, 7, 11.

Результаты расчетов представлены в Таблицах 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 4.6, 4.7, 4.11.

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №1.

Таблица 4.1

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                            |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический<br>Ду, мм | Диаметр условного прохода оптимизированный<br>Ду, мм |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3   | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | Котельная №1 - ЦТП            | 300   | 250  | 760                              | 1520                                 |
| 2     | ТК1-5 - Спортивная, 7         | 80  | 50   | 90                               | 180                                  |
| 3     | ТК 5 - ул.Советская, 3        | 150   | 80   | 146                              | 292                                  |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №2.

Таблица 4.2

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 6                                | 7                                    |
| 1     | Котельная №2 - У11            | 150                                   | 125  | 36                               | 72                                   |
| 2     | ТК2 - ТК1                     | 200                                   | 150  | 230                              | 460                                  |
| 3     | ТК3 - ТК9а                    | 100                                   | 80   | 320                              | 640                                  |
| 4     | Котельная №2 - Нефтяников, 8  | 100                                   | 80   | 212                              | 424                                  |
| 5     | У25 - У27                     | 80                                    | 50   | 30                               | 60                                   |
| 6     | У26 - У28                     | 50                                    | 40   | 70                               | 140                                  |
| 7     | Нефтяников, 26а-1-3           | 50                                    | 32   | 70                               | 140                                  |
| 8     | ТК14 - Кот. №2                | 150                                   | 100  | 140                              | 280                                  |
| 9     | ТК14 - ТК15                   | 100                                   | 80   | 52                               | 104                                  |
| 10    | ТК2 - ТК2-2                   | 150                                   | 100  | 217                              | 434                                  |
| 11    | ТК4 - ТК4-1                   | 100                                   | 50   | 88                               | 176                                  |
| 12    | ТК5-2 - ТК5-3                 | 80                                    | 40   | 35                               | 70                                   |
| 13    | ТК4 - ТК4-9                   | 100                                   | 65   | 370                              | 740                                  |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №3. Таблица 4.3

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | Котельная №3 - ТК10а          | 150                                   | 80   | 545                              | 1090                                 |
| 2     | ТК13 - ТК10а                  | 100                                   | 65   | 210                              | 420                                  |
| 3     | ТК13 - ТК15                   | 65                                    | 40   | 60                               | 120                                  |
| 4     | ТК13 - Чкалова, 32            | 65                                    | 40   | 130                              | 260                                  |
| 5     | Котельная №3 - ТК8а           | 150                                   | 100  | 120                              | 240                                  |
| 6     | Котельная №3 - ТК2            | 150                                   | 100  | 106                              | 212                                  |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №5.

Таблица 4.5

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                            |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический<br>Ду, мм | Диаметр условного прохода оптимизированный<br>Ду, мм |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3   | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | Котельная №5 - ТК18а          | 300   | 250  | 25                               | 50                                   |
| 2     | ТК17а - ТК18а                 | 300   | 250  | 90                               | 180                                  |
| 3     | ТК17а - ТК17                  | 300   | 250  | 70                               | 140                                  |
| 4     | ТК16 - ТК17                   | 300   | 250  | 140                              | 280                                  |
| 5     | ТК18а - ТК18-1                | 150   | 100  | 370                              | 740                                  |
| 6     | ТК19 - Молодежная, 10         | 100   | 50   | 201,5                            | 403                                  |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №6.

Таблица 4.6

| № п/п | Наименование участка по схеме   | Характеристика трубы                            |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|---------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                                 | Диаметр условного прохода фактический<br>Ду, мм | Диаметр условного прохода оптимизированный<br>Ду, мм |                                  |                                      |
| 1     | 2                               | 3   | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | ТК1 - ТК1-2                     | 100   | 50   | 180                              | 360                                  |
| 2     | ТК1-2 - Соликамское Шоссе, 9    | 65  | 50   | 170                              | 340                                  |
| 3     | ТК2 - ТК3                       | 100   | 65   | 170                              | 340                                  |
| 4     | ТК4 - ТК3                       | 100   | 65   | 30                               | 60                                   |
| 5     | ТК4 - ТК4-2                     | 100   | 32   | 70                               | 140                                  |
| 6     | ТК8 - ул.Соликамское шоссе, 28а | 100   | 40   | 76                               | 152                                  |
| 7     | ТК8 - ул.Соликамское шоссе, 41  | 100   | 32   | 80                               | 160                                  |
| 8     | ТК6 - ул.Соликамское шоссе, 33  | 100   | 32   | 82                               | 164                                  |



Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №7. Таблица 4.7

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                            |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический<br>Ду, мм | Диаметр условного прохода оптимизированный<br>Ду, мм |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3   | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | TK21 - TK23                   | 200   | 150  | 208                              | 416                                  |
| 2     | TK21 - Муз. Шк.               | 100   | 65   | 100                              | 200                                  |
| 3     | TK5 - TK6                     | 80  | 65   | 32                               | 64                                   |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №11. Таблица 4.11

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                            |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический<br>Ду, мм | Диаметр условного прохода оптимизированный<br>Ду, мм |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3   | 4  | 6                                | 7                                    |
| 1     | TK0-1 - Котельная №11         | 400   | 300  | 30                               | 60                                   |
| 2     | TK0-1 - TK0                   | 400   | 300  | 150                              | 300                                  |
| 3     | TKП-9 - TK0                   | 400   | 300  | 70                               | 140                                  |
| 4     | TKП-9 - TK1                   | 400   | 300  | 140                              | 280                                  |
| 5     | TK2 - TK1                     | 400   | 300  | 220                              | 440                                  |
| 6     | TK2 - TK3                     | 400   | 300  | 265                              | 530                                  |
| 7     | TK4 - TK3                     | 400   | 250  | 100                              | 200                                  |
| 8     | TK4 - TK5                     | 400   | 250  | 190                              | 380                                  |
| 9     | TK6 - TK5                     | 400   | 250  | 110                              | 220                                  |
| 10    | TK6 - TK7                     | 400   | 200  | 142,5                            | 285                                  |
| 11    | TK7a - TK7                    | 400   | 200  | 20                               | 40                                   |
| 12    | TK7a - TK8                    | 400   | 200  | 110                              | 220                                  |
| 13    | TK9 - TK8                     | 400   | 200  | 100                              | 200                                  |
| 14    | TK9 - TK10                    | 300   | 200  | 200                              | 400                                  |
| 15    | TK10 - TK13                   | 300   | 200  | 220                              | 440                                  |
| 16    | TK14 - TK13                   | 300   | 150  | 141                              | 282                                  |
| 17    | TK14 - TK15                   | 300   | 200  | 90                               | 180                                  |

**Перечень участков тепловой сети г.Красновишерска подлежащих реконструкции**

**по результатам гидравлического расчета**

**Таблица 5**

| № п/п                | Наименование участка по схеме   | Характеристика трубы                    |                         |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м | Очередность замены |   |
|----------------------|---------------------------------|---|-------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------|---|
|                      |                                 | Диаметр усл.прохода фактический, Ду, мм | Вес погонного метра, кг | Диаметр усл.прохода оптимизированный, Ду, мм |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | 2                               | 3                                       | 4                       | 5  | 6                                | 7                                    | 8                  | 9 |
| <b>Котельная №1</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | Котельная №1 - ЦТП              | 300                                     | 62,51                   | 250  |                                  | 760                                  | 1520               | 3 |
| 2                    | TK 1-5 - ул.Спортивная,7        | 80                                      | 7,38                    | 50   |                                  | 90                                   | 180                | 2 |
| 3                    | TK5 - ул.Советская,3            | 150                                     | 17,14                   | 80   |                                  | 146                                  | 292                | 2 |
| <b>Котельная №2</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | Котельная №2 - У11              | 150                                     | 17,14                   | 125  |                                  | 36                                   | 72                 | 2 |
| 2                    | TK2 - TK1                       | 200                                     | 26,37                   | 150  |                                  | 230                                  | 460                | 2 |
| 3                    | TK3 - TK9а                      | 100                                     | 10,25                   | 80   |                                  | 320                                  | 640                | 2 |
| 4                    | Котельная №2 - ул.Нефтяников,8  | 100                                     | 10,25                   | 80   |                                  | 212                                  | 424                | 2 |
| 5                    | У25 - У27                       | 80                                      | 7,38                    | 50   |                                  | 30                                   | 60                 | 2 |
| 6                    | У26 - У28                       | 50                                      | 4,62                    | 40   |                                  | 70                                   | 140                | 2 |
| 7                    | ул.Нефтяников,26а-1-3           | 50                                      | 4,62                    | 32   |                                  | 70                                   | 140                | 2 |
| 8                    | TK14 - кот.№2                   | 150                                     | 17,14                   | 100  |                                  | 140                                  | 280                | 2 |
| 9                    | TK14 - TK15                     | 100                                     | 10,25                   | 80   |                                  | 52                                   | 104                | 1 |
| 10                   | TK2 - TK2-2                     | 150                                     | 17,14                   | 100  |                                  | 217                                  | 434                | 2 |
| 11                   | TK4 - TK4-1                     | 100                                     | 10,25                   | 50   |                                  | 88                                   | 176                | 2 |
| 12                   | TK5-2 - TK5-3                   | 80                                      | 7,38                    | 40   |                                  | 35                                   | 70                 | 2 |
| 13                   | TK4 - TK4-9                     | 100                                     | 10,25                   | 65   |                                  | 370                                  | 740                | 2 |
| <b>Котельная №3</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | Котельная №3 - TK10а            | 150                                     | 17,14                   | 80   |                                  | 545                                  | 1090               |   |
| 2                    | TK13 - TK10а                    | 100                                     | 10,25                   | 65   |                                  | 210                                  | 420                |   |
| 3                    | TK13 - TK15                     | 65                                      | 6,25                    | 40   |                                  | 60                                   | 120                |   |
| 4                    | TK13 - ул.Чкалова,32            | 65                                      | 6,25                    | 40   |                                  | 130                                  | 260                | 3 |
| 5                    | Котельная №3 - TK8а             | 150                                     | 17,14                   | 100  |                                  | 120                                  | 240                |   |
| 6                    | Котельная №3 - TK2              | 150                                     | 17,14                   | 100  |                                  | 106                                  | 212                |   |
| <b>Котельная №5</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | Котельная №5 - TK18а            | 300                                     | 62,51                   | 250  |                                  | 25                                   | 50                 | 1 |
| 2                    | TK 17а - TK18а                  | 300                                     | 62,51                   | 250  |                                  | 90                                   | 180                | 1 |
| 3                    | TK17а - TK17                    | 300                                     | 62,51                   | 250  |                                  | 70                                   | 140                | 1 |
| 4                    | TK18а - TK18-1                  | 150                                     | 17,14                   | 100  |                                  | 370                                  | 740                | 1 |
| 5                    | TK 19 - ул.Молодежная,10        | 100                                     | 10,25                   | 50   |                                  | 202                                  | 404                | 3 |
| <b>Котельная №6</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | TK1 - TK1-2                     | 100                                     | 10,25                   | 50   |                                  | 180                                  | 360                | 3 |
| 2                    | TK 1-2 - ул.Соликамское шоссе,9 | 65                                      | 6,25                    | 50   |                                  | 170                                  | 340                | 3 |
| 3                    | TK2 - TK3                       | 100                                     | 10,25                   | 65   |                                  | 170                                  | 340                | 3 |
| 4                    | TK3 - TK4                       | 100                                     | 10,25                   | 65   |                                  | 30                                   | 60                 | 3 |
| 5                    | TK4 - TK4-2                     | 100                                     | 10,25                   | 32   |                                  | 70                                   | 140                | 3 |
| 6                    | TK8 - ул.Соликамское шоссе,28а  | 100                                     | 10,25                   | 40   |                                  | 76                                   | 152                | 3 |
| 7                    | TK8 - ул.Соликамское шоссе,41   | 100                                     | 10,25                   | 32   |                                  | 80                                   | 160                | 3 |
| 8                    | TK6 - ул.Соликамское шоссе,33   | 100                                     | 10,25                   | 32   |                                  | 82                                   | 164                | 3 |
| <b>Котельная №7</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | TK21-TK23                       | 200                                     | 26,37                   | 150  |                                  | 208                                  | 416                | 1 |
| 2                    | TK21 - Муз.шк                   | 100                                     | 10,25                   | 65   |                                  | 100                                  | 200                | 3 |
| 3                    | TK5 - TK6                       | 80                                      | 7,38                    | 65   |                                  | 32                                   | 64                 | 3 |
| <b>Котельная №11</b> |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | TK14 - TK15                     | 300                                     | 62,51                   | 200  |                                  | 90                                   | 180                | 1 |
| 2                    | TK14 - TK13                     | 300                                     | 62,51                   | 150  |                                  | 141                                  | 282                | 1 |
| 3                    | TK10 - TK13                     | 300                                     | 62,51                   | 200  |                                  | 220                                  | 440                | 1 |
| 4                    | TK9 - TK10                      | 325                                     | 62,51                   | 200  |                                  | 200                                  | 400                | 1 |
| 5                    | TK9 - TK8                       | 325                                     | 62,51                   | 200  |                                  | 100                                  | 200                | 1 |
| 6                    | TK7а - TK8                      | 400                                     | 102,54                  | 200  |                                  | 110                                  | 220                | 1 |
| 7                    | TK7а - TK7                      | 400                                     | 102,54                  | 200  |                                  | 20                                   | 40                 | 1 |
| 8                    | TK6 - TK7                       | 400                                     | 102,54                  | 200  |                                  | 142                                  | 284                | 1 |
| 9                    | TK6 - TK5                       | 400                                     | 102,54                  | 250  |                                  | 110                                  | 220                | 1 |
| 10                   | TK4 - TK5                       | 400                                     | 102,54                  | 250  |                                  | 190                                  | 380                | 1 |
| 11                   | TK4 - TK3                       | 400                                     | 102,54                  | 250  |                                  | 100                                  | 200                | 1 |
| 12                   | TK2 - TK3                       | 400                                     | 102,54                  | 300  |                                  | 265                                  | 530                | 1 |
| 13                   | TK2 - TK1                       | 400                                     | 102,54                  | 300  |                                  | 220                                  | 440                | 1 |
| 14                   | TK0 - TK1                       | 400                                     | 102,54                  | 300  |                                  | 210                                  | 420                | 3 |
| 15                   | TK0-1 - TK0                     | 400                                     | 102,54                  | 300  |                                  | 150                                  | 300                | 3 |
| 16                   | TK 0-1 - котельная №11          | 400                                     | 102,54                  | 300  |                                  | 30                                   | 60                 | 3 |

| Наименование  | Планируемые мероприятия по годам |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                   |
|---|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
|   | 2021 год                         | 2022 год    | 2023 год    | 2024 год    | 2025 год    | 2026 год    | 2027 год    | 2028 год    | 2029 год    | 2030 год    | 2031 год    | 2032 год    | 2033 год    | 2034 год    | 2035-2040<br>годы |
| <b>Котельная №1</b>   |                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                   |
| Замена котлов КВГМ-4 в кол-ве 4 штук общей мощностью 16 Гкал/ч на 3 котла общей мощностью 12 Гкал/ч | -                                | Планируется | Планируется | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (оштукатуривание стен)  | -                                | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды  | -                                | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Замена существующих сетевых насосов на энергосберегающие подачи 450 куб/ч                           | -                                | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 7958 м (в однострубно исполнении)                   | -                                | -           | -           | -           | -           | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется       |

ООО «ПрофПартнер»

---



| Наименование   | Планируемые мероприятия по годам |          |          |             |             |             |             |             |             |             |             |          |             |             |                   |
|--|----------------------------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------------|
|  | 2021 год                         | 2022 год | 2023 год | 2024 год    | 2025 год    | 2026 год    | 2027 год    | 2028 год    | 2029 год    | 2030 год    | 2031 год    | 2032 год | 2033 год    | 2034 год    | 2035-2040<br>годы |
| Установка автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                 | -                                | -        | -        | -           | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (полная реконструкция с переходом на «сэндвич» панели) | -                                | -        | -        | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Замена существующей установки химводоочистки воды на «Комплекс»                              | -                                | -        | -        | -           | -           | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Закольцовка тепловой сети с котельной №7   | Планируется                      | -        | -        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | -                                | -        | -        | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | -                                | -        | -        | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Замена существующих сетевых насосов на энергосберегающие подачи 150 куб/ч                    | -                                | -        | -        | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 6632 м (в однетрубном исполнении)            | -                                | -        | -        | -           | -           | -           | Планируется | Планируется | -           | Планируется | Планируется | -        | Планируется | Планируется | -                 |

| Наименование   | Планируемые мероприятия по годам |             |          |          |          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                   |
|--|----------------------------------|-------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
|  | 2021 год                         | 2022 год    | 2023 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год    | 2027 год    | 2028 год    | 2029 год    | 2030 год    | 2031 год    | 2032 год    | 2033 год    | 2034 год    | 2035-2040<br>годы |
| <b>Котельная №5</b>  |                                  |             |          |          |          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                   |
| Реконструкция котельной со строительством дополнительного здания и установки котельного оборудования | -                                | Планируется | -        | -        | -        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Замена существующих насосов на энергосберегающие подачи 250 куб/ч                                    | -                                | -           | -        | -        | -        | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | -                                | -           | -        | -        | -        | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | -                                | -           | -        | -        | -        | -           | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Установки автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                         | -                                | -           | -        | -        | -        | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 4460 м (в однострубно исполнении)                    | -                                | -           | -        | -        | -        | Планируется | -           | -           | -           | -           | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | -                 |

| Наименование   | Планируемые мероприятия по годам |             |             |             |             |             |             |          |          |          |          |          |             |          |                   |
|--|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|-------------------|
|  | 2021 год                         | 2022 год    | 2023 год    | 2024 год    | 2025 год    | 2026 год    | 2027 год    | 2028 год | 2029 год | 2030 год | 2031 год | 2032 год | 2033 год    | 2034 год | 2035-2040<br>годы |
| <b>Котельная №6</b>  |                                  |             |             |             |             |             |             |          |          |          |          |          |             |          |                   |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | -                                | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | -                                | -           | -           | -           | -           | -           | Планируется | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Установки автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                 | -                                | -           | -           | -           | -           | -           | Планируется | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (полная реконструкция с переходом на «сэндвич» панели) | -                                | -           | -           | -           | -           | Планируется | -           | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Установка прибора учета отпуска тепловой энергии   | -                                | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Замена котла ПК-М(Г)-4 мощностью 4 Гкал/ч на котел мощностью 2,15 Гкал/ч                     | -                                | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Замена существующих насосов на энергосберегающие подачи 100 куб/ч                            | -                                | -           | -           | -           | -           | -           | Планируется | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Установка химводочистки воды типа «Комплексон»   | -                                | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 4188 м (в однострубно исполнении)            | -                                | -           | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | -           | -        | -        | -        | -        | -        | Планируется | -        | Планируется       |









## **Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии**

а) предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, города федерального значения, для которых отсутствует возможность и (или) целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии, обоснованная расчетами ценовых (тарифных) последствий для потребителей и радиуса эффективного теплоснабжения

Системы централизованного теплоснабжения (СЦТ) характеризуются сочетанием трех основных звеньев: теплоисточников, тепловых сетей и местных систем теплоиспользования (телопотребления) отдельных зданий или сооружений. Наличие трех основных звеньев определяет возможность организации централизованного теплоснабжения.

б) предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии

Обеспечение перспективных тепловых нагрузок возможно за счёт существующего резерва тепловой мощности действующих в настоящее время котельных. В связи с этим, необходимость в строительстве источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок отсутствует.

в) предложения по техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения

Реконструкция источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не планируется.

г) графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных

Мероприятия по реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок не планируются.

д) меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно

Реконструкция котельных с целью увеличения их зоны действия, за счёт включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии не планируется.

е) меры по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Перевод котельных в пиковый режим работы по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии целесообразен в случаях:

> расположения котельных и потребителей, подключенных к ним, в пределах радиуса эффективного теплоснабжения источника теплоэнергии с комбинированной выработкой тепло- и электроэнергии;

> несоблюдения установленного температурного графика источником теплоэнергии с комбинированной выработкой тепло- и электроэнергии;

> несоответствия оборудования котельных требованиям законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (например, высокий уровень износа оборудования, перерасход топливно-энергетических ресурсов и т.д.).

По результатам проведённого анализа установлено, что перевод действующих в Красновишерском городском округе котельных в пиковый режим работы нецелесообразен, ввиду несоответствия существующего положения в сфере производства и передачи тепловой энергии вышеприведённым условиям.

ж) меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в пиковый режим работы, либо по выводу их из эксплуатации

Мероприятия по расширению зон действия источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируются.

з) температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников тепловой энергии в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, и оценку затрат при необходимости его изменения

Принятый температурный график работы котельных №№11, 1, 2, 3, 5, 6, 7 представлен в [таблице 5.1](#)

Таблица 5.1

| Тн.в. | Т1 срез | Т3 срез | Т2 срез | Т1   | Т3   | Т2   |
|-------|---------|---------|---------|------|------|------|
| 8     | 37,7    | 36,7    | 33,5    | 37,7 | 36,7 | 33,5 |
| 7     | 38,9    | 37,8    | 34,4    | 38,9 | 37,8 | 34,4 |
| 6     | 40,1    | 38,9    | 35,2    | 40,1 | 38,9 | 35,2 |
| 5     | 41,3    | 40,0    | 36,1    | 41,3 | 40,0 | 36,1 |
| 4     | 42,5    | 41,1    | 36,9    | 42,5 | 41,1 | 36,9 |
| 3     | 43,7    | 42,2    | 37,7    | 43,7 | 42,2 | 37,7 |
| 2     | 44,8    | 43,2    | 38,5    | 44,8 | 43,2 | 38,5 |
| 1     | 46,0    | 44,3    | 39,3    | 46,0 | 44,3 | 39,3 |
| 0     | 47,1    | 45,3    | 40,1    | 47,1 | 45,3 | 40,1 |
| -1    | 48,2    | 46,4    | 40,9    | 48,2 | 46,4 | 40,9 |
| -2    | 49,3    | 47,4    | 41,6    | 49,3 | 47,4 | 41,6 |
| -3    | 50,4    | 48,4    | 42,4    | 50,4 | 48,4 | 42,4 |
| -4    | 51,5    | 49,4    | 43,1    | 51,5 | 49,4 | 43,1 |
| -5    | 52,6    | 50,4    | 43,9    | 52,6 | 50,4 | 43,9 |
| -6    | 53,7    | 51,4    | 44,6    | 53,7 | 51,4 | 44,6 |
| -7    | 54,8    | 52,4    | 45,3    | 54,8 | 52,4 | 45,3 |
| -8    | 55,9    | 53,4    | 46,0    | 55,9 | 53,4 | 46,0 |
| -9    | 56,9    | 54,4    | 46,8    | 56,9 | 54,4 | 46,8 |
| -10   | 58,0    | 55,4    | 47,5    | 58,0 | 55,4 | 47,5 |
| -11   | 59,0    | 56,3    | 48,2    | 59,0 | 56,3 | 48,2 |
| -12   | 60,1    | 57,3    | 48,9    | 60,1 | 57,3 | 48,9 |
| -13   | 61,1    | 58,2    | 49,6    | 61,1 | 58,2 | 49,6 |
| -14   | 62,2    | 59,2    | 50,3    | 62,2 | 59,2 | 50,3 |

|     |      |      |      |  |      |      |      |
|-----|------|------|------|--|------|------|------|
| -15 | 63,2 | 60,1 | 50,9 |  | 63,2 | 60,1 | 50,9 |
| -16 | 64,2 | 61,1 | 51,6 |  | 64,2 | 61,1 | 51,6 |
| -17 | 65,3 | 62,0 | 52,3 |  | 65,3 | 62,0 | 52,3 |
| -18 | 66,3 | 63,0 | 53,0 |  | 66,3 | 63,0 | 53,0 |
| -19 | 67,3 | 63,9 | 53,6 |  | 67,3 | 63,9 | 53,6 |
| -20 | 68,3 | 64,8 | 54,3 |  | 68,3 | 64,8 | 54,3 |
| -21 | 69,3 | 65,7 | 54,9 |  | 69,3 | 65,7 | 54,9 |
| -22 | 70,3 | 66,6 | 55,6 |  | 70,3 | 66,6 | 55,6 |
| -23 | 71,3 | 67,6 | 56,2 |  | 71,3 | 67,6 | 56,2 |
| -24 | 72,3 | 68,5 | 56,9 |  | 72,3 | 68,5 | 56,9 |
| -25 | 73,3 | 69,4 | 57,5 |  | 73,3 | 69,4 | 57,5 |
| -26 | 74,3 | 70,3 | 58,2 |  | 74,3 | 70,3 | 58,2 |
| -27 | 75,3 | 71,2 | 58,8 |  | 75,3 | 71,2 | 58,8 |
| -28 | 76,3 | 72,1 | 59,4 |  | 76,3 | 72,1 | 59,4 |
| -29 | 77,3 | 73,0 | 60,1 |  | 77,3 | 73,0 | 60,1 |
| -30 | 78,2 | 73,9 | 60,7 |  | 78,2 | 73,9 | 60,7 |
| -31 | 79,2 | 74,7 | 61,3 |  | 79,2 | 74,7 | 61,3 |
| -32 | 80,2 | 75,6 | 61,9 |  | 80,2 | 75,6 | 61,9 |
| -33 | 81,2 | 76,5 | 62,6 |  | 81,2 | 76,5 | 62,6 |
| -34 | 82,1 | 77,4 | 63,2 |  | 82,1 | 77,4 | 63,2 |
| -35 | 83,1 | 78,3 | 63,8 |  | 83,1 | 78,3 | 63,8 |
| -36 | 84,0 | 79,1 | 64,4 |  | 84,0 | 79,1 | 64,4 |
| -37 | 85,0 | 80,0 | 65,0 |  | 85,0 | 80,0 | 65,0 |
| -38 | 85,0 | 80,0 | 64,8 |  | 86,0 | 80,9 | 65,6 |
| -39 | 85,0 | 79,9 | 64,6 |  | 86,9 | 81,7 | 66,2 |
| -40 | 85,0 | 79,9 | 64,4 |  | 87,9 | 82,6 | 66,8 |

и) предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с предложениями по сроку ввода в эксплуатацию новых мощностей

## **Раздел 6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей**

а) предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)

Как указывалось выше, тепловая мощность источников теплоэнергии, эксплуатация которых будет осуществляться в период действия схемы теплоснабжения, не является избыточной, поэтому и зоны с дефицитом тепловой мощности в Красновишерском городском округе отсутствуют.

Исходя из этого реконструкция и строительство тепловых сетей для перераспределения тепловой мощности из зон с дефицитом в зоны с избытком тепловой мощности не планируется.

б) предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения под жилищную, комплексную или производственную застройку

Поскольку в период реализации схемы запланировано строительство двух социальных объектов (детского сада и храма), в зоне действия котельной №11, то необходимо будет проложить участки сетей:

- до дет.сада протяженностью 700 м (в однострубном исполнении) (D = 50 мм);

- до храма протяженностью 200 м (в однострубном исполнении) (D = 50 мм);

в) предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии не требуется.

## **Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения**

В Красновишерском городском округе отсутствуют открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения).



## **Раздел 8. Перспективные топливные балансы**

а) перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе

Расчёты по каждому источнику тепловой энергии перспективных расходов топлива представлены в таблице 8.1.



б) потребляемые источником тепловой энергии виды топлива, включая местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии

В таблице 8.2 приведены топливные балансы источников тепловой энергии Красновишерского городского округа.

Таблица 8.2

*Топливные балансы источников тепловой энергии  
Красновишерского городского округа*

| № п/п                                  | Наименование источника тепловой энергии | Вид топлива основного топлива | Расход условного топлива (т.у.т) | Расход натурального топлива (т, тыс.м3) |
|--|---|-------------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Фактические Данные за 2020 год</b>  |   |                               |                                  |   |
|  | <b>ПРИХОД:</b>                          |                               | <b>16238,886</b>                 | <b>14341,471</b>                        |
|  | <b>РАСХОД:</b>                          |                               |                                  |   |
|  | <b>в т.ч.</b>                           |                               |                                  |   |
| 1                                      | Котельная №11                           | природный/попутный газ        | 3954,500                         | 3468,860                                |
| 2                                      | Котельная №2                            | природный/попутный газ        | 1910,174                         | 1690,419                                |
| 3                                      | Котельная №3                            | природный/попутный газ        | 2017,893                         | 1779,551                                |
| 4                                      | Котельная №7                            | природный/попутный газ        | 2949,309                         | 2610,008                                |
| 5                                      | Котельная № 1                           | природный/попутный газ        | 3625,978                         | 3208,830                                |
| 6                                      | Котельная №5                            | природный/попутный газ        | 1311,341                         | 1160,479                                |
| 7                                      | Котельная №6                            | природный/попутный газ        | 476,179                          | 421,398                                 |
|  | <b>Итого по котельным:</b>              |                               | <b>16238,886</b>                 | <b>14341,471</b>                        |
| <b>Плановые показатели на 2021 год</b> |   |                               |                                  |   |
|  | <b>ПРИХОД:</b>                          |                               | <b>18410,361</b>                 | <b>16251,77</b>                         |
|  | <b>РАСХОД:</b>                          |                               |                                  |   |
|  | <b>в т.ч.</b>                           |                               |                                  |   |
| 1                                      | Котельная №11                           | природный/попутный газ        | 5454,558                         | 4784,700                                |
| 2                                      | Котельная №2                            | природный/попутный газ        | 2426,098                         | 2146,990                                |
| 3                                      | Котельная №3                            | природный/попутный газ        | 1897,986                         | 1679,634                                |
| 4                                      | Котельная №7                            | природный/попутный газ        | 2909,850                         | 2575,088                                |
| 5                                      | Котельная № 1                           | природный/попутный газ        | 3527,345                         | 3121,544                                |
| 6                                      | Котельная №5                            | природный/попутный газ        | 1561,896                         | 1382,209                                |
| 7                                      | Котельная №6                            | природный/попутный газ        | 632,016                          | 559,306                                 |
|  | <b>Итого по котельным:</b>              |                               | <b>18410,361</b>                 | <b>16251,771</b>                        |
|  |   |                               |                                  |   |
| № п/п                                  | Наименование источника тепловой энергии | Вид топлива основного топлива | Расход условного топлива (т.у.т) | Расход натурального топлива (т, тыс.м3) |

| <i>Плановые показатели на 2022 год</i> |                            |                        |                  |                  |
|--|----------------------------|------------------------|------------------|------------------|
|  | <b>ПРИХОД:</b>             |                        | <b>18418,015</b> | <b>16258,545</b> |
|  | <b>РАСХОД:</b>             |                        |                  |                  |
|  | <b>В т.ч.</b>              |                        |                  |                  |
| 1                                      | Котельная №11              | природный/попутный газ | 5454,558         | 4784,700         |
| 2                                      | Котельная №2               | природный/попутный газ | 2426,098         | 2146,990         |
| 3                                      | Котельная №3               | природный/попутный газ | 1905,640         | 1686,407         |
| 4                                      | Котельная №7               | природный/попутный газ | 2909,850         | 2575,088         |
| 5                                      | Котельная № 1              | природный/попутный газ | 3527,345         | 3121,544         |
| 6                                      | Котельная №5               | природный/попутный газ | 1561,896         | 1382,209         |
| 7                                      | Котельная №6               | природный/попутный газ | 632,016          | 559,306          |
|  | <b>Итого по котельным:</b> |                        | <b>18418,015</b> | <b>16258,545</b> |

На всех источниках тепловой энергии Красновишерского городского округа в качестве резервного топлива применяется дизельное топливо, обеспечение которым соответствует нормативным требованиям, в том числе в периоды расчётных температур наружного воздуха.

*Описание особенностей характеристик топлив  
в зависимости от мест поставки*

Природный газ, используемый на котельных Красновишерского городского округа, поставляется из двух месторождений: Маговского и Цепельского, а попутный нефтяной газ только из Гежского месторождения.

В [таблице 8.2](#) представлены особенности характеристик топлива, поставляемого на источники тепла.

| Наименование характеристик                                  | Наименование вида топлива |   |                                   |  |
|---|---------------------------|---|-----------------------------------|--|
|   | Природный газ             |   |                                   | Попутный нефтяной газ<br>- Значение по результатам испытания |
|   | Норма по ГОСТ 5542-87     | Нормативный документ на методику выполнения измерений | Значение по результатам испытания |  |
| Объёмная доля кислорода, %                                  | не более 1                | ГОСТ 31371.3-2015                                     | отсутствует                       | 0,01   |
| Массовая концентрация сероводорода,* г/м <sup>3</sup>       | не более 0,02             | ГОСТ 22387.2-97                                       | 4,28                              | 4,04   |
| Массовая концентрация меркаптановой,* серы г/м <sup>3</sup> | не более 0,036            | ГОСТ 22387.2-97                                       | 0,091                             | 0,007  |
| Теплота сгорания низшая, ккал/м <sup>3</sup>                | не менее 7600             | ГОСТ 31369-2015                                       | 8884                              | 9252   |
| Число Воббе, ккал/м <sup>3</sup>                            | 9850-13000                |   | 10329                             | 10822  |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup>                                | не установлена            |   | 0,890                             | 0,879  |
| Точка росы газа по влаге, °С*                               | ниже температуры газа     | ГОСТ Р 53763-2016                                     | - 5                               | - 6,5  |
| Абсолютная влажность газа, г/м <sup>3**</sup>               | не установлена            |   | 3,2                               | 2,9  |
| Относительная влажность газа, % в рабочих условиях**.       | не установлена            |   | 60                                | 82   |
| Влажность дров, %   | -                         | -   | -                                 | -  |

Примечание:

для природного газа — условия — давление — 0,98 МПа, температура — + 1,0 °С

для попутного нефтяного газа — условия — давление — 0,16 МПа, температура — минус 5 °С.

для природного газа — условия — давление — 0,98 МПа, температура — + 1,0°С

для попутного нефтяного газа — условия — давление — 0,16 МПа, температура — минус 5 °С.

## **Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию**

а) предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию источников тепловой энергии тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе

Расчеты в потребности инвестиций и расчеты реализации мероприятий Схемы теплоснабжения выполнялись в соответствии с требованиями п. 13 и п. 48 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и разделом XI Методических указаний Минэнерго РФ и Минрегионразвития РФ от 29.12.2012 № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схемы теплоснабжения».

Обоснование необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей и сооружений на них зон Единых теплоснабжающих организаций (ЕТО) проводилось на основе анализа их влияния на перспективную цену тепловой энергии. Для этих целей были выполнены расчеты экономической эффективности инвестиций и расчеты перспективных тарифов на тепловую энергию в двух вариантах: - без реализации мероприятий проекта Схемы теплоснабжения, т.е. для ситуации «без проекта» и с реализацией предлагаемых мероприятий, т.е. «с проектом». Эффективность проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов применительно к интересам участников реализации проекта и позволяющих судить об экономических преимуществах инвестиций.

Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей приведена в таблице 9.







| Наименование   | Затраты, тыс. руб. |              |             |             |            |            |             |             |             |           |             |             |          |             |             |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|--|--------------------|--------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------------|---------------------|
|  | Общая              | 2021 год     | 2022 год    | 2023 год    | 2024 год   | 2025 год   | 2026 год    | 2027 год    | 2028 год    | 2029 год  | 2030 год    | 2031 год    | 2032 год | 2033 год    | 2034 год    | 2035-2040<br>годы |                     |
| Установка автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                 | 158                | -            | -           | -           | -          | -          | -           | -           | 158         | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 63,2                |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (полная реконструкция с переходом на «сэндвич» панели) | 3976               | -            | -           | -           | -          | -          | 3976        | -           | -           | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 828,3               |
| Замена существующей установки химводоочистки воды на «Комплексон»                            | 95                 | -            | -           | -           | -          | -          | -           | -           | -           | 95        | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 52,8                |
| Закольцовка тепловой сети с котельной №7   | 108,7              | 108,7        | -           | -           | -          | -          | -           | -           | -           | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 155,3               |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | 1193               | -            | -           | -           | -          | -          | -           | 1193        | -           | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 795,3               |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | 186                | -            | -           | -           | -          | 186        | -           | -           | -           | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 97,9                |
| Замена существующих сетевых насосов на энергосберегающие подачей 150 куб/ч                   | 422                | -            | -           | -           | 422        | -          | -           | -           | -           | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 201                 |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 6632 м (в однотрубном исполнении)            | 45880              | -            | -           | -           | -          | -          | -           | 7646        | 7646        | -         | 7646        | 7646        | -        | 7646        | 7650        | -                 | 5735                |
| <b>Итого</b>   | <b>56338,7</b>     | <b>108,7</b> | <b>2055</b> | <b>2265</b> | <b>422</b> | <b>186</b> | <b>3976</b> | <b>8839</b> | <b>7804</b> | <b>95</b> | <b>7646</b> | <b>7646</b> | <b>0</b> | <b>7646</b> | <b>7650</b> | <b>0</b>          | <b>8593,4</b>       |

| Наименование   | Затраты, тыс. руб. |          |              |          |          |          |               |            |            |             |            |               |               |               |               |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|--|--------------------|----------|--------------|----------|----------|----------|---------------|------------|------------|-------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|
|  | Общая              | 2021 год | 2022 год     | 2023 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год      | 2027 год   | 2028 год   | 2029 год    | 2030 год   | 2031 год      | 2032 год      | 2033 год      | 2034 год      | 2035-2040<br>годы |                     |
| <b>Котельная №5</b>  |                    |          |              |          |          |          |               |            |            |             |            |               |               |               |               |                   |                     |
| Реконструкция котельной со строительством дополнительного здания и установки котельного оборудования | 12000              | -        | 12000        | -        | -        | -        | -             | -          | -          | -           | -          | -             | -             | -             | -             | -                 | 1463,4              |
| Замена существующих насосов на энергосберегающие подачи 250 куб/ч                                    | 476                | -        | -            | -        | -        | -        | -             | 476        | -          | -           | -          | -             | -             | -             | -             | -                 | 250,5               |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | 1193               | -        | -            | -        | -        | -        | -             | -          | -          | 1193        | -          | -             | -             | -             | -             | -                 | 852,1               |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | 186                | -        | -            | -        | -        | -        | -             | -          | -          | -           | 186        | -             | -             | -             | -             | -                 | 88,6                |
| Установки автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                         | 158                | -        | -            | -        | -        | -        | -             | -          | 158        | -           | -          | -             | -             | -             | -             | -                 | 83,2                |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 4460 м (в однострубно исполнении)                    | 30854              | -        | -            | -        | -        | -        | 6170,8        | -          | -          | -           | -          | 6170,8        | 6170,8        | 6170,8        | 6170,8        | -                 | 5142,3              |
| <b>Итого</b>   | <b>44867</b>       | <b>0</b> | <b>12000</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>6170,8</b> | <b>476</b> | <b>158</b> | <b>1193</b> | <b>186</b> | <b>6170,8</b> | <b>6170,8</b> | <b>6170,8</b> | <b>6170,8</b> | <b>0</b>          | <b>7880,1</b>       |

| Наименование   | Затраты, тыс. руб. |          |           |             |             |             |             |            |          |          |          |          |          |             |          |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|--|--------------------|----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|-------------------|---------------------|
|  | Общая              | 2021 год | 2022 год  | 2023 год    | 2024 год    | 2025 год    | 2026 год    | 2027 год   | 2028 год | 2029 год | 2030 год | 2031 год | 2032 год | 2033 год    | 2034 год | 2035-2040<br>годы |                     |
| <b>Котельная №6</b>  |                    |          |           |             |             |             |             |            |          |          |          |          |          |             |          |                   |                     |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | 1193               | -        | -         | 1193        | -           | -           | -           | -          | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 795,3               |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | 186                | -        | -         | -           | -           | -           | -           | 186        | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 109,4               |
| Установки автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                 | 158                | -        | -         | -           | -           | -           | -           | 158        | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 83,2                |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (полная реконструкция с переходом на «сэндвич» панели) | 2458               | -        | -         | -           | -           | -           | 2458        | -          | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 702,3               |
| Установка прибора учета отпуска тепловой энергии   | 76                 | -        | 76        | -           | -           | -           | -           | -          | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 108,6               |
| Замена котла ПК-М(Г)-4 мощностью 4 Гкал/ч на котел мощностью 2,15 Гкал/ч                     | 1428               | -        | -         | -           | -           | 1428        | -           | -          | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 348,3               |
| Замена существующих насосов на энергосберегающие подачи 100 куб/ч                            | 334                | -        | -         | -           | -           | -           | -           | 334        | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 185,6               |
| Установка химводоочистки воды типа «Комплексон»  | 135                | -        | -         | -           | -           | 135         | -           | -          | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 54                  |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 4188 м (в однотрубном исполнении)            | 28939              | -        | -         | 4823        | 4823        | 4823        | 4823        | -          | -        | -        | -        | -        | -        | 4823        | -        | 4824              | 5167,7              |
| <b>Итого</b>   | <b>34907</b>       | <b>0</b> | <b>76</b> | <b>6016</b> | <b>4823</b> | <b>6386</b> | <b>7281</b> | <b>678</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>4823</b> | <b>0</b> | <b>4824</b>       | <b>7554,3</b>       |





| Наименование   | Затраты, тыс. руб. |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                |              |              |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|--|--------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|-------------------|---------------------|
|  | Общая              | 2021 год      | 2022 год     | 2023 год     | 2024 год     | 2025 год     | 2026 год     | 2027 год     | 2028 год     | 2029 год     | 2030 год     | 2031 год     | 2032 год       | 2033 год     | 2034 год     | 2035-2040<br>годы |                     |
| Строительство участка сети до храма протяженностью 200 м (в однострубном исполнении) (D = 50 мм)   | 332                | -             | 332          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -              | -            | -            | -                 | -                   |
| Строительство участка сети до 2-х МКД протяжённостью 650 м (в однострубном исполнении) (D = 70 мм) | 930                | 930           | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -              | -            | -            | -                 | -                   |
| <b>Всего</b>   | <b>506889,1</b>    | <b>1196,1</b> | <b>67380</b> | <b>22220</b> | <b>20902</b> | <b>21629</b> | <b>30304</b> | <b>27071</b> | <b>35014</b> | <b>28154</b> | <b>42384</b> | <b>40683</b> | <b>39869,1</b> | <b>52338</b> | <b>47519</b> | <b>31696</b>      | <b>66447,7</b>      |

б) предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию на каждом этапе

Финансовое обеспечение мероприятий Схемы осуществляется за счёт средств бюджета и внебюджетных источников (за счёт собственных и привлечённых средств).

Общий объём финансирования Программы составляет — **506889,1** тыс. руб., в том числе бюджетные средства - 50425,7 тыс. руб., средства теплоснабжающих организаций - 455786,4 тыс. руб. и тариф на подключение потребителей - 2334 тыс. руб.

в) оценка эффективности инвестиций по отдельным предложениям

Основными ожидаемыми результатами от реализации схемы теплоснабжения являются:

- снижение потребления энергетических ресурсов по отношению к 2020 году.
- использование энергосберегающих технологий, а также оборудования и материалов высокого класса энергетической эффективности.
- повышение качества и надёжности предоставления услуг.

Общий экономический эффект от внедрения мероприятий схемы теплоснабжения составит - **66447,7** тыс. руб. / год со сроком окупаемости - 7,6 лет.

## **Раздел 10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)**

а) решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)

Согласно п. 28 ст. 2 Федерального закона от 27.07.2017 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» «единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация, сокращённо - ЕТО) - это теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации».

Поскольку в отношении городов с населением 500 тысяч человек и более статус единой теплоснабжающей организации присваивается решением федерального органа исполнительной власти, то в отношении Красновишерского городского округа, с численностью населения 19170 человек, статус ЕТО должен быть присвоен органом местного самоуправления при утверждении схемы теплоснабжения округа (п.3 гл.11 «Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации», утверждённых постановлением Правительства РФ от 08.08.2019 г. №808).

б) реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

На территории Красновишерского городского округа существует семь систем теплоснабжения, в которых источниками тепловой энергии являются котельные №1, №2, №3, №5, №6, №7, №11. В части 4 главы 1 настоящего документа определены зоны их действия.

в) основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации

В связи с этим уполномоченный орган вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах округа;



- определить на несколько систем теплоснабжения единую тепло-снабжающую организацию.

В соответствии с п. 7 гл.11 «Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации», утверждённых постановлением Правительства РФ от 08.08.2019 г. №808 критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей ёмкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надёжность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

При разработке схемы теплоснабжения были собраны и проанализированы сведения по вышеназванным критериям. Значения критериев для каждой из систем теплоснабжения представлены в [таблице 10](#).

*Таблица 10 Критерии определения единой теплоснабжающей организации в зонах действия источников тепловой энергии, расположенных на территории Красновишерского городского округа (с учётом предложений по оптимизации эксплуатационных зон теплоснабжения)*

| Наименование зоны действия источника тепловой энергии (по номеру источника) | Наименование тепло-снабжающей организации | Владение на праве собственности или ином законном основании: |                                    |                              |  | Способность обеспечить надёжность тепло-снабжения в системе тепло-снабжения | Размер собственного капитала, тыс. руб. |
|---|---|--|------------------------------------|------------------------------|--|---|---|
|   |   | Источником тепловой энергии                                  |                                    | Тепловыми сетями             |  |   |   |
|   |   | Основание владения   | Рабочая тепловая мощность*, Гкал/ч | Основание владения           | Ёмкость тепловых сетей**, м <sup>3</sup> |   |   |
| №1  | ООО «Тепло-сети»                          | Концессионное соглашение                                     | 2,33                               | Концессионное соглашение     | 182,3                                    | +   | собственный капитал отсутствует         |
| №7  |   |  | 1,92                               |                              | 108,1                                    |   |   |
| №2  | ООО «Теплосети»                           | Договор краткосрочной аренды                                 | 1,30                               | Договор краткосрочной аренды | 164,2                                    | +   | 8822                                    |
| №6  |   |  | 0,52                               |                              | 34,0                                     |   |   |
| №11   |   |  | 4,33                               |                              | 658,6                                    |   |   |

|    |                    |                                      |      |                                      |      |   |      |
|----|--------------------|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|---|------|
| №3 | ООО<br>«Теплосети» | Договор крат-<br>косрочной<br>аренды | 1,13 | Договор крат-<br>косрочной<br>аренды | 61,1 | + | 8000 |
| №5 |                    |                                      | 1,49 |                                      | 93,9 |   |      |

Примечание:

\* Рабочая мощность источника тепловой энергии - средняя приведённая часовая мощность источника тепловой энергии, определяемая по фактическому полезному отпуску источника тепловой энергии за последние 3 года работы.

\*\* Ёмкость тепловых сетей - произведение протяжённости всех тепловых сетей, принадлежащих организации на праве собственности или ином законном основании, на средневзвешенную площадь поперечного сечения данных тепловых сетей.

г) реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения

Из [таблицы 10.1.1](#) видно, что в зоне действия каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах Красновишерского городского округа, функционирует только одна теплоснабжающая организация.

На основании проведённого анализа, исходя из значений критериев, установленных постановлением Правительства РФ от 08.08.2019 г. №808 «Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации», разработчиком предложен следующий вариант присвоения статуса ЕТО:

| Наименование зоны действия, источника тепловой энергии | Существующие теплоснабжающие организации, владеющие источниками тепловой энергии | Существующие теплоснабжающие (теплосетевые) организации, владеющие тепловыми сетями | Основание для присвоения статуса ЕТО  | Предложение по присвоению статуса ЕТО |
|--|--|---|---|---------------------------------------|
| Котельная №11  | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |
| Котельная №2   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |
| Котельная №3   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |
| Котельная №7   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |

|                 |                 |                 |   |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|
| Котельная<br>№1 | ООО «Теплосети» | ООО «Теплосети» | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети» |
|-----------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|

| Наименование зоны действия, источника тепловой энергии | Существующие теплоснабжающие организации, владеющие источниками тепловой энергии | Существующие теплоснабжающие (теплосетевые) организации, владеющие тепловыми сетями | Основание для присвоения статуса ЕТО  | Предложение по присвоению статуса ЕТО |
|--|--|---|---|---------------------------------------|
| Котельная №5   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |
| Котельная №6   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |

Следует отметить, что, приобретая статус ЕТО, согласно п. 12 гл.11 «Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации», утверждённых постановлением Правительства РФ от 08.08.2019 г. №808, юридическое лицо будет обязано:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объёма тепловой нагрузки, распределённой в соответствии со схемой теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объёме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учётом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

## **Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии**

В соответствии со статьей 18 Федерального закона от 27.07.2012 г. № 190 «О теплоснабжении» распределение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в системе теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, осуществляется органом, уполномоченным в соответствии с настоящим Федеральным законом на утверждение схемы теплоснабжения, путем внесения ежегодно изменений в схему теплоснабжения.

Для распределения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии все теплоснабжающие организации, владеющие источниками тепловой энергии в данной системе теплоснабжения, обязаны представить в орган, уполномоченный в соответствии с настоящим Федеральным законом на утверждение схемы теплоснабжения, заявку, содержащую сведения:

- о количестве тепловой энергии, которую теплоснабжающая организация обязуется поставлять потребителям и теплоснабжающим организациям в данной системе теплоснабжения;
- об объеме мощности источников тепловой энергии, которую теплоснабжающая организация обязуется поддерживать;
- о действующих тарифах в сфере теплоснабжения и прогнозных удельных переменных расходах на производство тепловой энергии, теплоносителя и поддержание мощности.

В схеме теплоснабжения должны быть определены условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения. При наличии таких условий распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии осуществляется на конкурсной основе в соответствии с критерием минимальных удельных переменных расходов на производство тепловой энергии источниками тепловой энергии, определяемыми в порядке, установленном основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, на основании заявок организаций, владеющих источниками тепловой энергии, и нормативов, НКО Фонд «Энергоэффективность» учитываемых при регулировании тарифов в области теплоснабжения на соответствующий период регулирования.

Отношения между теплоснабжающими организациями в рамках одной системы теплоснабжения осуществляются на основе соглашения об управлении системой теплоснабжения в соответствии с правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Это соглашение теплоснабжающие организации и теплосетевые организации, осуществляющие свою деятельность в одной систем теплоснабжения, обязаны заключать между собой ежегодно до начала отопительного периода.

Предметом указанного соглашения является порядок взаимных действий по обеспечению функционирования системы теплоснабжения в соответствии с требованиями Федерального закона. Обязательными условиями указанного соглашения являются:

- определение соподчиненное диспетчерских служб теплоснабжающих организаций и теплосетевых организаций, порядок их взаимодействия;
- порядок организации наладки тепловых сетей и регулирования работы системы теплоснабжения;
- порядок обеспечения доступа сторон соглашения или, по взаимной договоренности сторон соглашения, другой организации к тепловым сетям для осуществления наладки тепловых сетей и регулирования работы системы теплоснабжения;
- порядок взаимодействия теплоснабжающих организаций и теплосетевых организаций в чрезвычайных ситуациях и аварийных ситуациях.

Таким образом, статья 18 Федерального закона:

- Определяет, что распределение нагрузок в системе теплоснабжения устанавливается уполномоченным органом власти при утверждении схемы теплоснабжения в разрезе источников теплоснабжения, путем внесения ежегодных изменений в схему теплоснабжения. Распределение осуществляется на основе заявок теплоснабжающих организаций, владеющих источниками тепловой энергии. Тем самым схема теплоснабжения определяет распределение нагрузок между теплоснабжающими организациями.
- Требуется разработки в рамках схемы теплоснабжения системных решений, позволяющих осуществление выбора альтернативных источников теплоснабжения для осуществления теплоснабжения потребителей при сохранении надежности НКО Фонд «Энергоэффективность» теплоснабжения. Это требования предполагает наличие в схеме теплоснабжения системных и технических решений, создающих условия для конкуренции между источниками тепловой энергии.

- Устанавливает критерии, в соответствии с которыми осуществляется выбор наиболее конкурентоспособных источников - минимальные удельные переменные расходы на производство тепловой энергии, что заведомо предоставляет преимущества источникам комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и не предполагает учет остальных факторов (общий уровень себестоимости, стоимость транспортировки тепловой энергии).



## **Раздел 12. Решения по бесхозным тепловым сетям**

В Красновишерском городском округе бесхозные тепловые сети отсутствуют.

**Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа, города федерального значения**

а) описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии

Схемой газоснабжения и газификации потребителей Красновишерского района Пермского края предусматривается два варианта развития.

Первый вариант предполагает создание изолированной системы газоснабжения с размещением двух станций приема, хранения и регазификации в г. Красновишерске и с. Верх-Язьва для преобразования попутно-нефтяного газа в природный. В данном случае газификации подлежат п. Вишерогорск, п. Сторожевая, п. Сейсмопартия, г. Красновишерск - от СПХР Красновишерск и д. Нижняя Бычина, д. Бычина, п. Цепел, с. Верх-Язьва, д. Талавол, д. Паршакова, д. Верхнее Заполье, д. Нижнее Заполье, п. Северный Колчим.

Второй вариант предполагает строительство межпоселкового газопровода от ГРС Соликамска до г. Красновишерск и с. Верх-Язьва. В этом случае дополнительно к первому варианту предусматривается газификация п. Данилов Луг, п. Усть-Язьва, п. Булатово, п. Березовая Старица, с. Губдор.

б) описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России) о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и (или) модернизации, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения

Развитие газоснабжения Красновишерского городского округа предусматривается в соответствии со Схемой газоснабжения и газификации потребителей Красновишерского района Пермского края на период до 2035 года (АО «Газпром промгаз»)

На расчётный срок генерального плана предусматривается газификация п. Вишерогорск, п. Сторожевая, п. Сейсморпартя, г. Красновишерск, д. Нижняя Бычина, д. Бычина, п. Цепел, с. Верх-Язьва, д. Талавол, д. Паршакова, д. Верхнее Заполье, д. Нижнее Заполье, п. Северный Колчим, а также:

1. Строительство станции приема, хранения и регазификации в г. Красновишерске и с. Верх-Язьва;

2. Строительство межпоселкового газопровода высокого давления (до 0,6 МПа) «Красновишерск - Сторожевая - Вишерогорск»;

3. Строительство межпоселкового газопровода высокого давления (до 0,6 МПа) «Верх-Язьва - Цепел - Бычина»;

4. Строительство межпоселкового газопровода высокого давления (до 0,6 МПа) «Верх-Язьва - Паршакова - Верхнее Заполье - Северный Колчим»;

5. Строительство ГРП и распределительных газопроводов низкого давления в с. Верх-Язьва, д. Антипина, д. Бычина, д. Паршакова, п. Цепел, п. Вишерогорск и п. Сторожевая, д. Верхнее Заполье, д. Северный Колчим.

Систему газоснабжения рекомендуется принять двухступенчатой по давлению. Газопроводами высокого давления газ подается на отопительные котельные и газорегуляторные пункты высокого давления (0,6 МПа), в которых параметры газа редуцируются до параметров низкого давления и газопроводами низкого давления подается непосредственно потребителям.

Задачи по установке индивидуальных газорегуляторных пунктов и раскладке газопроводов низкого давления будут решаться на последующих стадиях проектирования.

в) описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, утвержденной единой схемы водоснабжения и водоотведения

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов Красновишерского городского округа (далее по тексту Красновишерский ГО) являются подземные воды и поверхностные воды р. Вишера. Качество подземных вод водоносного комплекса на участках водозабора, соответствует нормативным требованиям и не требует водоподготовки.

Централизованные системы водоснабжения действуют в следующих населенных пунктах: г. Красновишерск; п. Вая, п. Волынка, д. Яборова, д. Бычина, д. Нижняя Бычина, п. Цепел, с. В Язьва, д. Арефина, д. Паршакова, д. Антипина, д. Симанова, п. С. Колчим, п. Вишерогорск, п. Усть-Язьва, п. Данилов Луг, д. Федорцова, с. Губдор, п. Булатова, д. Нижняя Язьва. Все

населенные пункты обеспечены централизованным водоснабжением частично.

Общая протяженность водопроводной сети по Красновишерскому ГО составляет порядка 115,0 км, из них более 50% нуждается в замене, Во всех населенных пунктах Красновишерского ГО, обеспеченных централизованным водоснабжением, по улицам установлены водоразборные колонки.

Ниже приводится краткая характеристика систем централизованного водоснабжения, действующих на территории Красновишерского ГО.

*г. Красновишерск* Централизованное водоснабжение города базируется на использовании подземных источников. Участок недр, в пределах которого расположены три артезианские скважины водозабора «Родниковый», расположен в 6 км севернее г. Красновишерск, на левом берегу р. Вишера, в устье ручья Родники. Эксплуатационные запасы пресных подземных вод на участке разведаны и оценены в 1967 году в количестве 11,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Добыча ведётся с 1981 года. На сегодняшний день, по предварительной оценке, установленные запасы питьевой воды удовлетворяют существующей потребности в водоснабжении. Водоподготовка отсутствует, потребителям подается исходная (природная) вода, так как ее основные показатели качества соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Необходима переоценка запасов подземных вод на участке пресных подземных вод.

Вода из артезианских (3 ед.) насосами первого подъема (фактическая производительность - 3,153 тыс. м<sup>3</sup>/сут) перекачивается в два резервуара общим объемом 2000 м<sup>3</sup>. Насосной станцией 2-го подъема установленной мощностью 16,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (фактическая производительность - 2,774 тыс. м<sup>3</sup>/сут) вода из промежуточных резервуаров по двум ниткам водовода перекачивается в два напорных резервуара емкостью по 2000 м<sup>3</sup> каждый, откуда вода самотеком по двум ниткам водовода поступает в распределительные сети города. Фактическая подача воды за 2019 год составила 1,047 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Удельный вес жилого фонда г. Красновишерск, оборудованного центральным водоснабжением, составляет 74,1%.

Общая протяженность водопроводных сетей города в одноструйном исчислении - 77,8 км. Сети водопровода находятся в неудовлетворительном состоянии из-за большого процента износа сетей, который составляет порядка 73%.

Вода р. Вишера обеспечивает потребности г. Красновишерск в воде технического качества.

В нецентрализованных системах водоснабжения сельских населенных пунктов: п. Бахари, д. Бахари, д. Оралово, п. Сторожевая, а также частично на территории индивидуальной застройки г. Красновишерск для водоснабжения

используются колодцы и поверхностные водозаборы из р. Вишера.

*с. Верх-Язьва, д. Яборова, д. Бычина, д. Н. Бычина, п. Цепел, д. Арефина, д. Паршакова, д. Антипина, д. Симанова, п. Северный Колчим, д. Ванькова, д. Гришина, д. Талавол* Источник водоснабжения - подземные воды. Водозабор осуществляется из артезианских скважин - всего 18 скважин. Подача в сеть потребителям, производится из водонапорных башен через водопроводную сеть самотеком, кроме д. Паршакова, где установлена перекачивающая насосная станция. Общая протяженность водопровода 29,7 км, сети частично закольцованы. В 11-ти населенных пунктах по улицам установлены водоразборные колонки.

*п. Вишерогорск, п. Романиха, д. Заговоруха* Источник водоснабжения - подземные воды. Водозабор осуществляется из скважин. Централизованным водоснабжением охвачены, в основном, учреждения социальной сферы, жилая застройка, оборудованная централизованным водоснабжением, составляет порядка 30%.

Всего в систему водоснабжения населенных пунктов входят следующие объекты: 3 артезианские скважины и 3 водонапорные башни и водопроводные сети. Производительность водозаборных сооружений (дебит скважин): п. Вишерогорск - 4,3 м<sup>3</sup>/час; п. Романиха - 4,3 м<sup>3</sup>/час; д. Заговоруха - 4,1 м<sup>3</sup>/час.

Скважина №0-93-08 в п. Вишерогорск расположена в северной части населенного пункта, год ввода в эксплуатацию - 1971 г. Износ оборудования скважины составляет 89%. Водонапорная емкость объемом 15 м<sup>3</sup> располагается в сооружении скважины, износ 94%. Суммарная протяженность сетей п. Вишерогорск составляет 7,6 км, износ - 60%.

Скважина №0-93-09 в п. Романиха расположена на восточной окраине населенного пункта, год ввода в эксплуатацию - 1973 г. Износ оборудования скважины составляет 87%. Водонапорная емкость объемом 10 м<sup>3</sup> располагается в сооружении скважины, износ 90%. Суммарная протяженность сетей п. Романиха составляет 873 м, из них 637 м ветхие нуждающиеся в замене сети.

Скважина в д. Заговоруха расположена в северо-восточной части населенного пункта, год ввода в эксплуатацию - 1973 г. Износ оборудования скважины составляет 87%. Водонапорная емкость объемом 10 м<sup>3</sup> располагается в сооружении скважины, износ 90%. Суммарная протяженность сетей д. Заговоруха составляет 620 м, из них 452 м ветхие нуждающиеся в замене сети.

*п. Усть-Язьва, п. Данилов Луг, д. Федорцова, с. Губдор, п. Булатово, д. Нижняя Язьва* Источник водоснабжения - подземные воды. Водозабор в каждом населенном пункте осуществляется из одной артезианской скважины производительностью (дебитом) 10,0 м<sup>3</sup>/час. Во всех населенных пунктах установлены водонапорные башни объемом 25 м<sup>3</sup>, в поселке Данилов Луг

установлен резервуар объемом 25 м<sup>3</sup>. Износ водопроводных сооружений составляет 50 %. Подача в сеть потребителям, производится из водонапорных башен через водопроводную сеть самотеком. Общая протяженность водопроводных сетей - 11,1 км, средний износ - 50%. Существующие сети водоснабжения частично закольцованы. Во всех населенных пунктах, обеспеченных централизованным водоснабжением, по улицам установлены водоразборные колонки.

*п. Вая* Источник водоснабжения - подземные воды. Водозаборная скважина и водонапорная башня находятся по ул. Больничная. Протяженность сетей водопровода 3,0 км.

Для децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов используются поверхностные и подземные воды. Источниками водоснабжения являются реки, артезианские скважины, шахтные колодцы и природные ключики.

Источником водоснабжения пос.Волынка является артезианская скважина по ул.Новая, протяженность сетей 1,2 км.

На территории Красновишерского ГО централизованным хозяйственно-бытовым водоотведением частично обеспечена северная часть г. Красновишерск.

Централизованная система водоотведения включает в себя систему самотечных и напорных канализационных трубопроводов, с размещенными на них канализационными насосными станциями (КНС№ 2, КНС№ 3, КНС№ 4, КНС№ 8). Сточные воды от КНС №№ 2, 3, 8 поступают на КНС №4 по напорному коллектору диаметром 250 мм. От КНС №4 сточные воды поступают в главный напорный коллектор диаметром 250 мм, и далее передаются на канализационные очистные сооружения - КОС г. Красновишерск, расположенные в южной части города.

Очистные сооружения по проекту предназначены для механической и биологической очистки бытовых и производственных сточных вод. Сооружения биологической очистки представляют собой два блока (сооружения «Блок 900»), однако в настоящее время биологическая очистка сточных вод не производится.

На сегодняшний день пропускная способность (мощность) КОС г. Красновишерск составляет 2,19 тыс. м<sup>3</sup>/сут. За 2019 год через очистные сооружения пропущено 921,05 м<sup>3</sup>/сут сточных вод.

После очистных сооружений выпуск осветленных сточных вод производится в р. Вишера.

Износ сооружений системы водоотведения составляет порядка 70%. Очистные сооружения требуют проведения технической экспертизы с целью оценки эффективности и работоспособности объекта, а также разработки технических мероприятий.

Общая протяженность канализационной сети составляет 43,4 км. Большой физический износ трубопроводов (порядка 50%) не позволяет обеспечивать их безаварийную работу.

Зона, не охваченная централизованным водоотведением, расположена на территориях в северной и южной частях г. Красновишерск, а также п. Бахари, д. Бахари, д. Оралово, и п. Сторожевая.

На территории остальных населенных пунктов, входящих в состав Красновишерского ГО, системы централизованного водоотведения отсутствуют. Канализационные сети имеются в п. Северный Колчим. Сточные воды поступают в четыре септика резервуара, с последующей откачкой.

В основном водоотведение в сельских населенных пунктах децентрализованное, индивидуальное, осуществляемое в водонепроницаемые выгребы и септики. Жидкие коммунальные отходы (ЖКО) вывозятся в места согласованные с Роспотребнадзором, либо используются как удобрение на приусадебных участках. Многоквартирная застройка и социальные объекты обеспечены местными системами сбора сточных вод (накопителями, выгребными ямами) с последующим вывозом ЖКО специализированным транспортом. Периодичность вывоза ЖКО от неблагоустроенного муниципального жилищного фонда - по мере накопления, частного сектора - по заявкам.

## Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Таблица 14.1 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №1

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 219,6 | 219,6 | 221,1 | 221,1 | 221,1 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 2,904 | 2,904 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,058 | 0,058 | 0,058 | 0,058 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |



|   |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)  | лет | 28    | 29   | 28   | 26   | 24   | 22   | 20   | 18   | 16   | 14   | 12   | 10   | 14   |
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | %   | 0,00% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 0,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | %   | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 100  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Таблица 14.2 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №2

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 174,7 | 174,7 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 2,260 | 2,260 | 2,243 | 2,781 | 2,781 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,206 | 0,206 | 0,198 | 0,219 | 0,271 | 0,273 | 0,315 | 0,294 | 0,253 | 0,277 | 0,277 | 0,277 | 0,277        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 37,0  | 38,1  | 37,2  | 36,3  | 41,4  | 40,6  | 39,3  | 38,0  | 36,6  | 35,2  | 33,7  | 32,1  | 15,5         |

|   |   |      |      |      |           |           |           |          |           |           |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|------|------|------|------|------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0%      | 5,0%      | 5,0%      | 5,0%     | 5,0%      | 5,0%      | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0    | 0    | 0    | 1<br>3,3% | 2<br>1,1% | 0<br>0,0% | 6<br>,1% | 1<br>6,7% | 2<br>8,8% | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Таблица 14.3 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №3

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 179,1 | 171,8 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,8 | 171,8 | 171,7 | 171,7 | 171,7        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 1,992 | 2,122 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,728 | 2,728 | 2,863 | 2,863 | 2,863        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,149 | 0,160 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,181 | 0,181 | 0,213 | 0,213 | 0,213        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 32,35 | 33,11 | 32,45 | 31,80 | 31,10 | 30,35 | 29,55 | 28,70 | 27,80 | 26,85 | 25,85 | 24,80 | 13,10        |

|   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Таблица 14.5 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №5

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 171,9 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 1,802 | 1,802 | 1,807 | 1,944 | 1,976 | 1,983 | 1,983 | 1,983 | 2,008 | 2,012 | 2,012 | 2,012 | 2,012        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,251 | 0,264 | 0,259 | 0,273 | 0,277 | 0,278 | 0,278 | 0,27  | 0,281 | 0,281 | 0,255 | 0,255 | 0,255        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 29,70 | 30,01 | 29,60 | 29,10 | 28,53 | 27,95 | 27,30 | 27,30 | 25,85 | 25,05 | 24,20 | 23,30 | 12,95        |

|   |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

Таблица 14.6 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №6

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 179,1 | 171,8 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,8 | 171,8 | 171,7 | 171,7 | 171,7        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 1,992 | 2,122 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,728 | 2,728 | 2,863 | 2,863 | 2,863        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,149 | 0,160 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,181 | 0,181 | 0,213 | 0,213 | 0,213        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 32,35 | 33,11 | 32,45 | 31,80 | 31,10 | 30,35 | 29,55 | 28,70 | 27,80 | 26,85 | 25,85 | 24,80 | 13,10        |



|   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Таблица 14.7 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №7

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 219,6 | 219,6 | 221,1 | 221,1 | 221,1 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 2,904 | 2,904 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,058 | 0,058 | 0,058 | 0,058 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 28    | 29    | 28    | 26    | 24    | 22    | 20    | 18    | 16    | 14    | 12    | 10    | 14           |

|   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,00% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 0,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 100  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Таблица 14.11 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №11

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 174,7 | 174,7 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 2,260 | 2,260 | 2,243 | 2,781 | 2,781 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,206 | 0,206 | 0,198 | 0,219 | 0,271 | 0,273 | 0,315 | 0,294 | 0,253 | 0,277 | 0,277 | 0,277 | 0,277        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 37,0  | 38,1  | 37,2  | 36,3  | 41,4  | 40,6  | 39,3  | 38,0  | 36,6  | 35,2  | 33,7  | 32,1  | 15,5         |

|   |   |      |      |      |       |       |      |      |       |       |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0%  | 5,0%  | 5,0% | 5,0% | 5,0%  | 5,0%  | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0    | 0    | 0    | 13,3% | 21,1% | 0,0% | 6,1% | 16,7% | 28,8% | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

## Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия

За последние 20 лет в сфере теплоснабжения обозначились такие проблемы как: прекращение развития централизованного теплоснабжения вследствие его полного упадка как технологического, так и экономического, снижение доли выработки тепловой энергии в режиме комбинированной выработки, снижение эффективности используемого топлива для производства тепловой энергии и т.д. Также следует отметить, что ежегодные субсидии бюджетной системы в отрасль теплоснабжения (без учета субсидий за ЖКУ) составляют около 150 млрд, рублей при потребности в 200 млрд, рублей, что составляет около 13% НВВ отрасли.

Кроме того, по итогам конкурентного отбора мощности на 2021 г. не отобрано 15,5 ГВт электрической мощности, при этом возникает необходимость оплаты мощности, вырабатываемой в режиме вынужденной генерации в целях обеспечения надежного теплоснабжения (в 2020 г. - 5,2 млрд, руб., в 2021 г. - 7,5 млрд, руб, прогноз на 2023 г. - 11,1 млрд. руб).

Для решения указанных проблем Правительством Российской Федерации утвержден план мероприятий («дорожная карта») внедрения целевой модели рынка тепловой энергии (распоряжение Правительства РФ от 29 ноября 2017 г. № 2655-р (далее - Дорожная карта). В соответствии с Дорожной картой планируется внесение изменений в законодательство в сфере теплоснабжения, направленных на введение целевой модели рынка теплоснабжения, основанной на принципе цены «альтернативной котельной». В соответствии с решениями, принятыми Правительством Российской Федерации, планируется поэтапное введение целевой модели рынка тепловой энергии на территории Российской Федерации. На начальном этапе модель вводится по согласованию с руководителями субъектов Российской Федерации и главами местных администраций на территории отдельных муниципальных образований, отнесенных Правительством Российской Федерации к ценовым зонам теплоснабжения в соответствии с утвержденными критериями, в частности, такими как наличие утвержденной схемы теплоснабжения и преобладание выработки тепловой энергии на источниках комбинированной выработки. Для муниципальных образований, на территории которых отсутствуют источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, внедрение целевой модели осуществляется на основании решения Правительства Российской Федерации, исключительно при наличии схемы теплоснабжения, согласия соответствующего уполномоченного органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации и главы местной администрации.

При этом целесообразность отнесения к ценовым зонам теплоснабжения иных муниципальных образований и определение переходного периода в таких муниципальных образованиях определяется Правительством Российской Федерации по результатам анализа функционирования ценовых зон теплоснабжения до 1 января 2019 года. Во исполнение пунктов 6-8, 10-17, 27, 29 и 30 Дорожной карты Минэнерго России вступил в силу Федеральный закон от 29.07.2017 N 279-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» и отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершенствования системы отношений в сфере теплоснабжения», которым устанавливаются основные принципы и положения целевой модели рынка тепловой энергии. Предметом регулирования 279-ФЗ являются общественные отношения в сфере теплоснабжения в Российской Федерации в части ценообразования на рынке тепловой энергии, полномочий, функций, усиления ответственности единой теплоснабжающей организации (далее - ЕТО).

Законопроект направлен на:

- создание условий для привлечения частных инвестиций;
- определение единого ответственного лица за теплоснабжение потребителей в системе теплоснабжения;
- модернизацию основных фондов в сфере теплоснабжения;
- повышение эффективности сферы теплоснабжения;
- повышение качества и надежности теплоснабжения потребителей;
- изменение модели тарифного регулирования в отрасли через переход от прямого установления уровня цены на тепловую энергию к определению предельного уровня цен для конечного потребителя, рассчитываемого исходя из принципа «альтернативной котельной» (цена возможной поставки от источника, замещающего централизованное теплоснабжение).

# Тарифы на тепловую энергию и теплоноситель, действующие в Красновишерском городском округе

## Общие положения

Тарифы на тепловую энергию, производимую электростанциями, осуществляющими производство в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, и котельным рассчитываются в соответствии Приказом ФСТ России от 13.06.2013 N 760-э (ред. от 18.07.2018 г.) "Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения".

Тарифы на тепловую энергию, поставляемую потребителям, включают следующие показатели:

- 1) стоимость тепловой энергии (мощности);
- 2) стоимость услуг по передаче тепловой энергии (мощности) энергоснабжающими организациями и иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки тепловой энергии потребителям.

Регулирование тарифов (цен) основывается на принципе обязательности ведения раздельного учета организациями, осуществляющими регулируемую деятельность, объемов продукции (услуг), доходов и расходов по производству, передаче и сбыту энергии в соответствии с законодательством Российской Федерации.

При установлении тарифов (цен) не допускается повторный учет одних и тех же расходов по указанным видам деятельности.

При использовании метода экономически обоснованных расходов (затрат) тарифы рассчитываются на основе размера необходимой валовой выручки организации, осуществляющей регулируемую деятельность, от реализации каждого вида продукции (услуг) и расчетного объема производства соответствующего вида продукции (услуг) за расчетный период регулирования.



Определение состава расходов, включаемых в необходимую валовую выручку, и оценка их экономической обоснованности производятся в соответствии с законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами, регулирующими отношения в сфере бухгалтерского учета.

Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг) по регулируемым видам деятельности, включают следующие составляющие расходов:

1) топливо, покупная электрическая энергия;

Расходы на топливо и покупную электрическую энергию, включаемые в необходимую валовую выручку, определяются на основе:

- нормативов удельного расхода топлива, дифференцированных по типам генерирующего оборудования и видам топлива, на производство 1 Гкал тепловой энергии, утверждаемых Министерством энергетики Российской Федерации по согласованию Федеральной службой по тарифам;

- цен на топливо

При определении расходов на топливо и покупную электрическую энергию, регулирующие органы используют:

- регулируемые государством тарифы (цены);

- цены, установленные на основании договоров, заключенных в результате проведения конкурсов, торгов, аукционов и иных закупочных процедур, обеспечивающих целевое и эффективное расходование денежных средств;

- официально опубликованные прогнозные рыночные цены и тарифы, установленные на расчетный период регулирования, в том числе фьючерсные биржевые цены на топливо и сырье.

При отсутствии указанных данных применяются индексы в соответствии с прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации.

- расчетных объемов потребления топлива с учетом структуры его использования, сложившейся за последние 3 года;

- нормативов создания запасов топлива, рассчитываемых в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством энергетики Российской Федерации по согласованию с Федеральной службой по тарифам.

2) оплата услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемую деятельность.

3) сырье и материалы;

4) ремонт основных средств;

При определении расходов на проведение ремонтных работ учитываются:

- программы проведения ремонтных работ, обеспечивающих надежное и безопасное функционирование производственно-технических объектов и предотвращение аварийных ситуаций, утвержденные в установленном порядке.

5) оплата труда;

При определении расходов на оплату труда, включаемых в необходимую валовую выручку, регулирующие органы определяют размер фонда оплаты труда в соответствии с отраслевыми тарифными соглашениями, заключенными соответствующими организациями, и фактическим объемом фонда оплаты труда в последнем расчетном периоде регулирования, а также с учетом прогнозного индекса потребительских цен.

7) амортизация основных средств;

Сумма амортизации основных средств для расчета регулируемых тарифов (цен) определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регулирующими отношения в сфере бухгалтерского учета. При расчете налога на прибыль организаций сумма амортизации основных средств определяется в соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации.

8) другие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции, определяемые в порядке, устанавливаемом Службой.

Внереализационные расходы (рассчитываемые с учетом внереализационных доходов), в том числе расходы по сомнительным долгам. При этом в составе резерва по сомнительным долгам может

учитываться дебиторская задолженность, возникшая при осуществлении соответствующего регулируемого вида деятельности. Уплата сомнительных долгов, для погашения которых был создан резерв, включенный в тариф в предшествующий период регулирования, признается доходом и исключается из необходимой валовой выручки в следующем периоде регулирования с учетом уплаты налога на прибыль организаций.

В состав внереализационных расходов включаются также расходы на консервацию основных производственных средств, используемых в регулируемых видах деятельности.

Расходы, не учитываемые при определении налоговой базы налога на прибыль (относимые на прибыль после налогообложения), включают в себя следующие основные группы расходов:

- капитальные вложения (инвестиции) на расширенное воспроизводство;
- выплата дивидендов и других доходов из прибыли после уплаты налогов;
- взносы в уставные (складочные) капиталы организаций;
- прочие экономически обоснованные расходы, относимые на прибыль после налогообложения, включая затраты организаций на предоставление работникам льгот, гарантий и компенсаций в соответствии с отраслевыми тарифными соглашениями.

При отсутствии нормативов по отдельным статьям расходов допускается использовать в расчетах экспертные оценки, основанные на отчетных данных, представляемых организацией, осуществляющей регулируемую деятельность.

Планируемые расходы по каждому виду регулируемой деятельности рассчитываются как сумма прямых и косвенных расходов. Прямые расходы относятся непосредственно на соответствующий регулируемый вид деятельности.

Распределение косвенных расходов между различными видами

деятельности, осуществляемыми организацией, по решению регионального органа производится в соответствии с одним из нижеследующих методов:

- согласно учетной политике, принятой в организации;
- пропорционально условно-постоянным расходам;

пропорционально прямым расходам по регулируемым видам деятельности.





# ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА  
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Глава 1. Существующее положение в сфере производства,  
передачи и потребления тепловой энергии для целей  
теплоснабжения

Том 1

Пермь, 2021 год





Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

# СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА

## ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

Том 1

## 1 ЭТАП

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотмянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

Пермь, 2021 г.

# Оглавление

|  |    |
|--|----|
| Введение .....   | 13 |
| ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....   | 17 |
| Общая часть. Краткая характеристика Красновишерского городского округа. ....   | 17 |
| Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения .....   | 24 |
| а) Зоны действия производственных котельных .....  | 24 |
| б) Зоны действия индивидуального теплоснабжения .....  | 24 |
| Часть 2. Источники тепловой энергии .....  | 31 |
| 2.1. Источники тепловой энергии ООО «Теплосети».....   | 31 |
| а) Структура основного оборудования .....  | 31 |
| б) Параметры установленной тепловой мощности котлов .....  | 32 |
| в) Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности .....   | 33 |
| г) Объём потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, параметры тепловой мощности нетто .....                                       | 33 |
| д) Срок ввода в эксплуатацию котлов, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....    | 34 |
| е) Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии) ..... | 34 |
| ж) Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя .....                               | 34 |
| з) Среднегодовая загрузка оборудования .....   | 34 |
| и) Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети .....  | 35 |
| к) Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....  | 35 |
| л) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии .....   | 36 |
| 2.2. Источники тепловой энергии ООО «Теплосети» .....  | 37 |

|  |    |
|--|----|
| а) Структура основного оборудования .....  | 38 |
| б) Параметры установленной тепловой мощности котлов .....  | 41 |
| в) Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности .....   | 42 |
| г) Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто.....   | 42 |
| д) Срок ввода в эксплуатацию котлов, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....                        | 43 |
| е) Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии) .....                     | 45 |
| ж) Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя .....   | 46 |
| з) Среднегодовая загрузка оборудования.....  | 47 |
| и) Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети .....  | 48 |
| к) Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....  | 49 |
| л) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии .....   | 50 |
| 2.3. Источники тепловой энергии ООО «Теплосети» .....  | 50 |
| а) Структура основного оборудования .....  | 50 |
| б) Параметры установленной тепловой мощности котлов .....  | 52 |
| в) Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности .....   | 53 |
| г) Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто.....   | 53 |
| д) Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .... | 54 |
| е) Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии) .....                     | 56 |

|  |    |
|--|----|
| ж) Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя .....   | 57 |
| з) Среднегодовая загрузка оборудования.....  | 58 |
| и) Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети .....  | 59 |
| к) Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....  | 60 |
| л) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии .....   | 66 |
| 2.4. Источники тепловой энергии МКУ "Красновишерское ЖКХ" .....  | 66 |
| Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....  | 68 |
| 3.1. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты, находящиеся в эксплуатации ООО «Теплосети» .....  | 68 |
| а) Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект .....   | 68 |
| б) Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии .....  | 68 |
| в) Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надёжных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки ..... | 69 |
| г) Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях .....  | 73 |
| д) Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов .....  | 73 |
| е) Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности .....  | 73 |
| ж) Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети .....  | 74 |
| з) Гидравлические режимы тепловых сетей.....   | 75 |
| и) Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет .....   | 75 |
| к) Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов)   |    |

|  |           |
|--|-----------|
| <i>тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет .....</i>  | <i>76</i> |
| <i>л) Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....</i>   | <i>76</i> |
| <i>м) Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей .....</i> | <i>77</i> |
| <i>н) Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенной тепловой энергии (мощности) и теплоносителя .....</i>   | <i>77</i> |
| <i>о) Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии .....</i>   | <i>78</i> |
| <i>п) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения .....</i>  | <i>81</i> |
| <i>р) Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространённых, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям .....</i>  | <i>81</i> |
| <i>с) Сведения о наличии коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя .....</i>                                  | <i>82</i> |
| <i>т) Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи .....</i>   | <i>83</i> |
| <i>у) Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций .....</i>  | <i>83</i> |
| <i>ф) Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления..</i>  | <i>83</i> |
| <i>х) Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....</i>  | <i>84</i> |
| <b>3.2. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты, находящиеся в эксплуатации ООО «Теплосети».....</b>  | <b>84</b> |
| <i>а) Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект.....</i>                 | <i>84</i> |
| <i>б) Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии .....</i>   | <i>86</i> |

|  |     |
|--|-----|
| в) Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наиболее надёжных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки ..... | 86  |
| г) Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях .....  | 99  |
| д) Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.....   | 100 |
| е) Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....   | 100 |
| ж) Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети .....  | 101 |
| з) Гидравлические режимы тепловых сетей .....  | 103 |
| и) Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет .....   | 104 |
| к) Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет .....  | 108 |
| л) Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....  | 108 |
| м) Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей .....  | 109 |
| н) Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя .....  | 109 |
| о) Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии .....  | 111 |
| п) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения ....  | 114 |
| р) Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространённых, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям .....   | 114 |
| с) Сведения о наличии коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по   |     |

|   |            |
|---|------------|
| <i>установке приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя .....</i>  | <i>114</i> |
| <i>т) Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (тепловых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....</i>   | <i>117</i> |
| <i>у) Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций .....</i>   | <i>117</i> |
| <i>ф) Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления</i>   | <i>117</i> |
| <i>х) Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....</i>   | <i>117</i> |
| <b>3.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты, находящиеся в эксплуатации ООО «Теплосети».....</b>   | <b>118</b> |
| <i>а) Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект .....</i>   | <i>118</i> |
| <i>б) Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии .....</i>  | <i>119</i> |
| <i>в) Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надёжных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки .....</i> | <i>119</i> |
| <i>г) Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях .....</i>  | <i>128</i> |
| <i>д) Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов.....</i>   | <i>129</i> |
| <i>е) Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности .....</i>  | <i>129</i> |
| <i>ж) Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети .....</i>  | <i>130</i> |
| <i>з) Гидравлические режимы тепловых сетей .....</i>  | <i>132</i> |
| <i>и) Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет .....</i>   | <i>132</i> |
| <i>к) Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет .....</i>  | <i>136</i> |

|   |     |
|---|-----|
| л) Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....   | 136 |
| м) Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей ..... | 136 |
| н) Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя .....   | 137 |
| о) Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии .....   | 139 |
| п) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения ...  | 142 |
| р) Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространённых, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям .....  | 142 |
| с) Сведения о наличии коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя .....                                  | 143 |
| т) Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи .....   | 144 |
| у) Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций .....  | 145 |
| ф) Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления  | 145 |
| х) Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....  | 145 |
| Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии .....  | 146 |
| Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии .....  | 152 |
| а) Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления при расчётных температурах наружного воздуха .....  | 152 |
| б) Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии .....   | 152 |
| в) Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах  |     |



|  |            |
|--|------------|
| <i>территориального деления за отопительный период и за год в целом .....</i>  | <i>152</i> |
| <i>г) Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии .....</i>  | <i>150</i> |
| <i>д) Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение .....</i>   | <i>153</i> |
| <b>Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии .....</b>   | <b>166</b> |
| <i>а) Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии - по каждому из выводов .....</i>               | <i>166</i> |
| <i>б) Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии .....</i>  | <i>176</i> |
| <i>в) Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удалённого потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю .....</i>  | <i>177</i> |
| <i>г) Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения .....</i>   | <i>177</i> |
| <i>д) Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности .....</i>  | <i>177</i> |
| <b>Часть 7. Балансы теплоносителя .....</b>  | <b>177</b> |
| <i>а) Утверждённые балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть .....</i> | <i>177</i> |
| <i>б) Утверждённые балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения .....</i>  | <i>185</i> |

|   |     |
|---|-----|
| Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом .....   | 186 |
| а) Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....   | 186 |
| б) Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями .....   | 187 |
| в) Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки .....  | 187 |
| г) Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха .....   | 189 |
| Часть 9. Надёжность теплоснабжения .....  | 190 |
| а) Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчёту уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии .....                                      | 190 |
| б) Анализ аварийных отключений потребителей.....  | 193 |
| в) Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений .....   | 193 |
| Часть 10. Технико - экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....  | 193 |
| Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....  | 205 |
| а) Динамика утверждённых тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учётом последних 3 лет ..... | 205 |
| б) Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения .....   | 207 |
| в) Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности .....   | 212 |
| г) Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей .....  | 212 |
| Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения округа, городского округа .....   | 213 |
| а) Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих  |     |

|   |            |
|---|------------|
| <i>установок потребителей) .....</i>  | <i>213</i> |
| <i>б) Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения округа (перечень причин, приводящих к снижению надёжного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....</i> | <i>213</i> |
| <i>в) Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения</i>  | <i>216</i> |
| <i>г) Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения .....</i>   | <i>216</i> |
| <i>д) Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения .....</i>  | <i>216</i> |

## Введение

В настоящем документе представлены обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения территории Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года (далее по тексту - Схема теплоснабжения).

Разработка обосновывающих материалов проводилась в целях исполнения условий муниципального контракта от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02

Заказчиком услуг по разработке Схемы теплоснабжения выступила Администрация Красновишерского городского округа.

ООО «ПрофПартнер» было выбрано исполнителем услуг по результатам открытого аукциона в электронной форме № 0156300040013000009.

В процессе работы специалистами исполнителя в качестве основных законодательных и нормативно-правовых актов применялись:

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации;
2. Федеральный закон Российской Федерации от 06.10.2003 №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
4. Федеральный закон Российской Федерации от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
5. Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.05.2010 № 340 «О порядке установления требованиям к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности»;
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
9. Постановление Правительства Российской Федерации 05.05.2014 № 410 «О порядке согласования и утверждения инвестиционных программ

организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, а также требований к составу и содержанию таких программ (за исключением таких программ, утверждаемых в соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике)»;

10. Постановление Правительства Российской Федерации 23.07.2007 № 464 «Об утверждении правил финансирования инвестиционных программ организаций коммунального комплекса - производителей товаров и услуг в сфере теплоснабжения»;

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.05.2014 № 452 «Об утверждении правил определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых значений и о внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 15.05.2010 № 340»;

12. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 28.05.2010 № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений»;

13. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 28.12.2009 № 610 «Об утверждении правил установления и измерения (пересмотра) тепловых нагрузок»;

14. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 323 «Об утверждении порядка определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии»;

15. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 325 «Об утверждении порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя»;

16. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 10.08.2012 № 377 «О порядке определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения»;

17. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 29.12.2012 № S012-0565, приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от

29.12.2012 № 667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»;

18. «СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»;

19. СП 40-105-2002 «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с промышленной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;

20. СП 41-107-2004 «Проектирование и монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»;

21. РД 50-34.698-90 «Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы»

22. МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»;

23. СО - 153-34.20.523-2003, утвержденные Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003 № 278 «Об утверждении актов Министерства энергетики России по вопросам энергетической эффективности тепловых сетей»;

24. иные нормативно-правовые акты Российской Федерации, действующие на момент оказания услуг;

25. иные нормативно-правовые акты Пермского края, действующие на момент оказания услуг.

Главными целями разработки Схемы теплоснабжения стали:

- > удовлетворение спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель;
- > обеспечение надёжного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду;
- > экономическое стимулирование развития систем теплоснабжения;
- > внедрение энергосберегающих технологий.

Актуализация схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа на срок 15 лет (на 2021 - 2040 годы) проводилась с соблюдением следующих принципов:

- обеспечения безопасности и надёжности теплоснабжения потребителей в соответствии с требованиями технических регламентов;
- обеспечения энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учётом требований, установленных

- федеральными законами;
- обеспечения приоритетного использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии для организации теплоснабжения с учётом экономической обоснованности;
  - соблюдения баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей;
  - минимизации затрат на теплоснабжение в расчёте на единицу тепловой энергии для потребителей в долгосрочной перспективе;
  - обеспечения недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения;
  - согласования схемы теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения Красновишерского городского округа Пермского края.

Схема теплоснабжения актуализировалась на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса, оценки состояния существующих источников тепла, тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности, а также на основе результатов инструментальных измерений режимных параметров работы оборудования источников тепла и тепловых сетей.

Необходимо отметить, что схема теплоснабжения является предпроектным документом, в котором обосновывается экономическая целесообразность и хозяйственная необходимость проектирования и строительства новых, расширения и реконструкции существующих теплоисточников и тепловых сетей.

# ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

## *Общая часть. Краткая характеристика Красновишерского городского округа*

Красновишерский городской округ — один из самых северных округов Пермского края. Расположен в северо-восточной части Пермского края, на левом берегу реки Вишеры, (приток Камы).

Центром Красновишерского городского округа является г. Красновишерск.

Расстояние до железнодорожной станции Соликамск (конечной линии Пермь — Соликамск) — 100 км и 300 км к северу от Перми.

Численность населения Красновишерского городского округа за 2020 год составила 19170 человек.

Современная демографическая обстановка в данном городском округе характеризуется снижением рождаемости, переходом от расширенного к простому воспроизводству населения, прогрессирующему старению жителей и повышению смертности. Средний возраст населения — 33,7 года.

Жилой фонд Красновишерского городского округа предсавлен в таблице 1.

Таблица 1

| № | Жилищный фонд                           | Жилых  |               | Общая площадь, м <sup>2</sup> | Количество проживающих |
|---|---|--------|---------------|-------------------------------|------------------------|
|   |   | кол-во | из них с Ц.О. |                               |                        |
| 1 | 2                                       | 3      | 4             | 5                             | 6                      |
|   | г. Красновишерск                        | 537    | 295           | 294076,43                     | 14636                  |
| I | <i>Муниципальный</i>                    | 491    | 249           | 185141,53                     | 9627                   |
|   | МБУ                                     | 30     | 27            | 17647,23                      | 795                    |
|   | ООО «Жилищно-коммунальное обслуживание» | 6      | 6             | 5132,20                       | 219                    |
|   | ООО «ВишераУправДом»                    | 22     | 22            | 30920,10                      | 1469                   |
|   | ООО «Жилищные                           | 19     | 19            | 12806,50                      | 583                    |
|   | Дома, выбравшие непосредственный        | 366    | 145           | 100360,60                     | 5517                   |



|     |  |     |     |           |      |
|-----|--|-----|-----|-----------|------|
|     | Дома не выбравшие                                  | 48  | 30  | 18274,90  | 1044 |
|     | ИТОГО:   | 491 | 249 | 185141,53 | 9627 |
| II  | <i>Ведомственный</i>                               | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
|     | Управляющая компания                               | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
|     | Дома, выбравшие непосредственный способ управления | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
|     | ИТОГО:   | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
| III | <i>Частный: ТСЖ, ЖСК</i>                           |     |     |           |      |
|     | ТСЖ  | 46  | 46  | 108934,90 | 5009 |
|     | ЖСК  | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
|     | ИТОГО:   | 46  | 46  | 108934,90 | 5009 |
|     | Сельские территории                                |     |     |           |      |
| I   | <i>Муниципальный</i>                               | 286 | 4   | 27514,50  | 965  |
|     | Ванекая сельская территория                        | 169 | 0   | 14022,60  | 537  |
|     | Ви шерогорская сельская территория                 | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
|     | ЖК МУП «Верх-Язьвинское»                           | 34  | 0   | 4878,50   | 93   |
|     | Усть-Язьвинская сельская территория                | 83  | 4   | 8613,40   | 335  |
|     | Дома, выбравшие непосредственный способ управления | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
| II  | <i>Ведомственный</i>                               | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
|     | Управляющая компания                               | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
|     | Дома, выбравшие непосредственный                   | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
| III | <i>Частный: ТСЖ</i>                                | 0   | 0   | 0,00      | 0    |
|     | ИТОГО:   | 286 | 4   | 27514,50  | 965  |

|  |  |     |     |           |       |
|--|--|-----|-----|-----------|-------|
|  | Всего по Красновишерскому городскому округу      | 823 | 299 | 321590,93 | 15601 |
|  | Всего муниципальный жилфонд по городскому округу | 777 | 253 | 212656,03 | 10592 |

Площадь Красновишерского городского округа составляет - 15,4 тыс. кв. км. Городской округ расположен в зоне тайги и характеризуется континентальным влажным климатом с холодной многоснежной зимой и умеренно-тёплым летом.

На климатические условия данного городского округа оказывают влияние с востока - сухие воздушные массы Азиатского материка, нагретые летом и сильно охлаждённые зимой, с запада влажный тёплый атлантический воздух, смягчающий температурные колебания и сопровождающийся установлением пасмурной погоды с выпадением обложных осадков.

Зима холодная и пасмурная с частыми метелями и мощным снежным покровом. Длится 6 месяцев с середины октября до начала апреля. Повторяемость морозных погод с температурами от -15 °С до -35 °С превышает 50% всего периода.

Весна характеризуется неустойчивой погодой с возрастанием холодов и резким увеличением числа солнечных дней.

Лето длится более 3-х месяцев с конца апреля до начала сентября. Преобладает пасмурная и дождливая погода, малооблачные и сухие дни повторяются в 20-30% случаев.

Летом выпадают обильные осадки в виде ливней, которые сопровождаются грозами, обложными дождями.

Осень на территории городского округа сырая, пасмурная, ветреная и дождливая, однако возможны и относительно тёплые, сухие дни.

Среднегодовая температура наружного воздуха составляет 0,1 °С. Самая низкая среднемесячная температура наблюдается в январе (-17,2 °С), самая высокая — в июле (16,8 °С). В редкие годы в эти месяцы могут наблюдаться морозы до -53 °С и жара до +36,0 °С.

В соответствии со СНиП 23-01-99\* (СП 131.13330.2019) «Строительная климатология» температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 соответствует -37 °С, а температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92 равна -42 °С. Продолжительность отопительного периода составляет 243 дня. Средняя температура воздуха в отопительный период составляет -6,7 °С. Средняя скорость ветра за отопительный период - 4,3 м/с.

Территория Красновишерского городского округа избыточно увлажнена. За год выпадает 686 мм осадков с максимумом летом и в начале осени (75-78 мм в месяц) и минимумом в феврале - марте (34-36 мм в месяц). Частые, сильные снегопады и устойчивая морозная погода с редкими оттепелями способствует накоплению к концу зимы мощного снежного покрова, достигающего в среднем 86 см высоты. Устойчивый снежный покров держится с конца октября до середины апреля. Грунт промерзает от 0,6 до 2,0 метров.

По строительно-климатическому районированию территория городского округа относится к зоне IV.

Территория Красновишерского городского округа расположена в периферийной части Приуральской равнины. Равнина характеризуется пологим слабовсхолмленным рельефом и имеет общий уклон на запад - северо-запад. С севера она ограничена сравнительно крутыми склонами Полюдова кряжа. Абсолютные отметки колеблются от 125 м в пойме реки Вишера до 245 м на водораздельной поверхности в восточной части округа.

Усть-Язьвинское сельское поселение расположено на западе Красновишерского городского округа.

Поселок Усть-Язьва является административным и экономическим центром поселения.

Общая площадь территории Усть-Язьвинского сельского поселения - 22300,27 га.

Численность населения Усть-Язьвинского сельского поселения на 01.01.2021, составляет - 1223 человека. Сельское поселение сформировано как муниципальное образование, в него входит 9 населенный пунктов.

**Таблица 2.** Населенные пункты Усть-Язьвинского сельского поселения

| № п/п | Населенный пункт | Количество жителей | Значимость населенного пункта |
|-------|------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1     | п. Усть-Язьва    | 600                | развиваемый                   |
| 2     | п. Данилов Луг   | 270                | сохраняемый                   |
| 3     | д. Федорцова     | 80                 | сохраняемый                   |
| 4     | с. Губдор        | 60                 | сохраняемый                   |
| 5     | п. Булатова      | 170                | сохраняемый                   |
| 6     | д. Нижняя Язьва  | 70                 | сохраняемый                   |
| 7     | д. Ратегова      | 1                  | сохраняемый                   |
| 8     | д. Котомыш       | 3                  | сохраняемый                   |
| 9     | п. Березовая     | 177                | сохраняемый                   |

Климат умеренно-континентальный с суровой продолжительной зимой и теплым коротким летом. В течение всего года возможны поступления с севера холодных арктических воздушных масс.

Среднегодовая температура воздуха (-0,8). В годовом ходе самый холодный месяц - январь со среднемесячной температурой (-17,6), самый теплый - июль со среднемесячной температурой (+15,8). Абсолютный минимум температуры равен (-50,0), абсолютный максимум - (+36,0). Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 116 дней. Общее число дней с положительной температурой - 190.

Территория относится к строительно-климатическому району IV. Продолжительность отопительного периода - 249 дней.

Температура воздуха подвержена большим сезонным и суточным колебаниям. Тепловой режим определяется условиями солнечной радиации, циркуляции атмосферы, характером подстилающей поверхности, высотой места над уровнем моря, особенностями рельефа.

В соответствии со Схемой территориального планирования Пермского края Красновишерский городской округ соответствует Красновишерской локальной системе (ЛСР) и входит в состав Северной зональной системы расселения (ЗСР) в рамках Красновишерской локальной системы (ЛСР) на 2050 год, включающей кроме него, еще 2 муниципальных образования - Гайнский муниципальный округ и Чердынский городской округ. Центр системы - г. Красновишерск. Прогнозная численность ЛСР оценивалась в 43,5 тыс. чел.

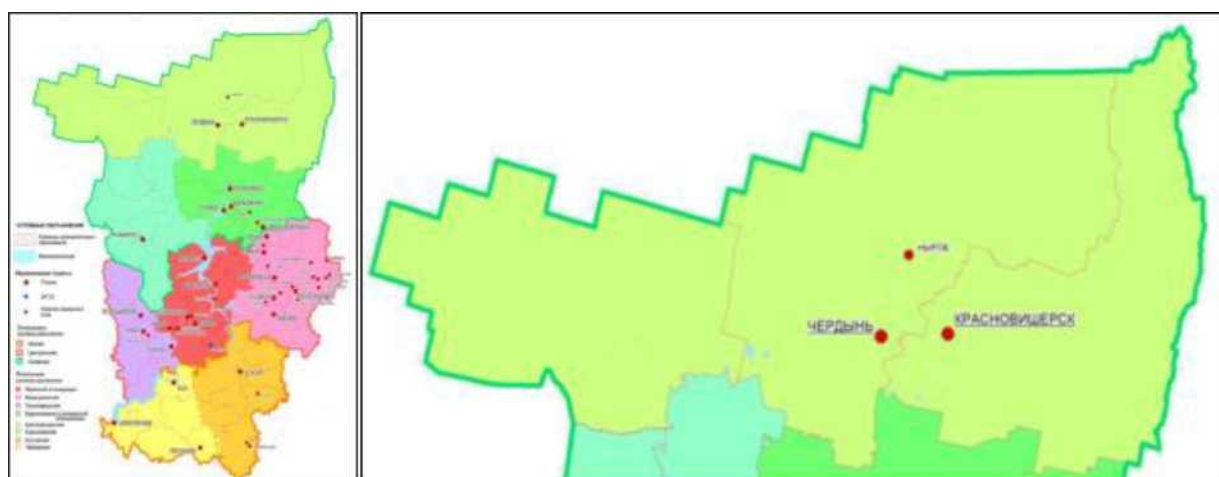


Рис. 1.1 - Положение Красновишерского городского округа в системе расселения Пермского края (по материалам Схемы территориального планирования Пермского края)

На [рисунке 1.2](#) представлена карта градостроительного зонирования территории Красновишерского городского округа, на которой нанесены жилые, общественно-деловые, производственные, коммунальные, рекреационные и иные зоны.

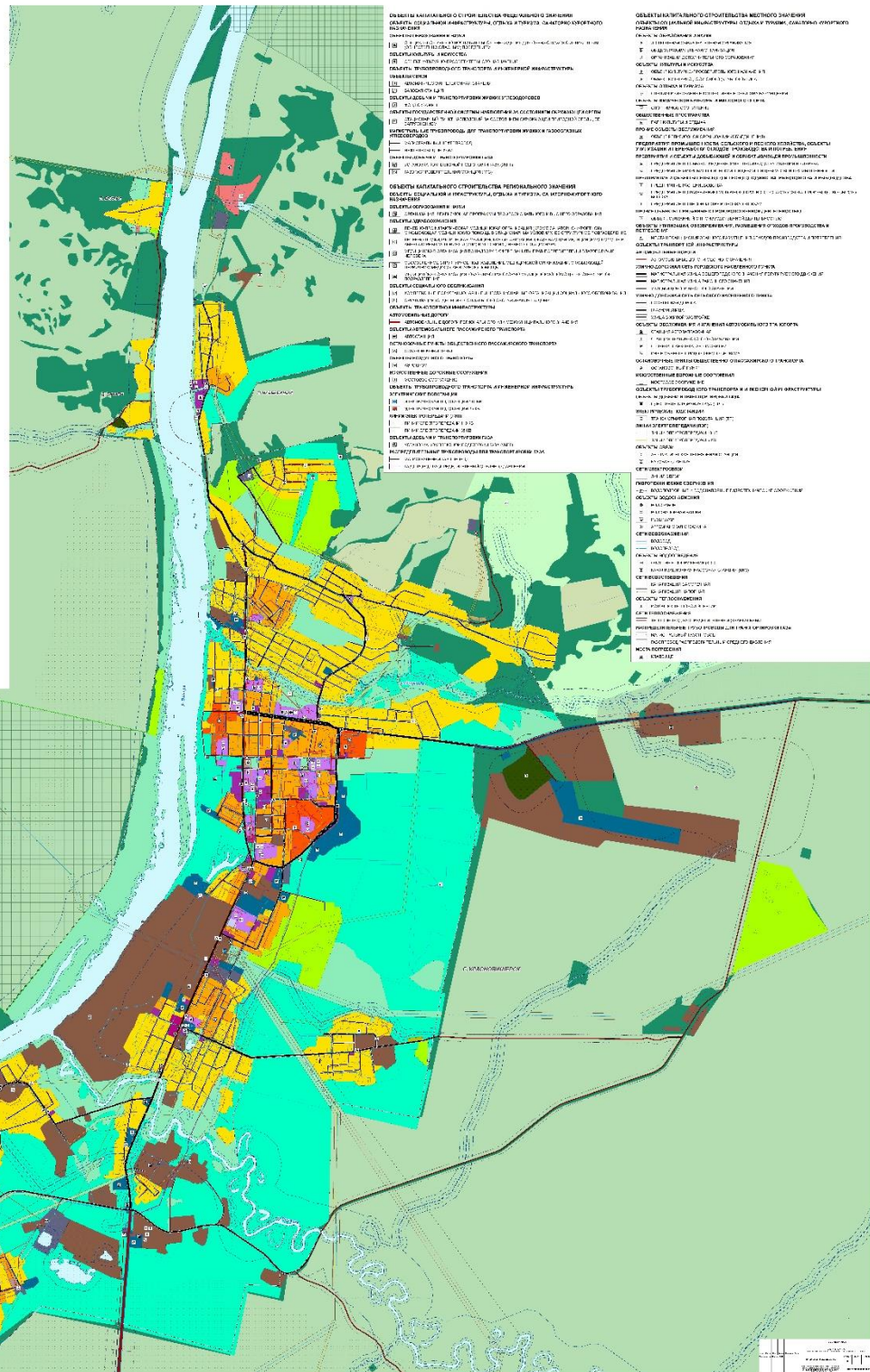


# ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ ФРАГМЕНТЫ КАРТЫ ГРАНИЦ ЗОН С ОСОБИМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ (Г. КРАСНОВИШЕРСК, П. БАХАРИ, Д. БАХАРИ, П. НАБЕРЕЖНЫЙ) М 1:5 000

**ОБЪЕКТЫ ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ**  
**ИЗДАНИЕ ПЕРВОЕ**  
Составлено на основании: 1. Генерального плана Красновишерского городского округа Пермского края. 2. Фрагментов карты границ зон с особыми условиями использования территории (г. Красновишерск, п. Бахари, д. Бахари, п. Набережный) М 1:5 000. 3. Технического задания на разработку генерального плана Красновишерского городского округа Пермского края. 4. Технического задания на разработку фрагментов карты границ зон с особыми условиями использования территории (г. Красновишерск, п. Бахари, д. Бахари, п. Набережный) М 1:5 000.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ**  
1. Территория, предназначенная для размещения объектов складского назначения.  
2. Территория, предназначенная для размещения объектов производственного назначения.  
3. Территория, предназначенная для размещения объектов жилищно-коммунального назначения.  
4. Территория, предназначенная для размещения объектов культурно-досуговых назначения.  
5. Территория, предназначенная для размещения объектов общественного назначения.  
6. Территория, предназначенная для размещения объектов рекреационного назначения.  
7. Территория, предназначенная для размещения объектов специального назначения.  
8. Территория, предназначенная для размещения объектов иного назначения.

**ЗОНА С ОСОБИМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ**  
1. Зона с особыми условиями использования территории «Зона охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) федерального (или иного) значения».  
2. Зона с особыми условиями использования территории «Зона охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) местного (муниципального) значения».  
3. Зона с особыми условиями использования территории «Зона охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) регионального значения».  
4. Зона с особыми условиями использования территории «Зона охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) государственного значения».  
5. Зона с особыми условиями использования территории «Зона охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) государственного значения».



**ОБЪЕКТЫ МАССОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**  
1. Объекты массового строительства жилищно-коммунального назначения.  
2. Объекты массового строительства производственного назначения.  
3. Объекты массового строительства культурно-досугового назначения.  
4. Объекты массового строительства общественного назначения.  
5. Объекты массового строительства рекреационного назначения.  
6. Объекты массового строительства специального назначения.  
7. Объекты массового строительства иного назначения.

**ОБЪЕКТЫ МАССОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА РЕГИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**  
1. Объекты массового строительства жилищно-коммунального назначения.  
2. Объекты массового строительства производственного назначения.  
3. Объекты массового строительства культурно-досугового назначения.  
4. Объекты массового строительства общественного назначения.  
5. Объекты массового строительства рекреационного назначения.  
6. Объекты массового строительства специального назначения.  
7. Объекты массового строительства иного назначения.

**ОБЪЕКТЫ МАССОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**  
1. Объекты массового строительства жилищно-коммунального назначения.  
2. Объекты массового строительства производственного назначения.  
3. Объекты массового строительства культурно-досугового назначения.  
4. Объекты массового строительства общественного назначения.  
5. Объекты массового строительства рекреационного назначения.  
6. Объекты массового строительства специального назначения.  
7. Объекты массового строительства иного назначения.

Рисунок 1.2 - Карта градостроительного зонирования территории Красновишерского городского округа

## **Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения**

В Красновишерском городском округе функционирует одна теплоснабжающая организация, производящая, а затем и транспортирующая тепловую энергию потребителям - ООО «Теплосети».

Особенностью функциональной структуры централизованного теплоснабжения Красновишерского городского округа является то, что передача тепловой энергии от источника до потребителя полностью выполняется теплоснабжающей организацией.

В эксплуатационную зону действия ООО «Теплосети» входит источник тепловой энергии - котельная №11, а также присоединённые к нему тепловые сети. Котельная №11 обеспечивает теплоэнергией потребителей, расположенных в центральной части Красновишерского городского округа. С северо-запада эксплуатационная зона действия данной котельной заканчивается наиболее удалённой точкой подключения к тепловым сетям - зданием по ул. Береговая, д. 5, на северо-востоке - зданием по ул. К. Маркса, д. 40, на юго-востоке - зданием по ул. Маяковского, д. 28, на юго-западе - зданием по ул. Гагарина, д. 14.

В эксплуатационную зону действия ООО «Теплосети» включены так же системы теплоснабжения, источниками тепловой энергии в которых являются котельные №2, №3 и №7.

Зона действия котельной №2 расположена в южной части Красновишерского городского округа, а зоны действия котельных №3 и №7 - в центральной части. Таким образом, на северо-западе эксплуатационная зона действия данных котельных заканчивается зданием по ул. Чкалова, д. 32, на северо-востоке - зданием по ул. Чкалова, д. 39а, на юго-востоке - зданием по ул. Советская, д. 7, на юго-западе - зданием по ул. Спортивная, д. 26. Также в состав эксплуатационной зоны действия данной теплоснабжающей организации включена зона действия котельной №2 с севера ограниченная зданием по ул. Дружбы, д.9, а с юга - зданием по ул. Маршала Жукова, д. 22.

В эксплуатационную зону действия ООО «Теплосети» включены так же системы теплоснабжения, источниками тепловой энергии в которых являются котельные №1, №5 и №6.

Зоны действия котельных №5 и №1 расположены в центральной части Красновишерского городского округа. При этом котельная №5 находится ближе к реке Вишера, а котельная №1 ближе к восточной границе округа. Зона действия котельной №6 расположена южнее реки Вижаиха.

Наглядно эксплуатационные зоны действия теплоснабжающих организаций Красновишерского городского округа (с учётом зон действия котельных)

представлены на [рисунке 2](#).

ООО «Теплосети» эксплуатирует системы теплоснабжения на основании концессионного соглашения от 31.05.2014 г., заключенного с арендодателем - Красновишерским городским округом. Срок временного пользования объектами аренды, в числе которых 7 котельных (№1, №2, №3, №5, №6, №7, №11) и тепловые сети, установлен с 31.05.2014 г. по 30.05.2027 г.

Диспетчерские службы на предприятиях не созданы. Обязанности диспетчеров выполняют непосредственно работники теплоснабжающей организации (ИТР и рабочие), в соответствии с утверждаемым ежемесячно графиком дежурств.

В случае возникновения аварийных ситуаций в системах теплоснабжения предприятиями привлекается аварийно-восстановительная бригада ООО «Промтехсервис».

Централизованным теплоснабжением обеспечен только один населенный пункт Усть-Язьвенского сельского поселения - п. Усть-Язьва.

Теплоснабжающей организацией является МКУ «Красновишерское ЖКХ».

Теплоснабжение жилой и общественной застройки на территории поселка осуществляется по смешанной схеме. Часть жилого фонда, общественные здания и коммунально-бытовые предприятия подключены к централизованной системе теплоснабжения, которая состоит из котельной и тепловых сетей. Эту задачу решает Администрация Усть-Язьвенского сельского поселения.

Основная индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально-бытовых потребителей оборудованы автономным отоплением на твердом топливе.

Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая, протяженность теплосети центрального отопления составляет 962 м.

В поселке Усть-Язьва находится одна котельная, расположенная по адресу: Маяковского 11-а.

#### *а) Зоны действия производственных котельных*

В Красновишерском городском округе производственной является котельная МУП «Водоканал-1», расположенная на очистных сооружениях канализации (далее - ОСК). В зоне действия данной котельной находятся только здания ОСК.

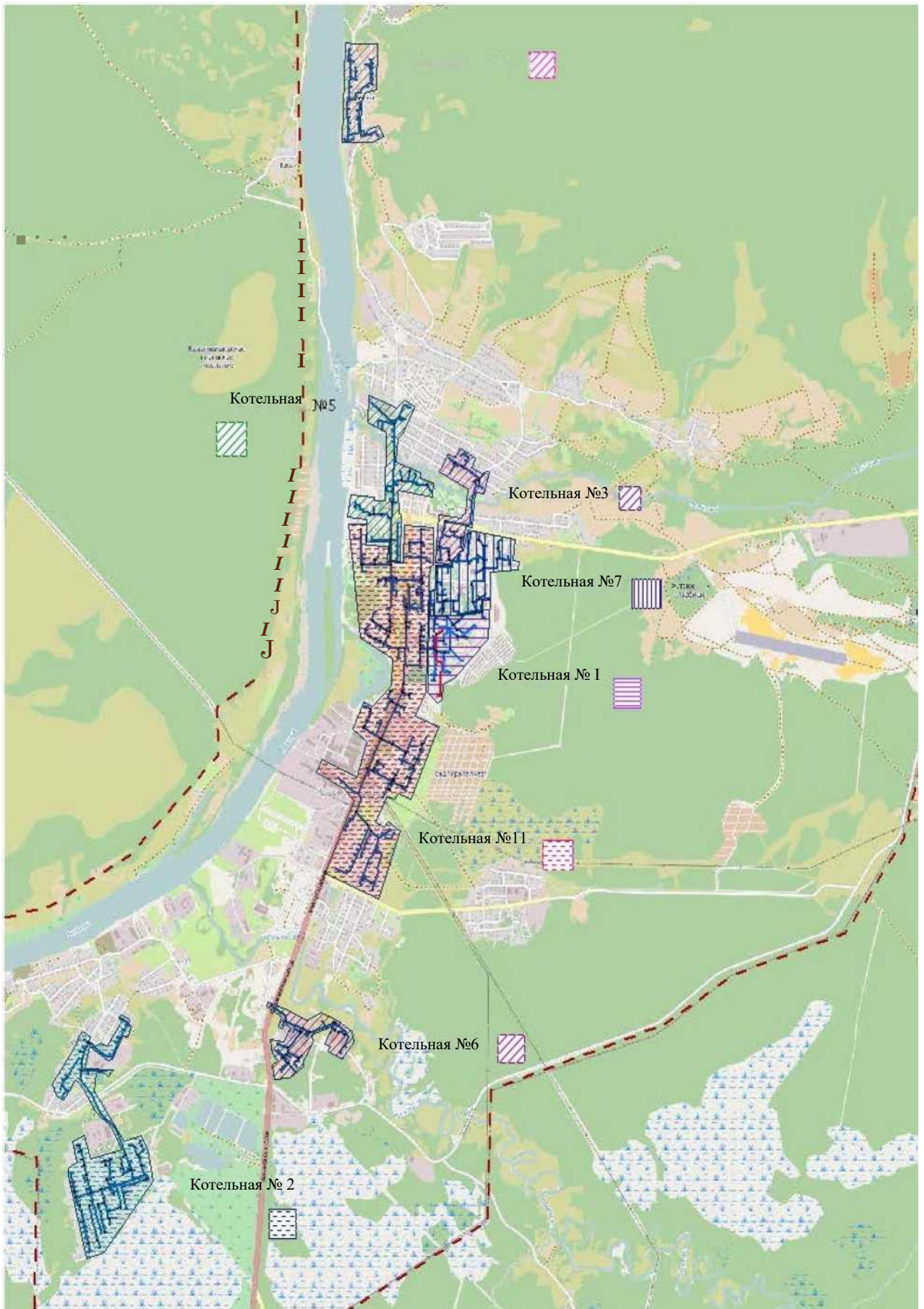
#### *б) Зоны действия индивидуального теплоснабжения*

Зоны действия индивидуального теплоснабжения расположены на территории Красновишерского городского округа в местах индивидуальной малоэтажной жилой застройки (1 - 2 этажа). Здания в этой зоне не присоединены



к системам централизованного теплоснабжения. В качестве индивидуальных отопительных систем используются печи, горячее водоснабжение обеспечивается за счёт индивидуальных водонагревателей, либо за счёт дровяных колонок.

По состоянию на 01.02.2021 г. общая площадь зданий, включённых в состав зоны действия индивидуального теплоснабжения, составила 45441,5 кв. м., их подробный перечень представлен [в таблице 2](#).



*Перечень зданий, включённых в зону действия  
индивидуального теплоснабжения г. Красновишерска – центра  
Красновишерского городского округа*

| Наименование улицы |              | Номер дома | Общая площадь дома*, м <sup>2</sup> | Общая площадь помещений*, м <sup>2</sup> | Вид отопления | Вид горячего водоснабжения     |
|--------------------|--------------|------------|-------------------------------------|--|---------------|--------------------------------|
| 1                  |              | 2          | 3                                   | 4  | 5             | 6                              |
| у.л.               | 1 Мая        | 13         | 279,5                               | 250,4                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| у.л.               | М.Горького   | 34         | 427,6                               | 386,8                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| у.л.               | 8 Марта      | 10         | 310,6                               | 270,7                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| у.л.               | Гагарина     | 20         | 362                                 | 333                                      | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 22         | 373,1                               | 343,9                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 24         | 425,8                               | 398,6                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 73         | 512,6                               | 469                                      | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 75         | 514,4                               | 469                                      | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 77         | 519,3                               | 473,7                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 78         | 525,5                               | 471,5                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 79         | 532,1                               | 477,8                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 80         | 510,4                               | 457,2                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 81         | 528,4                               | 481,7                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 82         | 520,6                               | 461,5                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 84         | 533,1                               | 489,7                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 85         | 526,7                               | 481,3                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 86         | 526,7                               | 482,2                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Гагарина     | 87         | 536,3                               | 480,3                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Гагарина     | 88         | 550                                 | 492,9                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Дзержинского | 11         | 510,5                               | 469,4                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Дзержинского | 13         | 515,2                               | 470,7                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Дзержинского | 15         | 507,6                               | 471,5                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Дзержинского | 17         | 525,7                               | 473,5                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Дзержинского | 19         | 525,5                               | 480,1                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Дзержинского | 21         | 505,5                               | 457,3                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Дзержинского | 26         | 553,7                               | 475,8                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | Заводская    | 1          | 348,8                               | 322                                      | Печное        | Отсутствует                    |
| у.л.               | К.Маркса     | 19         | 511,9                               | 466,5                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | К.Маркса     | 21         | 508,8                               | 456,2                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | К.Маркса     | 23         | 527,6                               | 480                                      | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | К.Маркса     | 27         | 529,7                               | 472,7                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | К.Маркса     | 29         | 544,2                               | 480,4                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | К.Маркса     | 31         | 527,1                               | 481,7                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | К.Маркса     | 38         | 520,4                               | 475                                      | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| у.л.               | К.Маркса     | 42         | 520,1                               | 466,4                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Коммунальная | 3          | 524,8                               | 482,3                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| у.л.               | Коммунальная | 5          | 527                                 | 483,1                                    | Печное        | Отсутствует                    |

| Наименование улицы |                  | Номер дома | Общая площадь дома*, м <sup>2</sup> | Общая площадь помещений*, м <sup>2</sup> | Вид отопления | Вид горячего водоснабжения     |
|--------------------|------------------|------------|-------------------------------------|--|---------------|--------------------------------|
| 1                  |                  | 2          | 3                                   | 4  | 5             | 6                              |
| ул.                | Коммунальная     | 7          | 513                                 | 432,3                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Коммунальная     | 8          | 503,4                               | 480,4                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Коммунистическая | 2          | 515,7                               | 468,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Коммунистическая | 6          | 522                                 | 473,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Коммунистическая | 8          | 520,6                               | 487,2                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Коммунистическая | 10         | 521                                 | 470,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Космонавтов      | 1          | 352                                 | 328,2                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 2          | 354                                 | 326                                      | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 3          | 348                                 | 322,2                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 4          | 350                                 | 322,2                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 5          | 358                                 | 330,8                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 6          | 351                                 | 323,8                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Космонавтов      | 8          | 530,9                               | 469,1                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Лесная           | 62         | 302                                 | 276,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Лесная           | 64         | 535                                 | 465,2                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Лоскутова        | 5а         | 539,4                               | 473,1                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Лоскутова        | 8          | 219                                 | 190,9                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Матросова        | 33         | 252                                 | 231,9                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Матросова        | 35         | 316                                 | 289,2                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 1          | 571                                 | 501,9                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 2          | 544                                 | 475,3                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 3          | 545                                 | 478,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 4          | 540                                 | 472                                      | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 5          | 546                                 | 481                                      | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 6          | 535                                 | 469,8                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 7          | 539                                 | 469                                      | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 8          | 545                                 | 469,2                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Молодежная       | 9          | 547                                 | 486,3                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Новая            | 40         | 343                                 | 317,5                                    | Печное        | Отсутствует                    |
| ул.                | Победы           | 20         | 359                                 | 326,3                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Победы           | 21         | 309                                 | 283,3                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Победы           | 23         | 355                                 | 329,8                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Победы           | 25         | 340                                 | 315,9                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Северная         | 33         | 229                                 | 201,8                                    | Печное        | Индивидуальный водонагреватель |
| ул.                | Сплавщиков       | 1          | 357                                 | 330                                      | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 2          | 353                                 | 326,1                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 3          | 339                                 | 302,2                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 5          | 334                                 | 301,5                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 8          | 333                                 | 306,1                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 9          | 538                                 | 466                                      | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 10         | 546                                 | 481,8                                    | Печное        | От дровяных колонок            |
| ул.                | Сплавщиков       | 12         | 550                                 | 483,9                                    | Печное        | От дровяных колонок            |

| Наименование улицы |                | Номер дома | Общая площадь дома*, м <sup>2</sup> | Общая площадь помещений*, м <sup>2</sup> | Вид отопления | Вид горячего водоснабжения |
|--------------------|----------------|------------|-------------------------------------|--|---------------|----------------------------|
| 1                  |                | 2          | 3                                   | 4  | 5             | 6                          |
| ул.                | Сплавщиков     | 13         | 542                                 | 475,9                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Сплавщиков     | 14         | 548                                 | 481,6                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Сплавщиков     | 15         | 552                                 | 485,2                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Сплавщиков     | 16         | 529                                 | 462,5                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Сплавщиков     | 18         | 543                                 | 476,9                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Сплавщиков     | 19         | 551                                 | 484,9                                    | Печное        | От дровяных колонок        |
| ул.                | Березниковская | 19         | 214,5                               | 207                                      | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Березниковская | 27         | 126,9                               | 126,9                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Боровая        | 11         | 155,6                               | 155,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Беляева        | 6          | 109,6                               | 109,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Беляева        | 8          | 90,8                                | 90,8                                     | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Гагарина       | 4          | 258                                 | 258                                      | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Гагарина       | 4а         | 158,7                               | 158,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Гагарина       | 5          | 256,3                               | 256,3                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Гагарина       | 6а         | 114,4                               | 114,4                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Гагарина       | 8а         | 157,2                               | 157,2                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Новая          | 31         | 116,4                               | 116,4                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Нефтяников     | 1          | 93,1                                | 93,1                                     | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 2          | 154,1                               | 154,1                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 8          | 167,5                               | 167,5                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 9          | 153,6                               | 153,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 20         | 160,5                               | 160,5                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 21         | 154,1                               | 154,1                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Островского    | 22         | 160,6                               | 160,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Октябрьская    | 3а         | 363,5                               | 349,5                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Октябрьская    | 6          | 156,6                               | 156,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | 9-я Пятилетка  | 3          | 160,8                               | 160,8                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | 9-я Пятилетка  | 4          | 153,7                               | 153,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | 9-я Пятилетка  | 11         | 90,4                                | 90,4                                     | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 2          | 154,8                               | 154,8                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 3          | 154,8                               | 154,8                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 5          | 157,7                               | 157,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 7          | 156,3                               | 156,3                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 9          | 153,6                               | 153,6                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 22         | 268,7                               | 268,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Яковлева       | 12         | 126,9                               | 126,9                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Яковлева       | 19         | 131,1                               | 131,1                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Яковлева       | 20         | 169,7                               | 169,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Яборова        | 5          | 207                                 | 207                                      | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | 1 М.Горького   | 26         | 262,5                               | 262,5                                    | Печное        | Отсутствует                |
| ул.                | Толстого       | 1          | 157,7                               | 157,7                                    | Печное        | Отсутствует                |
|                    | <b>Итого:</b>  |            | <b>45441,5</b>                      | <b>41445,7</b>                           |               |                            |

## Часть 2. Источники тепловой энергии

Как указывалось выше, на территории Красновишерского городского округа функционирует теплоснабжающая организация ООО «Теплосети», эксплуатирующая семь источников тепловой энергии и присоединённые к ним тепловые сети и теплоснабжающая организация МКУ «Красновишерское ЖКХ», эксплуатирующая один источник тепловой энергии и присоединённые к ним тепловые сети в п. Усть-Язвва.

В связи с этим, характеристика источников тепловой энергии выполнена исходя из условий хозяйствования теплоснабжающей организации.

### 2.1. Источники тепловой энергии ООО «Теплосети»

ООО «Теплосети» эксплуатирует отопительную котельную №11 (местонахождение - ул. Гагарина), введённую в действие с 2014 года.

В котельной установлены водогрейные котлы марки: КВ-ГМ-4,4-115 - 1шт.; КВ-ГМ-4 - 1шт.; Термотехник ТТ-100 - 1шт.; КСВ-3.0 - 1шт.; Термотехник ТТ-100 - 1шт.. Основным видом топлива для них является газ, резервным - дизельное топливо.

Установленная мощность котельной составляет 18,29 Гкал/час. Теплоносителем является горячая вода.

Производимая данной котельной тепловая энергия поставляется для нужд отопления.

В [таблице 2.1.1](#) приведена структура основного оборудования котельной №11.

#### а) Структура основного оборудования

Таблица 2.1.1

Структура основного оборудования источника тепловой энергии, эксплуатируемого ООО «Теплосети» (вместе с техническими характеристиками)

| № п/п                | Наименование оборудования котельной | тип, марка            | Кол-во, шт. |     | Технические характеристики оборудования |          |              |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------|-----|---|----------|--------------|
|                      |                                     |                       |             |     | Наименование                            | Ед.изм.  | Значение     |
| <b>Котельная №11</b> |                                     |                       |             |     |   |          |              |
| 1                    | Котлы                               | КВ-ГМ-4-115 №1        | 1           | шт. | Установленная мощность                  | Гкал/час | 4            |
|                      |                                     | Термотехник ТТ-100 №2 | 1           | шт. |   |          | 3,6          |
|                      |                                     | КСВ-3.0 №3            | 1           | шт. |   |          | 2,6          |
|                      |                                     | КВ-ГМ-4,4-115 №4      | 1           | шт. |   |          | 3,79         |
|                      |                                     | Термотехник ТТ-100 №5 | 1           | шт. |   |          | 4,3          |
|                      |                                     | <b>Итого:</b>         |             |     |   |          | <b>18,29</b> |

| № п/п | Наименование оборудования котельной | тип, марка    | Кол-во, шт. |     | Технические характеристики оборудования |                    |          |
|-------|-------------------------------------|---------------|-------------|-----|---|--------------------|----------|
|       |                                     |               |             |     | Наименование                            | Ед.изм.            | Значение |
| 2     | Насосы сетевые                      | 1Д315-71а     | 3           | шт. | Производительность                      | нм <sup>3</sup> /ч | 300,0    |
|       |                                     |               |             |     | Напор                                   | м                  | 62,0     |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт                | 90,0     |
|       |                                     | <b>Итого:</b> | <b>3</b>    |     |   |                    |          |
| 3     | Насосы подпиточные                  | КМ 80-65-160  | 2           | шт. | Производительность                      | нм <sup>3</sup> /ч | 50,0     |
|       |                                     |               |             |     | Напор                                   | м                  | 32,0     |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт                | 7,5      |
|       |                                     | <b>Итого:</b> | <b>2</b>    |     |   |                    |          |
| 4     | Насосы рециркуляционные             | КМ 80-65-160  | 2           | шт. | Производительность                      | нм <sup>3</sup> /ч | 50,0     |
|       |                                     |               |             |     | Напор                                   | м                  | 32,0     |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт                | 7,5      |
|       |                                     | <b>Итого:</b> | <b>2</b>    |     |   |                    |          |
| 5     | Дымососы                            | ДН - 8м       | 4           | шт. | Производительность                      | м <sup>3</sup> /ч  | 10460    |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт                | 15       |
|       |                                     | <b>Итого:</b> | <b>4</b>    |     |   |                    |          |
| 6     | Вентиляторы                         | ВДН -8м       | 4           | шт. | Производительность                      | м <sup>3</sup> /ч  | 10460    |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт                | 15       |
|       |                                     | <b>Итого:</b> | <b>4</b>    |     |   |                    |          |

Химводоочистка (далее — ХВО) осуществляется с применением дозатора типа: ДЭ-40.

Для автоматического управления водогрейными котлами, работающими на газообразном топливе, используется блок управления - БУК- 03(У). Блок имеет три канала измерения и регулирования - температуры воды на выходе из котла, давление топлива и давление воздуха перед горелкой, разрежение в топке.

*в) Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности*

В процессе анализа технических и технологических характеристик котельной №11 ограничения тепловой мощности не выявлены.

Параметры располагаемой тепловой мощности приведены в [таблице 2.1.3](#).

**Таблица 2.1.3**

| № п/п | Наименование источника тепловой энергии      | Существующая располагаемая мощность в сетевой воде, Гкал/час | Существующие ограничения тепловой мощности, Гкал/час |
|-------|--|--|--|
| 1     | Котельная №11                                | 18,29  | 0  |
|       | <b>Всего по теплоснабжающей организации:</b> | <b>18,29</b>   | <b>0</b>   |

*г) Объём потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, параметры тепловой мощности нетто*

Объём потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, параметры тепловой мощности нетто по источнику теплоэнергии приведены в [таблице 2.1.4](#).

**Таблица 2.1.4**

| № п/п | Наименование показателя  | Ед.изм.  | Значение показателя по котельной №11 |
|-------|--|----------|--------------------------------------|
| 1     | Объём потребления тепловой энергии на собственные нужды (факт 2019 г.) | Гкал/час | 0,118                                |
| 2     | Объём потребления тепловой энергии на хозяйственные нужды              | Гкал/час | 0                                    |
| 3     | Затраты теплоносителя на собственные нужды                             | Гкал/час | 0                                    |
| 4     | Затраты теплоносителя на хозяйственные нужды                           | Гкал/час | 0                                    |
| 5     | Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии             | Гкал/час | 18,29                                |
| 6     | Существующая тепловая мощность нетто                                   | Гкал/час | 18,29                                |



д) Срок ввода в эксплуатацию котлов, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Таблица 2.1.5

|  | описание мероприятия   | Котельная №11 |                       |               |               |                         |
|--|--|---------------|-----------------------|---------------|---------------|-------------------------|
|  |  | КВГМ-4 №1     | Термотехник ТТ-100 №2 | КСВ-3.0 №3    | 4,4-115 4     | Термотехник ТТ100 №5    |
|  | ввод в эксплуатацию  | 2021          | 2021                  | 2021          | 2007          | 2020                    |
|  | проведения очередного внутреннего и испытания ВО                     | 08.06.2021 г. | 30.06.2021 г.         | 23.06.2021 г. | 27.06.2021 г. | 26.06.2021г.            |
|  | проведения очередных испытаний на герметичность и плотность          | 2021 г.       | 2021 г.               | 2021 г.       | 2021 г.       | 26.06.2021г.            |
|  | проведения регламентных работ  | 2018 г.       | 2018 г.               | 2018 г.       | 2018 г.       | 26.06.2021г.            |
|  | предварительного профилактического про-режимных работ на котлах      | да; 2021 г.)  | да; 2021 г.)          | да; 2021 г.)  | да; 2021 г.)  | 3 года; (27.09.2021 г.) |
|  | срок службы котла, лет   | 38            | 13                    | 11            | 14            | 13                      |
|  | назначенный срок котла, лет (по 563-93 (2003))                       | 30            | 10                    | 10            | 10            | 10                      |
|  | остаточный ресурс от назначенного срока службы (+; по ГОСТ 21563-93) | 28            | 3                     | 1             | 4             | 3                       |

Как видно из таблицы 2.1.5 фактический срок службы котлов не превышает назначенный срок службы, предусмотренный ГОСТ 21563-93 «Котлы водогрейные. Основные параметры и технические требования».

Основными мероприятиями по продлению ресурса котлов, проводимыми теплоснабжающей организацией, являются:

- гидравлическое испытание котлов пробным давлением;
- анализ результатов контроля, исследований, прочностных расчётов и гидравлического испытания;
- наружный и внутренний осмотры;

- измерительный контроль;
- ремонты: текущий и капитальный (при необходимости).

*е) Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)*

Источник тепловой энергии — котельная №11 — работает в режиме не-комбинированной выработки тепловой энергии, в связи с этим схему выдачи тепловой мощности, структуру теплофикационных установок для источника, работающего в режиме комбинированной выработки, описать не представляется возможным.

Совокупность элементов и цепей связи, отражающих технологические процессы производства нагретой воды в энергетических установках котельной №11, представлена в виде принципиальной тепловой схемы, приведённой в [приложении 1](#).

Схема теплосети закрытая. Отпуск теплоты внешним потребителям от котельной осуществляется по одному выводу  $Dy = 400$  мм.

Для выдачи тепловой энергии на котельной установлены три сетевых насоса марки: 1Д315-71а, для подпитки - два подпиточных насоса марки: КМ 80-65-160. Также установлены два рециркуляционных насоса марки: КМ-80-65-160. Основные характеристики насосов приведены выше - в [таблице 2.1.1](#).

Котельная №11 имеет два ввода холодной воды: с водопровода  $Dy = 50$  мм и с артезианской скважины  $Dy = 57$  мм. В качестве исходной воды для подпитки теплосети используется вода с артезианской скважины.

Процесс химводоочистки осуществляется с помощью дозатора ДЭ-40. Дозатор ДЭ-40 предназначен для дозирования в малых количествах раствора окисиэтилидендифосфоновой кислоты (ОЭДФ), других комплексонов, а так же растворов реагентов, разрешённых санитарными органами для обработки воды закрытых систем теплоснабжения с избыточным давлением до 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) в стационарных отопительных котельных.

Ингибирующее действие ОЭДФ кислоты основано на избирательной адсорбции на активных центрах образующихся кристаллам накипи, что препятствует как росту кристаллов накипи, так и тормозит зарождение центров кристаллизации, меняет форму кристаллов.

Безопасная эксплуатация котлов обеспечивается за счёт автоматики регулирования.

*ж) Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя*

Отпуск тепловой энергии потребителям осуществляется по утверждённому

температурному графику - 85/65 °С.

Регулирование отпуска теплоэнергии - центральное качественное, заключающееся в изменении температуры воды в подающем трубопроводе в зависимости от метеорологических параметров, прежде всего от температуры наружного воздуха. Расчётный расход циркулирующей в системе воды при этом методе поддерживается постоянным.

Принятый температурный график работы котельной №11 представлен в таблице 2.1.6.

Таблица 2.1.6

| Тн.в. | Т1 срез | Т3 срез | Т2 срез | Т1   | Т3   | Т2   |
|-------|---------|---------|---------|------|------|------|
| 8     | 37,7    | 36,7    | 33,5    | 37,7 | 36,7 | 33,5 |
| 7     | 38,9    | 37,8    | 34,4    | 38,9 | 37,8 | 34,4 |
| 6     | 40,1    | 38,9    | 35,2    | 40,1 | 38,9 | 35,2 |
| 5     | 41,3    | 40,0    | 36,1    | 41,3 | 40,0 | 36,1 |
| 4     | 42,5    | 41,1    | 36,9    | 42,5 | 41,1 | 36,9 |
| 3     | 43,7    | 42,2    | 37,7    | 43,7 | 42,2 | 37,7 |
| 2     | 44,8    | 43,2    | 38,5    | 44,8 | 43,2 | 38,5 |
| 1     | 46,0    | 44,3    | 39,3    | 46,0 | 44,3 | 39,3 |
| 0     | 47,1    | 45,3    | 40,1    | 47,1 | 45,3 | 40,1 |
| -1    | 48,2    | 46,4    | 40,9    | 48,2 | 46,4 | 40,9 |
| -2    | 49,3    | 47,4    | 41,6    | 49,3 | 47,4 | 41,6 |
| -3    | 50,4    | 48,4    | 42,4    | 50,4 | 48,4 | 42,4 |
| -4    | 51,5    | 49,4    | 43,1    | 51,5 | 49,4 | 43,1 |
| -5    | 52,6    | 50,4    | 43,9    | 52,6 | 50,4 | 43,9 |
| -6    | 53,7    | 51,4    | 44,6    | 53,7 | 51,4 | 44,6 |
| -7    | 54,8    | 52,4    | 45,3    | 54,8 | 52,4 | 45,3 |
| -8    | 55,9    | 53,4    | 46,0    | 55,9 | 53,4 | 46,0 |
| -9    | 56,9    | 54,4    | 46,8    | 56,9 | 54,4 | 46,8 |
| -10   | 58,0    | 55,4    | 47,5    | 58,0 | 55,4 | 47,5 |
| -11   | 59,0    | 56,3    | 48,2    | 59,0 | 56,3 | 48,2 |
| -12   | 60,1    | 57,3    | 48,9    | 60,1 | 57,3 | 48,9 |
| -13   | 61,1    | 58,2    | 49,6    | 61,1 | 58,2 | 49,6 |
| -14   | 62,2    | 59,2    | 50,3    | 62,2 | 59,2 | 50,3 |
| -15   | 63,2    | 60,1    | 50,9    | 63,2 | 60,1 | 50,9 |
| -16   | 64,2    | 61,1    | 51,6    | 64,2 | 61,1 | 51,6 |
| -17   | 65,3    | 62,0    | 52,3    | 65,3 | 62,0 | 52,3 |
| -18   | 66,3    | 63,0    | 53,0    | 66,3 | 63,0 | 53,0 |
| -19   | 67,3    | 63,9    | 53,6    | 67,3 | 63,9 | 53,6 |
| -20   | 68,3    | 64,8    | 54,3    | 68,3 | 64,8 | 54,3 |
| -21   | 69,3    | 65,7    | 54,9    | 69,3 | 65,7 | 54,9 |
| -22   | 70,3    | 66,6    | 55,6    | 70,3 | 66,6 | 55,6 |
| -23   | 71,3    | 67,6    | 56,2    | 71,3 | 67,6 | 56,2 |
| -24   | 72,3    | 68,5    | 56,9    | 72,3 | 68,5 | 56,9 |
| -25   | 73,3    | 69,4    | 57,5    | 73,3 | 69,4 | 57,5 |
| -26   | 74,3    | 70,3    | 58,2    | 74,3 | 70,3 | 58,2 |

|     |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|
| -27 | 75,3 | 71,2 | 58,8 | 75,3 | 71,2 | 58,8 |
| -28 | 76,3 | 72,1 | 59,4 | 76,3 | 72,1 | 59,4 |
| -29 | 77,3 | 73,0 | 60,1 | 77,3 | 73,0 | 60,1 |
| -30 | 78,2 | 73,9 | 60,7 | 78,2 | 73,9 | 60,7 |
| -31 | 79,2 | 74,7 | 61,3 | 79,2 | 74,7 | 61,3 |
| -32 | 80,2 | 75,6 | 61,9 | 80,2 | 75,6 | 61,9 |
| -33 | 81,2 | 76,5 | 62,6 | 81,2 | 76,5 | 62,6 |
| -34 | 82,1 | 77,4 | 63,2 | 82,1 | 77,4 | 63,2 |
| -35 | 83,1 | 78,3 | 63,8 | 83,1 | 78,3 | 63,8 |
| -36 | 84,0 | 79,1 | 64,4 | 84,0 | 79,1 | 64,4 |
| -37 | 85,0 | 80,0 | 65,0 | 85,0 | 80,0 | 65,0 |
| -38 | 85,0 | 80,0 | 64,8 | 86,0 | 80,9 | 65,6 |
| -39 | 85,0 | 79,9 | 64,6 | 86,9 | 81,7 | 66,2 |
| -40 | 85,0 | 79,9 | 64,4 | 87,9 | 82,6 | 66,8 |

Выбор графика отпуска тепла обусловлен технологическими особенностями оборудования источника, тепловых сетей и потребителей.

*з) Среднегодовая загрузка оборудования*

Состав работающего оборудования на котельной определяется в зависимости от фактического значения отпуска тепловой энергии потребителям с учётом режимных карт.

Среднегодовая загрузка оборудования находится в пределах 31,4 - 38,2% в течение последних трёх лет. Данное обстоятельство обусловлено тем, что все четыре котла работают одновременно только в условиях температурного минимума наружного воздуха. Обычный состав работающего оборудования в отопительный период - два котла.

Информация о среднегодовой загрузке приведена в [таблице 2.1.7.](#)

| № п/п | Наименование показателя  | Ед.изм.  | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
|-------|--|----------|---------|---------|---------|
| 1     | Выработка тепловой энергии источником в течение года                               | Гкал     | 33800,2 | 27770,5 | 29440   |
| 2     | Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии                         | Гкал/час | 18,29   | 18,29   | 18,29   |
| 3     | Число часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения | час/год  | 2230    | 1832    | 1942    |
| 4     | Число часов работы источника теплоснабжения  | час/год  | 5832    | 5832    | 5832    |
| 5     | Среднегодовая загрузка оборудования  | %        | 38,2    | 31,4    | 33,3    |

*и) Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети*

Учёт количества тепла, отпущенного в тепловые сети для целей отопления, ведётся с помощью двух тепловычислителей марки: «ТСРВ-026М». Тепловычислители обеспечивают:

- измерение с помощью первичных преобразователей текущих значений

расхода, температуры и давления в трубопроводах и определение текущих и средних за интервал архивирования значений параметров теплоносителя;

- определение значений тепловой мощности и количества теплоты в теплосистеме.

Кроме того, в котельной №11 организован коммерческий учёт всех энергоресурсов, используемых в процессе производства теплоэнергии (электроэнергии, газа, холодной воды). В [таблице 2.1.8](#) приведены данные об установленных средствах измерения, учёта и контроля.

**Таблица 2.1.8**

*Средства измерения, учёта и контроля параметров энергоносителей, включая холодную воду, на котельной №11*

| Наименование энергоносителя | Наименование прибора          | Тип прибора | Количество, шт. |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------|
| Тепловая энергия            | счётчик тепловой энергии      | ТСРВ-026М   | 2               |
| Электрическая энергия       | счётчик электрической энергии | СО-и446М    | 1               |
|                             |                               | ЦЭ 6822     | 1               |
| Холодная вода               | счётчик холодной воды         | Взлёт Эр    | 1               |
| Подпиточная вода            | счётчик холодной воды         | ВМХ-50      | 1               |
| Природный газ               | счётчик газа                  | СВГ.М -2500 | 1               |

*к) Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии*

Отказы основного и вспомогательного оборудования за последние три года не повлияли на конечных потребителей.

*л) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии*

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №11, эксплуатируемой ООО «Теплосети», отсутствуют.

**2.2. Источники тепловой энергии ООО «Теплосети»**

ООО «Теплосети» эксплуатирует так же отопительные котельные №2, №3 и №7.

Котельная №2 (местонахождение - пос. Нефтяников) введена в действие с

1983 года.

В котельной установлены водогрейные котлы марок: КСВа-2.0; ПК-ГМ-6.5; КВ-М-1.0-115; ВК-ГМ-2.5. Основным видом топлива для них является газ, резервным - дизельное топливо.

Установленная мощность котельной составляет 9,08 Гкал/час.

Теплоносителем является горячая вода.

Производимая данной котельной тепловая энергия поставляется для нужд отопления и горячего водоснабжения.

Котельная №3 (местонахождение - ул. Коммунальная) введена в действие с 1996 года.

В котельной установлены водогрейные котлы марок: «КВ-М- 2,5-115» (1 шт.), «КВ-М-2,0-115» (2 шт.), «SLK-3V-2.5» (1 шт.). Основным видом топлива для них является газ, резервным - дизельное топливо.

Установленная мощность котельной №3 составляет 8,08 Гкал/час.

Теплоносителем является горячая вода.

Производимая котельной №3 тепловая энергия поставляется для нужд отопления и горячего водоснабжения.

Котельная №7 (местонахождение - ул. Школьная) введена в действие с 1997 года.

В котельной до 2020 года были установлены три водогрейных котла марок: «ПКГМ-6,5», «КВ-ГМ-2,5», «ВКГМ-4». В 2020 году был произведён монтаж четвёртого котла марки: «ЗИОСАБ-5000» (мощность 4,3 Гкал/ч). Основным видом топлива для них является газ, резервным - дизельное топливо.

Установленная мощность котельной №7 составляет 14,8 Гкал/час.

Теплоносителем является горячая вода.

Производимая котельной №7 тепловая энергия поставляется для нужд отопления и горячего водоснабжения.

В [таблице 2.2.1](#) приведена структура основного оборудования котельных №2, №3 и №7.

а) Структура основного оборудования

Таблица 2.2.1

Структура основного оборудования источников тепловой энергии,  
эксплуатируемых ООО «Теплосети» (вместе с техническими  
характеристиками)

| № п/п               | Наименование оборудования котельной | тип, марка    | Кол-во, шт. |     | Технические характеристики оборудования |          |                    |                    |      |
|---------------------|-------------------------------------|---------------|-------------|-----|---|----------|--------------------|--------------------|------|
|                     |                                     |               |             |     | Наименование                            | Ед.изм.  | Значение           |                    |      |
| <b>Котельная №2</b> |                                     |               |             |     |   |          |                    |                    |      |
| 1                   | Котлы                               | БК-ГМ-2,5 №1  | 1           | шт. | Установленная мощность                  | Гкал/час | 2,5                |                    |      |
|                     |                                     | КСВа-2 №2     | 1           | шт. |   |          | 1,72               |                    |      |
|                     |                                     | ПКГМ-6.5 №3   | 1           | шт. |   |          | 4,0                |                    |      |
|                     |                                     | КВ-М-1,0-115  | 1           | шт. |   |          | 0,86               |                    |      |
|                     |                                     | <b>Итого:</b> |             |     |   |          | 9,08               |                    |      |
| 2                   | Насосы сетевые                      | 1Д315-71      | 2           | шт. |   |          | Производительность | нм <sup>3</sup> /ч | 315  |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Напор              | м                  | 71   |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Мощность           | кВт                | 90   |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | <b>Итого:</b>      | <b>2</b>           |      |
|                     | Насосы сетевые (лето)               | К80-65-160    | 1           | шт. |   |          | Производительность | нм <sup>3</sup> /ч | 50   |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Напор              | м                  | 50   |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Мощность           | кВт                | 7,5  |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | <b>Итого:</b>      | <b>1</b>           |      |
| 3                   | Насосы подпиточные                  | К45/30        | 2           | шт. |   |          | Производительность | нм <sup>3</sup> /ч | 45   |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Напор              | м                  | 32   |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Мощность           | кВт                | 7,5  |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | <b>Итого:</b>      | <b>2</b>           |      |
| 4                   | Насосы ГВС                          | КМ 80-65-160  | 2           | шт. |   |          | Производительность | нм <sup>3</sup> /ч | 50   |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Напор              | м                  | 50   |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Мощность           | кВт                | 7,5  |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | <b>Итого:</b>      | <b>2</b>           |      |
| 5                   | Вентиляторы                         | ЭВВМ-6        | 2           | шт. |   |          | Производительность | м <sup>3</sup> /ч  | 600  |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Напор              | м                  | 560  |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Мощность           | кВт                | 18   |
|                     |                                     | ЭВВМ-2        | 1           | шт. |   |          | Производительность | м <sup>3</sup> /ч  | 300  |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Напор              | м                  | 200  |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | Мощность           | кВт                | 7,5  |
| <b>Итого:</b>       | <b>3</b>                            |               |             |     |   |          |                    |                    |      |
| 6                   | Водоводяной подогреватель           | 16ОСТ-325     | 2           | шт. |   |          | н.д.               | -                  | н.д. |
|                     |                                     |               |             |     |   |          | <b>Итого:</b>      | <b>2</b>           |      |

| Котельная №3  |   |                  |             |            |   |          |             |
|---------------|---|------------------|-------------|------------|---|----------|-------------|
| 1             | Котлы                                     | КВ-ГН-2,5-115 №1 | 1           | шт.        | Установленная мощность                  | Гкал/час | 2,04        |
|               |   | КВ-Г-2,0 -115 №2 | 1           | шт.        |   |          | 2,0         |
|               |   | КВ-Г-2,0-115 №3  | 1           | шт.        |   |          | 2,0         |
|               |   | SLK-3V-2,5 №4    | 1           | шт.        |   |          | 2,04        |
| <b>Итого:</b> |   |                  | <b>4</b>    |            |   |          | <b>8,08</b> |
| 1             | Насос сете<br>вой                         | К150-125-250     | 1           | шт.        | Производительность                      | нм³/ч    | 150         |
|               |   |                  |             |            | Напор                                   | м        | 20          |
|               |   |                  |             |            | Мощность                                | кВт      | 18,5        |
| 2             | Насос сете<br>вой                         | К290-30          | 1           | шт.        | Производительность                      | нм³/ч    | 250         |
|               |   |                  |             |            | Напор                                   | м        | 24          |
|               |   |                  |             |            | Мощность                                | кВт      | 30,0        |
| 3             | Насос сете<br>вой                         | К45/30           | 2           | шт.        | Производительность                      | нм³/ч    | 45          |
|               |   |                  |             |            | Напор                                   | м        | 30          |
|               |   |                  |             |            | Мощность                                | кВт      | 7,5         |
| <b>Итого:</b> |   |                  | <b>4</b>    | <b>шт.</b> |   |          |             |
| №<br>п/п      | Наименование<br>оборудования<br>котельной | тип, марка       | Кол-во, шт. |            | Технические характеристики оборудования |          |             |
|               |   |                  |             |            | Наименование                            | Ед.изм.  | Значение    |
| 4             | Насосы под-<br>питочные                   | К20/30           | 2           | шт.        | Производительность                      | нм³/ч    | 20          |
|               |   |                  |             |            | Напор                                   | м        | 30          |
|               |   |                  |             |            | Мощность                                | кВт      | 4           |
| <b>Итого:</b> |   |                  | <b>2</b>    |            |   |          |             |
| 5             | Насосы<br>рециркуля-<br>ционные           | нет              | -           | -          | Производительность                      | нм³/ч    | -           |
|               |   |                  |             |            | Напор                                   | м        | -           |
|               |   |                  |             |            | Мощность                                | кВт      | -           |
| <b>Итого:</b> |   |                  |             |            |   |          |             |
| 6             | Дымососы                                  | ВР-300-45-4      | 3           | шт.        | Производительность                      | м³/ч     | 6500        |
|               |   |                  |             |            | Мощность                                | кВт      | 5,5         |
| <b>Итого:</b> |   |                  | <b>3</b>    |            |   |          |             |
| 7             | Вентиляторы                               | ВР-300-45-2      | 3           | шт.        | Производительность                      | м³/ч     | 3900        |
|               |   |                  |             |            | Напор                                   | м        | 205         |
|               |   |                  |             |            | Мощность                                | кВт      | 3           |
|               |   | UPM65-315        | 1           | шт.        | Производительность                      | м³/ч     | 4500        |
|               |   |                  |             |            | Напор                                   | м        | н. д.       |
| Мощность      | кВт                                       | н. д.            |             |            |   |          |             |
| <b>Итого:</b> |   |                  | <b>4</b>    |            |   |          |             |
| 8             | Водоводяной<br>подогреватель              | 14ОСТ-325        | 1           | шт.        | н.д.                                    | -        | н.д.        |



| Котельная №7 |           |               |          |     |                           |          |             |
|--------------|-----------|---------------|----------|-----|---------------------------|----------|-------------|
|              |           |               |          |     |                           |          |             |
| 1            | Котлы     | ПКГМ-6,5 №1   | 1        | шт. | Установленная<br>мощность | Гкал/час | 4,0         |
|              |           | КВ-ГМ-2,5 №2  | 1        | шт. |                           |          | 2,5         |
|              |           | ВКГМ-4 №3     | 1        | шт. |                           |          | 4,0         |
|              |           | <b>Итого:</b> | <b>3</b> |     |                           |          | <b>10,5</b> |
|              | с 2020 г. | ЗИОСАБ-5000   | 1        | шт. |                           |          | 4,3         |
|              |           | <b>Всего:</b> | <b>4</b> |     |                           |          | <b>14,8</b> |

|               |                   |                        |          |     |                    |                    |      |
|---------------|-------------------|------------------------|----------|-----|--------------------|--------------------|------|
|               |                   |                        |          |     |                    |                    |      |
| 1             | Насос сете<br>вой | NL 125/200-<br>75-2-12 | 1        | шт. | Производительность | нм <sup>3</sup> /ч | 300  |
|               |                   |                        |          |     | Напор              | м                  | 50   |
|               |                   |                        |          |     | Мощность           | кВт                | 75   |
| 2             | Насос сете<br>вой | 1Д315-71               | 1        | шт. | Производительность | нм <sup>3</sup> /ч | 315  |
|               |                   |                        |          |     | Напор              | м                  | 71   |
|               |                   |                        |          |     | Мощность           | кВт                | 90,0 |
| 3             | Насос сете<br>вой | К200-150-300           | 2        | шт. | Производительность | нм <sup>3</sup> /ч | 300  |
|               |                   |                        |          |     | Напор              | м                  | 42   |
|               |                   |                        |          |     | Мощность           | кВт                | 45   |
| <b>Итого:</b> |                   |                        | <b>4</b> | шт. |                    |                    |      |

|   |                         |               |          |     |                    |                    |   |
|---|-------------------------|---------------|----------|-----|--------------------|--------------------|---|
| 3 | Насосы под-<br>питочные | 1К20-30       | 2        | шт. | Производительность | нм <sup>3</sup> /ч | - |
|   |                         |               |          |     | Напор              | м                  | - |
|   |                         |               |          |     | Мощность           | кВт                | - |
|   |                         | <b>Итого:</b> | <b>6</b> | шт. |                    |                    |   |

| № п/п | Наименование оборудования котельной | тип, марка    | Кол-во, шт. |     | Технические характеристики оборудования |                   |          |
|-------|-------------------------------------|---------------|-------------|-----|---|-------------------|----------|
|       |                                     |               |             |     | Наименование                            | Ед.изм.           | Значение |
| 4     | Насосы рециркуляционные             | нет           | -           | шт. | Производительность                      | м <sup>3</sup> /ч | -        |
|       |                                     |               |             |     | Напор                                   | м                 | -        |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт               | -        |
|       |                                     | <b>Итого:</b> |             |     |   |                   |          |
| 5     | Дымососы                            | нет           | -           | шт. | Производительность                      | м <sup>3</sup> /ч | -        |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт               | -        |
|       |                                     |               |             |     |   |                   |          |
|       |                                     | <b>Итого:</b> |             |     |   |                   |          |
| 6     | Вентиляторы                         | ЭВВМ-6,3      | 2           | шт. | Производительность                      | м <sup>3</sup> /ч | 14650    |
|       |                                     |               |             |     | Напор                                   | м                 | 148      |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт               | 18       |
|       |                                     | ДВД-8         | 1           | шт. | Производительность                      | м <sup>3</sup> /ч | 10200    |
|       |                                     |               |             |     | Напор                                   | м                 | 219      |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт               | 7,5      |
|       |                                     | <b>Итого:</b> | <b>3</b>    |     |   |                   |          |

Химводоочистка на котельных осуществляется путём ионообменной фильтрации. Тип ХВО — Na-катионирование.

Для автоматического управления водогрейными котлами, работающими на газообразном топливе, используется блок управления - БУК- 03(У). Блок имеет три канала измерения и регулирования - температуры воды на выходе из котла, давление топлива и давление воздуха перед горелкой, разрежение в топке.

*б) Параметры установленной тепловой мощности котлов*

В [таблице 2.2.2](#) представлены сведения о параметрах установленной тепловой мощности как в целом по каждому из источников тепловой энергии, так и отдельно по котлам.

**Таблица 2.2.2**

| № п/п | Наименование источника тепловой энергии | Тип оборудования - марка котла | Теплопроизводительность котла, Гкал/час | Количество единиц оборудования, шт. | Итого по оборудованию, Гкал/час | Итого по источнику, Гкал/час |
|-------|---|--------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 1     | Котельная №2                            | КВ-ГМ-2,5 №1                   | 2,5                                     | 1                                   | 2,5                             | 9,08                         |
|       |   | КВ-М-1,0 №2                    | 0,86                                    | 1                                   | 0,86                            |                              |
|       |   | ПКГМ-6,5 №3                    | 4,0                                     | 1                                   | 4,0                             |                              |
|       |   | КСВа-2.0 №4                    | 1,72                                    | 1                                   | 1,72                            |                              |

| № п/п  | Наименование источника тепловой энергии | Тип оборудования - марка котла | Теплопроизводительность котла, Гкал/час | Количество единиц оборудования, шт. | Итого по оборудованию, Гкал/час | Итого по источнику, Гкал/час |      |
|--|---|--------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------|
| 2  | Котельная №3                            | КВ-Гн-2,5-115 №1               | 2,15                                    | 1                                   | 2,15                            | 8,08                         |      |
|  |   | КВ-Г-2,0 -115 №2               | 1,89                                    | 1                                   | 1,89                            |                              |      |
|  |   | КВ-Г-2,0-115 №3                | 1,89                                    | 1                                   | 1,89                            |                              |      |
|  |   | SLK-3V-2,5 №4                  | 2,15                                    | 1                                   | 2,15                            |                              |      |
| 3  | Котельная №7                            | ПКГМ-6,5 №1                    | 4,0                                     | 1                                   | 4,0                             | 10,5                         |      |
|  |   | КВ-ГМ-2,5 №2                   | 2,5                                     | 1                                   | 2,5                             |                              |      |
|  |   | ВКГМ-4 №3                      | 4,0                                     | 1                                   | 4,0                             |                              |      |
|  |   | С 2020 года                    |   |                                     |                                 |                              |      |
|  |   |                                | ЗИОСАБ-5000                             | 4,3                                 | 1                               | 4,3                          | 14,8 |
| <b>Всего по теплоснабжающей организации:</b> |   | <b>До 2020 года</b>            |   |                                     |                                 | <b>27,66</b>                 |      |
|  |   | <b>с 2020 года</b>             |   |                                     |                                 | <b>31,96</b>                 |      |

*в) Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности*

В процессе анализа технических и технологических характеристик котельных №2, №3 и №7 ограничения тепловой мощности не выявлены.

Параметры располагаемой тепловой мощности приведены в [таблице 2.2.3](#).

**Таблица 2.2.3**

| № п/п  | Наименование источника тепловой энергии | Существующая располагаемая мощность в сетевой воде, Гкал/час | Существующие ограничения тепловой мощности, Гкал/час |
|--|---|--|--|
| 1  | Котельная №2                            | 9,08   | 0  |
| 2  | Котельная №3                            | 8,08   | 0  |
| 3  | Котельная №7                            | 10,5 - до 2020 г.  | 0  |
|  |   | 14,8 - с 2020 г.   | 0  |
| <b>Всего по теплоснабжающей организации:</b> |   | <b>31,96</b>   | <b>0</b>   |

*г) Объём потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто*

Объём потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, параметры тепловой мощности нетто по каждому источнику теплоэнергии приведены в [таблице 2.2.4](#).

Таблица 2.2.4

| № п/п | Наименование показателя  | Ед.изм.  | Значение показателя |              |              |
|-------|--|----------|---------------------|--------------|--------------|
|       |  |          | Котельная №2        | Котельная №3 | Котельная №7 |
| 1     | Объём потребления тепловой энергии на собственные нужды (факт 2019 г.) | Гкал/час | 0,037               | 0,039        | 0,057        |
| 2     | Объём потребления тепловой энергии на хозяйственные нужды              | Гкал/час | 0                   | 0            | 0            |
| 3     | Затраты теплоносителя на собственные нужды                             | Гкал/час | 0                   | 0            | 0            |
| 4     | Затраты теплоносителя на хозяйственные нужды                           | Гкал/час | 0                   | 0            | 0            |
| 5     | Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии             | Гкал/час | 9,08                | 8,08         | 14,8         |
| 6     | Существующая тепловая мощность нетто                                   | Гкал/час | 9,08                | 8,08         | 14,8         |

д) *Срок ввода в эксплуатацию котлов, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса*

Таблица 2.2.5

| № п/п | Наименование мероприятия   | Котельная №2               |                            |                            |             |
|-------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|
|       |  | КВ-М-1,0 №1                | ВКГМ-2,5 №2                | ПКГМ-6,5 №3                | КСВа-2,0 №4 |
| 1     | Год ввода в эксплуатацию   | 2021                       | 1992                       | 1987                       | 2021        |
| 2     | Дата проведения очередного внутреннего осмотра и испытания ВО    | 25.05.2020                 | 20.05.2020                 | 15.05.2020                 | -           |
| 3     | Дата проведения очередного испытания на прочность и плотность ГИ | 25.05.2020                 | 20.05.2020                 | 15.05.2020                 | -           |
| 4     | Дата проведения режимно-наладочных работ на котле                | 28.12.2018 г.              | 28.12.2018 г.              | 28.12.2018 г.              | -           |
| 5     | Дата очередного проведения режимно-наладочных работ на котле     | 3 года;<br>(28.12.2021 г.) | 3 года;<br>(28.12.2021 г.) | 3 года;<br>(28.12.2021 г.) | -           |
| 6     | Срок службы котла, лет   | 33                         | 38                         | 36                         | -           |
| 7     | Назначенный срок службы котла, лет (по ГОСТ 21563-93 (2003))     | 10                         | 10                         | 10                         | -           |
| 8     | Отклонение от назначенного срока службы (+; -), лет              | -23                        | -28                        | -26                        | -           |

| № п/п | Наименование мероприятия   | <i>Котельная №3</i>        |                            |                            |                     |
|-------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|
|       |  | КВ-Гн-2,5-115 №1           | КВ-Г-2,0-115 №2            | КВ-Г-2,0-115 №3            | SLK-3V-2,5 №4       |
| 1     | Год ввода в эксплуатацию   | 2002                       | 1999                       | 1998                       | 1993                |
| 2     | Дата проведения очередного внутреннего осмотра и испытания ВО    | 18.06.2020                 | 15.07.2020                 | 20.07.2020                 | 15.06.2020          |
| 3     | Дата проведения очередного испытания на прочность и плотность ГИ | 18.06.2020                 | 15.07.2020                 | 20.07.2020                 | 15.06.2020          |
| 4     | Дата проведения режимно-наладочных работ на котле                | 15.12.2018 г.              | 15.12.2018 г.              | 15.12.2018 г.              | Не проводились      |
| 5     | Дата очередного проведения режимно-наладочных работ на котле     | 3 года;<br>(15.12.2021 г.) | 3 года;<br>(15.12.2021 г.) | 3 года;<br>(15.12.2021 г.) | 3 года<br>(2021 г.) |
| 6     | Срок службы котла, лет   | 19                         | 22                         | 23                         | 28                  |
| 7     | Назначенный срок службы котла, лет (по ГОСТ 21563-93 (2003))     | 10                         | 10                         | 10                         | 10                  |
| 8     | Отклонение от назначенного срока службы (+; -), лет              | -9                         | -12                        | -13                        | -18                 |
| № п/п | Наименование мероприятия   | <i>Котельная №7</i>        |                            |                            |                     |
|       |  | ПКГМ-6,5 №1                | КВ-ГМ-2,5 №2               | ВКГМ-4 №3                  | ЗИОСАБ-5000         |
| 1     | Год ввода в эксплуатацию   | 1980                       | 1989                       | 1991                       | 2020                |
| 2     | Дата проведения очередного внутреннего осмотра и испытания ВО    | 15.08.2020                 | 20.08.2020                 | 18.08.2020                 | -                   |
| 3     | Дата проведения очередного испытания на прочность и плотность ГИ | 15.08.2020                 | 20.08.2020                 | 18.08.2020                 | -                   |
| 4     | Дата проведения режимно-наладочных работ на котле                | 11.11.2018 г.              | 11.11.2018 г.              | 11.11.2018 г.              | -                   |
| 5     | Дата очередного проведения режимно-наладочных работ на котле     | 3 года;<br>(11.11.2021 г.) | 3 года;<br>(11.11.2021 г.) | 3 года;<br>(11.11.2021 г.) | 3 года              |
| 6     | Срок службы котла, лет   | 41                         | 32                         | 30                         | 1                   |
| 7     | Назначенный срок службы котла, лет (по ГОСТ 21563-93 (2003))     | 10                         | 10                         | 10                         | 10                  |
| 8     | Отклонение от назначенного срока службы (+; -), лет              | -24                        | -15                        | -13                        | 9                   |

Как видно из таблицы 2.2.5 фактический срок службы котлов превышает назначенный срок службы, предусмотренный ГОСТ 21563-93 «Котлы водогрейные. Основные параметры и технические требования».

Основными мероприятиями по продлению ресурса котлов, проводимыми теплоснабжающей организацией, являются:

- гидравлическое испытание котлов пробным давлением;
- анализ результатов контроля, исследований, прочностных расчётов и гидравлического испытания;
- наружный и внутренний осмотры;
- измерительный контроль;
- ремонты: текущий и капитальный (при необходимости).

*е) Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)*

Источники тепловой энергии - котельные №2, №3 и №7 работают в режиме некомбинированной выработки тепловой энергии, в связи с этим схему выдачи тепловой мощности, структуру теплофикационных установок для источников, работающих в режиме комбинированной выработки, описать не представляется возможным.

Совокупность элементов и цепей связи, отражающих технологические процессы производства нагретой воды в энергетических установках котельных №2, №3 и №7, представлены в виде принципиальных тепловых схем, приведённых в [приложении 1](#).

Схема тепловых сетей, присоединённых к котельной №2, закрытая.

Отпуск тепловой энергии на нужды отопления осуществляется по четырём выводам диаметрами 80 мм, 100 мм (2) и 300 мм, для нужд горячего водоснабжения по трём выводам диаметрами (Du) 50 мм (2) и 80 мм.

Для выдачи тепловой энергии на котельной установлены два сетевых насоса марок: «1Д315-71», два насоса на горячее водоснабжение марки: «К80-65-160», для подпитки - два подпиточных насоса марки: «К45/30». Основные характеристики насосов приведены выше - в [таблице 2.2.1](#).

Вода для подпитки поступает из водопровода Du = 100 мм.

Процесс химводоочистки осуществляется путём ионообменной фильтрации.

Безопасная эксплуатация котлов обеспечивается за счёт автоматики регулирования, безопасности и контроля.

Схема тепловых сетей, присоединённых к котельной №3, закрытая.

Отпуск тепловой энергии на нужды отопления осуществляется по одному выводу Du = 100 мм, для нужд горячего водоснабжения по второму - Du = 100 мм.

Вода для подпитки поступает из водопровода, перекачивается двумя

подпиточными насосами марки: «К20/30». Основные характеристики насосов приведены выше — в [таблице 2.2.1](#).

Процесс химводоочистки осуществляется путём ионообменной фильтрации.

Безопасная эксплуатация котлов обеспечивается за счёт автоматики регулирования, безопасности и контроля.

Схема тепловых сетей, присоединённых к котельной №7, закрытая.

Отпуск тепла осуществляется по двум выводам  $D_u = 200$  мм и одному — на мастерские УПК диаметром 50 мм. Для выдачи тепловой энергии на котельной установлены сетевые насосы марки: NL 125/200-75-2-12, 1Д315-71, К200-150-300 (2 шт.).

Вода для подпитки поступает из водопровода  $D_u = 100$  мм. Основные характеристики насосов приведены выше — в [таблице 2.2.1](#).

Процесс химводоочистки осуществляется путём ионообменной фильтрации.

Безопасная эксплуатация котлов обеспечивается за счёт автоматики регулирования, безопасности и контроля.

*ж) Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя*

Отпуск тепловой энергии потребителям, присоединённым к котельным №2, №3 и №7, осуществляется по утверждённому температурному графику - 85/65 °С.

Регулирование отпуска теплоэнергии - центральное качественное, заключающееся в изменении температуры воды в подающем трубопроводе в зависимости от метрологических параметров, прежде всего от температуры наружного воздуха. Расчётный расход циркулирующей в системе воды при этом методе поддерживается постоянным.

Принятый температурный график работы котельных представлен в [таблице 2.2.6](#).

Таблица 2.2.6

| Т1 срез | Т3 срез | Т2 срез | Т1   | Т3   | Т2   |
|---------|---------|---------|------|------|------|
| 37,7    | 36,7    | 33,5    | 37,7 | 36,7 | 33,5 |
| 38,9    | 37,8    | 34,4    | 38,9 | 37,8 | 34,4 |
| 40,1    | 38,9    | 35,2    | 40,1 | 38,9 | 35,2 |
| 41,3    | 40,0    | 36,1    | 41,3 | 40,0 | 36,1 |
| 42,5    | 41,1    | 36,9    | 42,5 | 41,1 | 36,9 |
| 43,7    | 42,2    | 37,7    | 43,7 | 42,2 | 37,7 |
| 44,8    | 43,2    | 38,5    | 44,8 | 43,2 | 38,5 |
| 46,0    | 44,3    | 39,3    | 46,0 | 44,3 | 39,3 |
| 47,1    | 45,3    | 40,1    | 47,1 | 45,3 | 40,1 |
| 48,2    | 46,4    | 40,9    | 48,2 | 46,4 | 40,9 |
| 49,3    | 47,4    | 41,6    | 49,3 | 47,4 | 41,6 |
| 50,4    | 48,4    | 42,4    | 50,4 | 48,4 | 42,4 |
| 51,5    | 49,4    | 43,1    | 51,5 | 49,4 | 43,1 |
| 52,6    | 50,4    | 43,9    | 52,6 | 50,4 | 43,9 |
| 53,7    | 51,4    | 44,6    | 53,7 | 51,4 | 44,6 |
| 54,8    | 52,4    | 45,3    | 54,8 | 52,4 | 45,3 |
| 55,9    | 53,4    | 46,0    | 55,9 | 53,4 | 46,0 |
| 56,9    | 54,4    | 46,8    | 56,9 | 54,4 | 46,8 |
| 58,0    | 55,4    | 47,5    | 58,0 | 55,4 | 47,5 |
| 59,0    | 56,3    | 48,2    | 59,0 | 56,3 | 48,2 |
| 60,1    | 57,3    | 48,9    | 60,1 | 57,3 | 48,9 |
| 61,1    | 58,2    | 49,6    | 61,1 | 58,2 | 49,6 |
| 62,2    | 59,2    | 50,3    | 62,2 | 59,2 | 50,3 |
| 63,2    | 60,1    | 50,9    | 63,2 | 60,1 | 50,9 |
| 64,2    | 61,1    | 51,6    | 64,2 | 61,1 | 51,6 |
| 65,3    | 62,0    | 52,3    | 65,3 | 62,0 | 52,3 |
| 66,3    | 63,0    | 53,0    | 66,3 | 63,0 | 53,0 |
| 67,3    | 63,9    | 53,6    | 67,3 | 63,9 | 53,6 |
| 68,3    | 64,8    | 54,3    | 68,3 | 64,8 | 54,3 |
| 69,3    | 65,7    | 54,9    | 69,3 | 65,7 | 54,9 |
| 70,3    | 66,6    | 55,6    | 70,3 | 66,6 | 55,6 |
| 71,3    | 67,6    | 56,2    | 71,3 | 67,6 | 56,2 |
| 72,3    | 68,5    | 56,9    | 72,3 | 68,5 | 56,9 |
| 73,3    | 69,4    | 57,5    | 73,3 | 69,4 | 57,5 |
| 74,3    | 70,3    | 58,2    | 74,3 | 70,3 | 58,2 |
| 75,3    | 71,2    | 58,8    | 75,3 | 71,2 | 58,8 |
| 76,3    | 72,1    | 59,4    | 76,3 | 72,1 | 59,4 |
| 77,3    | 73,0    | 60,1    | 77,3 | 73,0 | 60,1 |
| 78,2    | 73,9    | 60,7    | 78,2 | 73,9 | 60,7 |
| 79,2    | 74,7    | 61,3    | 79,2 | 74,7 | 61,3 |
| 80,2    | 75,6    | 61,9    | 80,2 | 75,6 | 61,9 |
| 81,2    | 76,5    | 62,6    | 81,2 | 76,5 | 62,6 |
| 82,1    | 77,4    | 63,2    | 82,1 | 77,4 | 63,2 |
| 83,1    | 78,3    | 63,8    | 83,1 | 78,3 | 63,8 |
| 84,0    | 79,1    | 64,4    | 84,0 | 79,1 | 64,4 |
| 85,0    | 80,0    | 65,0    | 85,0 | 80,0 | 65,0 |
| 85,0    | 80,0    | 64,8    | 86,0 | 80,9 | 65,6 |
| 85,0    | 79,9    | 64,6    | 86,9 | 81,7 | 66,2 |
| 85,0    | 79,9    | 64,4    | 87,9 | 82,6 | 66,8 |



Выбор графика отпуска тепла обусловлен технологическими особенностями оборудования источника, тепловых сетей и потребителей.

*з) Среднегодовая загрузка оборудования*

Состав работающего оборудования на котельных определяется в зависимости от фактического значения отпуска тепловой энергии потребителям с учётом режимных карт.

Среднегодовая загрузка оборудования котельной №2 находится в пределах 15,0 — 17,0% в течение последних трёх лет, котельной №3 - в пределах 16,0 - 20,0%, а котельной №7 - в пределах 21,8 - 23,2%.

Данное обстоятельство обусловлено тем, что все котлы на каждом из источников тепла работают одновременно только в условиях температурного минимума наружного воздуха. А распределение нагрузок между котлами основано на принципах обеспечения надёжного теплоснабжения потребителей и минимизации топливных затрат.

Сведения о среднегодовой загрузке приведены в [таблице 2.2.7](#).

Таблица 2.2.7

| № п/п                | Наименование показателя  | Ед.изм.  | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
|----------------------|--|----------|---------|---------|---------|
| <b>Котельная №2</b>  |  |          |         |         |         |
| 1                    | Выработка тепловой энергии источником в течение года                               | Гкал     | 15537,9 | 15087,4 | 13693   |
| 2                    | Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии                         | Гкал/час | 9,08    | 9,08    | 9,08    |
| 3                    | Число часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения | час/год  | 1480    | 1437    | 1304    |
| 4                    | Число часов работы источника теплоснабжения  | час/год  | 8688    | 8688    | 8688    |
| 5                    | Среднегодовая загрузка оборудования  | %        | 17,0    | 16,5    | 15,0    |
| <b>Котельная №3</b>  |  |          |         |         |         |
| 1                    | Выработка тепловой энергии источником в течение года                               | Гкал     | 11933   | 13722,6 | 14415   |
| 2                    | Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии                         | Гкал/час | 8,08    | 8,08    | 8,08    |
| 3                    | Число часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения | час/год  | 1438    | 1654    | 1737    |
| 4                    | Число часов работы источника теплоснабжения  | час/год  | 8688    | 8688    | 8688    |
| 5                    | Среднегодовая загрузка оборудования  | %        | 16,6    | 19,0    | 20,0    |
| <b>Котельная № 7</b> |  |          |         |         |         |
| 1                    | Выработка тепловой энергии источником в течение года                               | Гкал     | 19882,1 | 20563,8 | 21142   |
| 2                    | Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии                         | Гкал/час | 14,8    | 14,8    | 14,8    |
| 3                    | Число часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения | час/год  | 1894    | 1958    | 2021    |
| 4                    | Число часов работы источника теплоснабжения  | час/год  | 8688    | 8688    | 8688    |
| 5                    | Среднегодовая загрузка оборудования  | %        | 21,8    | 22,5    | 23,2    |

и) Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети

Учёт количества тепла, отпущенного в тепловые сети для целей отопления, ведётся на всех трёх котельных. На котельной №2 установлен

комплекс измерительный: «Эльф-03», обеспечивающий измерение температуры теплоносителя, объёмного расхода воды, количества теплоты.

На котельных №3 и №7 установлены теплосчётчики типа: ТЭМ-05М, измеряющие объёмный расход теплоносителя и его температуру.

Кроме того, на котельных организован коммерческий учёт всех энергоресурсов, используемых в процессе производства теплоэнергии (электричества, газа, холодной воды). В [таблице 2.2.8](#) приведены данные об установленных средствах измерения, учёта и контроля.

**Таблица 2.2.8**

*Средства измерения, учёта и контроля параметров энергоносителей, включая холодную воду, на котельных №2, №3 и №7*

| Наименование энергоносителя | Наименование прибора          | Тип прибора    | Количество, шт. |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>Котельная №2</b>         |                               |                |                 |
| Горячая вода                | счётчик тепловой энергии      | ТЭМ-0,5М       | 1               |
| Тепловая энергия            | счётчик тепловой энергии      | ЭЛЬФ-03        | 1               |
| Электрическая энергия       | счётчик электрической энергии | СА4У-И672М     | 1               |
| Холодная вода               | счётчик холодной воды         | ВДТХ-80        | 1               |
| Холодная вода на ГВС        | счётчик холодной воды         | ВДТХ-50        | 1               |
| Природный газ               | счётчик газа                  | СГ16М-800-40-С | 1               |
| <b>Котельная №3</b>         |                               |                |                 |
| Горячая вода                | счётчик тепловой энергии      | ТЭМ-0,5М       | 1               |
| Тепловая энергия            | счётчик тепловой энергии      | ТЭМ-0,5М       | 1               |
| Электрическая энергия       | счётчик электрической энергии | СА4У510        | 1               |
| Холодная вода               | счётчик холодной воды         | ВДГ-20         | 1               |
| Холодная вода на ГВС        | счётчик холодной воды         | WRH-K          | 1               |
| Природный газ               | счётчик газа                  | СГ16М-250-30С  | 1               |
| <b>Котельная № 7</b>        |                               |                |                 |
| Тепловая энергия            | счётчик тепловой энергии      | СПТ 941К       | 1               |
| Электрическая энергия       | счётчик электрической энергии | СА4У-И672М     | 1               |
| Холодная вода               | счётчик холодной воды         | ВДТХ-80        | 1               |
| Природный газ               | счётчик газа                  | СТГ-16М-800    | 1               |
|                             |                               | СГ16           | 1               |

к) *Статистика отказов и восстановлений оборудования источников*

*тепловой энергии*

Отказы основного и вспомогательного оборудования за последние три года не повлияли на конечных потребителей.

*л) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии*

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельных №2, №3, №7, эксплуатируемых ООО «Теплосети», отсутствуют.

### **2.3. Источники тепловой энергии ООО «Теплосети»**

ООО «Теплосети» эксплуатирует отопительные котельные №1, №5 и №6.

Котельная №1 (местонахождение - ул. Спортивная) введена в действие с 1997 года.

В котельной установлены четыре водогрейных котла марки: «ВК-ГМ- 4». Основным видом топлива для них является газ, резервным - дизельное топливо.

Установленная мощность котельной №1 составляет 16,0 Гкал/час.

Теплоносителем является горячая вода.

Производимая данной котельной тепловая энергия поставляется для нужд отопления и горячего водоснабжения.

Котельная №5 (местонахождение - ул. Коммунистическая) введена в действие с 2004 года.

В котельной установлены два водогрейных котла марки: «SLK-3V-2.5» и два котла КСВ-2.0.

Основным видом топлива для них является газ, резервным - дизельное топливо.

Установленная мощность котельной №5 составляет 7,74 Гкал/час. Теплоносителем является горячая вода.

Производимая данной котельной тепловая энергия поставляется для нужд отопления.

Котельная №6 (местонахождение - ул. Соликамское шоссе) введена в действие с 1979 года.

В котельной установлен один водогрейный котел марки: SLK - 2.5. Основным видом топлива для них является газ, резервным - дизельное топливо.

Установленная мощность котельной №6 составляет 2,15 Гкал/час. Теплоносителем является горячая вода.

Производимая данной котельной тепловая энергия поставляется для нужд отопления.

В таблице 2.3.1 приведена структура основного оборудования котельных №1, №5 и №6.

а) Структура основного оборудования

Таблица 2.3.1

Структура основного оборудования источников тепловой энергии, эксплуатируемых ООО «Теплосети» (вместе с техническими характеристиками)

| № п/п               | Наименование оборудования котельной | тип, марка    | Кол-во, шт.        |       | Технические характеристики оборудования |                   |                    |     |    |
|---------------------|-------------------------------------|---------------|--------------------|-------|---|-------------------|--------------------|-----|----|
|                     |                                     |               |                    |       | Наименование                            | Ед.изм.           | Значение           |     |    |
| <b>Котельная №1</b> |                                     |               |                    |       |   |                   |                    |     |    |
| 1                   | Котлы                               | ВКГМ-4 №1     | 1                  | шт.   | У становленная мощность                 | Гкал/час          | 4,0                |     |    |
|                     |                                     | ВКГМ-4 №2     | 1                  | шт.   |   |                   | 4,0                |     |    |
|                     |                                     | ВКГМ-4 №3     | 1                  | шт.   |   |                   | 4,0                |     |    |
|                     |                                     | ВКГМ-4 №4     | 1                  | шт.   |   |                   | 4,0                |     |    |
|                     |                                     | <b>Итого:</b> | <b>4</b>           |       |   |                   | <b>16,0</b>        |     |    |
| 2                   | Насосы сетевые                      | 1Д315-71а     | 2                  | шт.   | Производительность                      | м <sup>3</sup> /ч | 315                |     |    |
|                     |                                     |               |                    |       | Напор                                   | м                 | 71                 |     |    |
|                     |                                     |               |                    |       | Мощность                                | кВт               | 90                 |     |    |
|                     |                                     | NB125-200/219 | 1                  | шт.   | Производительность                      | м <sup>3</sup> /ч | 485,3              |     |    |
|                     |                                     |               |                    |       | Напор                                   | м                 | 49,4               |     |    |
|                     |                                     |               |                    |       | Мощность                                | кВт               | 90                 |     |    |
|                     |                                     | <b>Итого:</b> | <b>3</b>           |       |   |                   |                    |     |    |
|                     |                                     | 3             | Насосы подпиточные | 6Е32М | 1                                       | шт.               | Производительность | л/с | 6  |
|                     |                                     |               |                    |       |   |                   | Напор              | м   | 32 |
| Мощность            | кВт                                 |               |                    |       |   |                   | 4                  |     |    |

|     |                     |               |          |     |                    |                    |     |
|-----|---------------------|---------------|----------|-----|--------------------|--------------------|-----|
| 3.1 | Насосы подпиточные  | 1К20-30       | 1        | шт. | Производительность | нм <sup>3</sup> /ч | 20  |
|     |                     |               |          |     | Напор              | м                  | 30  |
|     |                     |               |          |     | Мощность           | кВт                | 15  |
|     |                     | <b>Итого:</b> | <b>2</b> |     |                    |                    |     |
| 3.2 | Насосы рециркуляции | К 80-50-200   | 2        | шт. | Производительность | м <sup>3</sup> /ч  | 50  |
|     |                     |               |          |     | Напор              | м                  | 50  |
|     |                     |               |          |     | Мощность           | кВт                | 15  |
|     |                     | <b>Итого:</b> | <b>2</b> |     |                    |                    |     |
| 3.3 | Насосы рециркуляции | К290-30       | 1        | шт. | Производительность | м <sup>3</sup> /ч  | 250 |
|     |                     |               |          |     | Напор              | м                  | 24  |
|     |                     |               |          |     | Мощность           | кВт                | 30  |
|     |                     | <b>Итого:</b> | <b>3</b> |     |                    |                    |     |
| 3.4 | Насосы ГВС          | МАКО 65-315   | 3        | шт. | Производительность | м <sup>3</sup> /ч  | 65  |
|     |                     |               |          |     | Напор              | м                  | 25  |
|     |                     |               |          |     | Мощность           | кВт                | 11  |
|     |                     |               |          |     |                    |                    |     |
| 3.5 | Насосы ГВС          | КМ 80-65-160  | 1        | шт. | Производительность | м <sup>3</sup> /ч  | 50  |
|     |                     |               |          |     | Напор              | м                  | 32  |
|     |                     |               |          |     | Мощность           | кВт                | 7,5 |
|     |                     | <b>Итого:</b> | <b>4</b> |     |                    |                    |     |

| № п/п               | Наименование оборудования котельной | тип, марка     | Кол-во, шт. |             | Технические характеристики оборудования |          |                    |
|---------------------|-------------------------------------|----------------|-------------|-------------|---|----------|--------------------|
|                     |                                     |                |             |             | Наименование                            | Ед.изм.  | Значение           |
| 4                   | Вентиляторы                         | ЭВВМ-6,3       | 4           | шт.         | Производительность                      | м³/ч     | 7500               |
|                     |                                     |                |             |             | Напор                                   | м        | Н.д.               |
|                     |                                     |                |             |             | Мощность                                | кВт      | 18                 |
|                     |                                     | <b>Итого:</b>  | <b>4</b>    |             |   |          |                    |
| <b>Котельная №5</b> |                                     |                |             |             |   |          |                    |
| 1                   | Котлы                               | SLK-3V-2,5 №1  | 1           | шт.         | У становленная мощность                 | Гкал/час | 2,15               |
|                     |                                     | SLK-3V-2,5 №2  | 1           | шт.         |   |          | 2,15               |
|                     |                                     | КСВ-2,0        | 2           | шт.         |   |          | 1,72               |
|                     |                                     | <b>Итого:</b>  | <b>4</b>    |             |   |          | <b>7,74</b>        |
| 2                   | Насосы сетевые                      | KM100-65-200-C | 3           | шт.         | Производительность                      | нм³/ч    | 100                |
|                     |                                     |                |             |             | Напор                                   | м        | 50                 |
|                     |                                     |                |             |             | Мощность                                | кВт      | 30                 |
|                     |                                     | <b>Итого:</b>  | <b>3</b>    |             |   |          |                    |
| 3                   | Насосы подпиточные                  | WILO           | 2           | шт.         | Производительность                      | м³/ч     | 4                  |
|                     |                                     |                |             |             | Напор                                   | м        | 20                 |
|                     |                                     |                |             |             | Мощность                                | кВт      | 2,2                |
|                     |                                     | <b>Итого:</b>  | <b>2</b>    |             |   |          |                    |
| 4                   | Насосы рециркуляционные             | нет            | -           | -           | Производительность                      | нм³/ч    | -                  |
|                     |                                     |                |             |             | Напор                                   | м        | -                  |
|                     |                                     |                |             |             | Мощность                                | кВт      | -                  |
|                     |                                     | <b>Итого:</b>  |             |             |   |          |                    |
| 5                   | Дымососы                            | нет            | -           | -           | Производительность                      | м³/ч     | -                  |
|                     |                                     |                |             |             | Мощность                                | кВт      | -                  |
|                     |                                     |                |             |             | <b>Итого:</b>                           |          |                    |
|                     |                                     | 6              | Вентиляторы | BO12-303*63 | 2                                       | шт.      | Производительность |
| Напор               | м                                   |                |             |             |   |          | 420                |
| Мощность            | кВт                                 |                |             |             |   |          | 6,3                |
| <b>Итого:</b>       | <b>2</b>                            |                |             |             |   |          |                    |
| <b>Котельная №6</b> |                                     |                |             |             |   |          |                    |
| 1                   | Котлы                               | SLK - 2.5 №1   | 1           | шт.         | У становленная мощность                 | Гкал/час | 2,15               |
|                     |                                     | <b>Итого:</b>  | <b>1</b>    |             |   |          | <b>2,15</b>        |
| 2                   | Насосы сетевые                      | 50E50          | 2           | шт.         | Производительность                      | нм³/ч    | 180                |
|                     |                                     |                |             |             | Напор                                   | м        | 50                 |
|                     |                                     |                |             |             | Мощность                                | кВт      | 37                 |
|                     |                                     | <b>Итого:</b>  | <b>2</b>    |             |   |          |                    |

| № п/п | Наименование оборудования котельной | тип, марка    | Кол-во, шт. |     | Технические характеристики оборудования |                    |          |
|-------|-------------------------------------|---------------|-------------|-----|---|--------------------|----------|
|       |                                     |               |             |     | Наименование                            | Ед.изм.            | Значение |
| 3     | Насосы подпиточные                  | нет           | -           | шт. | Производительность                      | нм <sup>3</sup> /ч | -        |
|       |                                     |               |             |     | Напор                                   | м                  | -        |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт                | -        |
|       |                                     | <b>Итого:</b> |             |     |   |                    |          |
| 4     | Насосы рециркуляционные             | нет           | -           | шт. | Производительность                      | нм <sup>3</sup> /ч | -        |
|       |                                     |               |             |     | Напор                                   | м                  | -        |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт                | -        |
|       |                                     | <b>Итого:</b> |             |     |   |                    |          |
| 5     | Дымососы                            | нет           | -           | шт. | Производительность                      | м <sup>3</sup> /ч  | -        |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт                | -        |
|       |                                     | <b>Итого:</b> |             |     |   |                    |          |
| 6     | Вентиляторы                         | ЭВВМ-6,5      | 1           | шт. | Производительность                      | м <sup>3</sup> /ч  | 340      |
|       |                                     |               |             |     | Напор                                   | м                  | 45       |
|       |                                     |               |             |     | Мощность                                | кВт                | Н.д.     |
|       |                                     | <b>Итого:</b> | <b>1</b>    |     |   |                    |          |

Химводоочистка осуществляется путём ионообменной фильтрации. Схема ХВО — Na-катионирование.

Для автоматического управления водогрейными котлами, работающими на газообразном топливе, используется блок управления - БУК- 03(У). Блок имеет три канала измерения и регулирования - температуры воды на выходе из котла, давление топлива и давление воздуха перед горелкой, разрежение в топке.

*б) Параметры установленной тепловой мощности котлов*

В [таблице 2.3.2](#) представлены сведения о параметрах установленной тепловой мощности как в целом по каждому источнику тепловой энергии, так и отдельно по котлам.



Таблица 2.3.2

| № п/п | Наименование источника тепловой энергии      | Тип оборудования — марка котла | Теплопроизводительность котла, Гкал/час | Количество единиц оборудования, шт. | Итого по оборудованию, Гкал/час | Итого по источнику, Гкал/час |
|-------|--|--------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 1     | Котельная №1                                 | БКГМ-4 №1                      | 4,0                                     | 1                                   | 4,0                             | 16,0                         |
|       |  | БКГМ-4 №2                      | 4,0                                     | 1                                   | 4,0                             |                              |
|       |  | БКГМ-4 №3                      | 4,0                                     | 1                                   | 4,0                             |                              |
|       |  | БКГМ-4 №4                      | 4,0                                     | 1                                   | 4,0                             |                              |
| 2     | Котельная №5                                 | SLK-3V-2,5 №1                  | 2,15                                    | 1                                   | 2,15                            | 7,74                         |
|       |  | SLK-3V-2,5 №2                  | 2,15                                    | 1                                   | 2,15                            |                              |
|       |  | КСВ-2,0                        | 1,72                                    | 2                                   | 1,72                            |                              |
| 3     | Котельная №6                                 | SLK - 2.5 №1                   | 2,15                                    | 1                                   | 2,15                            | 2,15                         |
|       |  |                                |   |                                     |                                 |                              |
|       | <b>Всего по теплоснабжающей организации:</b> | -                              | -                                       |                                     | <b>25,89</b>                    | <b>25,89</b>                 |

в) *Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности*

В процессе анализа технических и технологических характеристик котельных №1, №5 и №6 ограничения тепловой мощности не выявлены.

Параметры располагаемой тепловой мощности приведены в [таблице 2.3.3](#).

Таблица 2.3.3

| № п/п | Наименование источника тепловой энергии      | Существующая располагаемая мощность в сетевой воде, Гкал/час | Существующие ограничения тепловой мощности, Гкал/час |
|-------|--|--|--|
| 1     | Котельная № 1                                | 16,0   | 0  |
| 2     | Котельная №5                                 | 7,74   | 0  |
| 3     | Котельная №6                                 | 2,15   | 0  |
|       | <b>Всего по теплоснабжающей организации:</b> | <b>25,89</b>   | <b>0</b>   |

г) *Объём потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто*

Объём потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, параметры тепловой мощности нетто по источнику теплоэнергии приведены в [таблице 2.3.4](#).

Таблица 2.3.4

| № п/п | Наименование показателя  | Ед.изм.  | Значение показателя |              |              |
|-------|--|----------|---------------------|--------------|--------------|
|       |  |          | Котельная №1        | Котельная №5 | Котельная №6 |
| 1     | Объём потребления тепловой энергии на собственные нужды (факт 2019 г.) | Гкал/час | 0,073               | 0,039        | 0,014        |
| 2     | Объём потребления тепловой энергии на хозяйственные нужды              | Гкал/час | 0                   | 0            | 0            |
| 3     | Затраты теплоносителя на собственные нужды                             | Гкал/час | 0                   | 0            | 0            |
| 4     | Затраты теплоносителя на хозяйственные нужды                           | Гкал/час | 0                   | 0            | 0            |
| 5     | Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии             | Гкал/час | 16,0                | 7,74         | 2,15         |
| 6     | Существующая тепловая мощность нетто                                   | Гкал/час | 16,0                | 7,74         | 2,15         |

д) Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Таблица 2.3.5

| № п/п | Наименование мероприятия   | Котельная №1               |                            |                            |                            |
|-------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|       |  | ВКГМ-4 №1                  | ВКГМ-4 №2                  | ВКГМ-4 №3                  | ВКГМ-4 №4                  |
| 1     | Год ввода в эксплуатацию   | 1997                       | 1997                       | 1997                       | 2021                       |
| 2     | Дата проведения очередного внутреннего осмотра и испытания (ВО)    | 20.06.2020                 | 30.06.2020                 | 24.06.2020                 | 09.10.2021                 |
| 3     | Дата проведения очередного испытания на прочность и плотность (ГИ) | 20.06.2020                 | 30.06.2020                 | 24.06.2020                 | 09.10.2021                 |
| 4     | Дата проведения режимно-наладочных работ на котле                  | 21.10.2018 г.              | 21.10.2018 г.              | 21.10.2018 г.              | 21.10.2021 г.              |
| 5     | Дата очередного проведения режимно-наладочных работ на котле       | 3 года;<br>(21.10.2021 г.) | 3 года;<br>(21.10.2021 г.) | 3 года;<br>(21.10.2021 г.) | 3 года;<br>(21.10.2021 г.) |
| 6     | Срок службы котла, лет   | 24                         | 24                         | 24                         | 0                          |
| 7     | Назначенный срок службы котла, лет (по ГОСТ 2156393 (2003))        | 10                         | 10                         | 10                         | 10                         |
| 8     | Отклонение от назначенного срока службы (+; -), лет                | -14                        | -14                        | -14                        | 0                          |

| № п/п | Наименование мероприятия   | <b>Котельная №5</b>        |                            |         |         |
|-------|--|----------------------------|----------------------------|---------|---------|
|       |  | SLK-3V-2,5 №1              | SLK-3V-2,5 №2              | KCB-2.0 | KCB-2.0 |
| 1     | Год ввода в эксплуатацию   | 2004                       | 2004                       | - 2021  | 2021 -  |
| 2     | Дата проведения очередного внутреннего осмотра и испытания ВО    | 26.07.2020                 | 02.07.2020                 | -       | -       |
| 3     | Дата проведения очередного испытания на прочность и плотность ГИ | 26.07.2020                 | 02.07.2020                 | -       | -       |
| 4     | Дата проведения режимно-наладочных работ на котле                | 30.11.2018 г.              | 30.11.2018 г.              | -       | -       |
| 5     | Дата очередного проведения режимно-наладочных работ на котле     | 3 года;<br>(30.11.2021 г.) | 3 года;<br>(30.11.2021 г.) | -       | -       |
| 6     | Срок службы котла, лет   | 17                         | 17                         | -       | -       |
| 7     | Назначенный срок службы котла, лет (по ГОСТ 2156393 (2003))      | 10                         | 10                         | -       | -       |
| 8     | Отклонение от назначенного срока службы (+; -), лет              | -7                         | -7                         | -       | -       |
| № п/п | Наименование мероприятия   | <b>Котельная №6</b>        |                            |         |         |
|       |  | SLK - 2.5 №1               |                            | -       | -       |
| 1     | Год ввода в эксплуатацию   | 2021                       |                            | -       | -       |
| 2     | Дата проведения очередного внутреннего осмотра и испытания ВО    | 18.07.2021 г.              | -                          | -       |         |
| 3     | Дата проведения очередного испытания на прочность и плотность ГИ | 18.07.2021 г.              | -                          | -       |         |
| 4     | Дата проведения режимно-наладочных работ на котле                | 17.11.2021 г.              | -                          | -       |         |
| 5     | Дата очередного проведения режимно-наладочных работ на котле     | 3 года;<br>(17.11.2021 г.) | -                          | -       |         |
| 6     | Срок службы котла, лет   | 0                          |                            | -       | -       |
| 7     | Назначенный срок службы котла, лет (по ГОСТ 2156393 (2003))      | 10                         |                            | -       | -       |
| 8     | Отклонение от назначенного срока службы (+; -), лет              | +10                        |                            | -       | -       |

Как видно из таблицы [2.3.5](#) фактический срок службы котлов на котельных №1 и №5, 6 превышает назначенный срок службы, предусмотренный ГОСТ 21563-93 «Котлы водогрейные. Основные параметры и технические требования». На котельной №5 срок службы котлов в норме.

Основными мероприятиями по продлению ресурса котлов, проводимыми теплоснабжающей организацией, являются:

- гидравлическое испытание котлов пробным давлением;
- анализ результатов контроля, исследований, прочностных расчётов и гидравлического испытания;
- наружный и внутренний осмотры;
- измерительный контроль;
- ремонты: текущий и капитальный (при необходимости).

*е) Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии - источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)*

Источники тепловой энергии — котельные №1, №5 и №6 работают в режиме некомбинированной выработки тепловой энергии, в связи с этим схему выдачи тепловой мощности, структуру теплофикационных установок для источников, работающих в режиме комбинированной выработки, описать не представляется возможным.

Совокупность элементов и цепей связи, отражающих технологические процессы производства нагретой воды в энергетических установках котельных №1, №5 и №6, представлены в виде принципиальных тепловых схем, приведённых в [приложении 1](#).

Схема тепловых сетей, присоединённых к котельной №1, закрытая.

Отпуск тепловой энергии на нужды отопления осуществляется по выводу диаметром 325 мм.

Для выдачи тепловой энергии на котельной установлены три сетевых насоса (два рабочих, один резервный) марок: «1Д315-71» (2 шт.), «NB125-200/219» (1 шт.), два рециркуляционных насоса «К80-50-200», один рециркуляционный насос «К290/30», котловой контур(ГВС) три насоса «МАКО 65-315» и один КМ 80-65-160, для подпитки системы — один подпиточный насос марки: «6Е32М» и один подпиточный насос марки: 1К20-30. Основные характеристики насосов приведены выше — в [таблице 2.3.1](#).

Вода для подпитки поступает из водопровода  $D_y = 57$  мм.

Процесс химводоочистки осуществляется путём ионообменной фильтрации.

Безопасная эксплуатация котлов обеспечивается за счёт автоматики регулирования.

Схема тепловых сетей, присоединённых к котельной №5, закрытая.

Отпуск тепловой энергии на нужды отопления осуществляется по одному выводу.

Для выдачи тепловой энергии на котельной установлены три сетевых насоса марки: «KM100-65-200-C», для подпитки системы — два подпиточных насоса марки: «WILO». Основные характеристики насосов приведены выше — в [таблице 2.3.1.](#)

Вода для подпитки поступает из водопровода.

Процесс химводоочистки осуществляется Na-катионированием.

Безопасная эксплуатация котлов обеспечивается за счёт автоматики регулирования, безопасности и контроля.

Схема тепловых сетей, присоединённых к котельной №6, закрытая.

Отпуск тепловой энергии на нужды отопления осуществляется по трём выводам.

Для выдачи тепловой энергии на котельной установлены два сетевых насоса марки: «50E50». Основные характеристики насосов приведены выше — в [таблице 2.3.1.](#)

Вода для подпитки поступает из водопровода.

Процесс химводоочистки осуществляется путём ионообменной фильтрации.

Безопасная эксплуатация котлов обеспечивается за счёт автоматики регулирования, безопасности и контроля.

*ж) Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя*

Отпуск тепловой энергии потребителям, присоединённым к котельным №1, №5 и №6, осуществляется по утверждённому температурному графику - 85/65 °С.

Регулирование отпуска теплоэнергии - центральное качественное, заключающееся в изменении температуры воды в подающем трубопроводе в зависимости от метеорологических параметров, прежде всего от температуры наружного воздуха. Расчётный расход циркулирующей в системе воды при этом методе поддерживается постоянным.

Принятый температурный график работы котельных представлен в [таблице 2.3.6.](#)

| Т1 срез | Т3 срез | Т2 срез | Т1   | Т3   | Т2   |
|---------|---------|---------|------|------|------|
| 37,7    | 36,7    | 33,5    | 37,7 | 36,7 | 33,5 |
| 38,9    | 37,8    | 34,4    | 38,9 | 37,8 | 34,4 |
| 40,1    | 38,9    | 35,2    | 40,1 | 38,9 | 35,2 |
| 41,3    | 40,0    | 36,1    | 41,3 | 40,0 | 36,1 |
| 42,5    | 41,1    | 36,9    | 42,5 | 41,1 | 36,9 |
| 43,7    | 42,2    | 37,7    | 43,7 | 42,2 | 37,7 |
| 44,8    | 43,2    | 38,5    | 44,8 | 43,2 | 38,5 |
| 46,0    | 44,3    | 39,3    | 46,0 | 44,3 | 39,3 |
| 47,1    | 45,3    | 40,1    | 47,1 | 45,3 | 40,1 |
| 48,2    | 46,4    | 40,9    | 48,2 | 46,4 | 40,9 |
| 49,3    | 47,4    | 41,6    | 49,3 | 47,4 | 41,6 |
| 50,4    | 48,4    | 42,4    | 50,4 | 48,4 | 42,4 |
| 51,5    | 49,4    | 43,1    | 51,5 | 49,4 | 43,1 |
| 52,6    | 50,4    | 43,9    | 52,6 | 50,4 | 43,9 |
| 53,7    | 51,4    | 44,6    | 53,7 | 51,4 | 44,6 |
| 54,8    | 52,4    | 45,3    | 54,8 | 52,4 | 45,3 |
| 55,9    | 53,4    | 46,0    | 55,9 | 53,4 | 46,0 |
| 56,9    | 54,4    | 46,8    | 56,9 | 54,4 | 46,8 |
| 58,0    | 55,4    | 47,5    | 58,0 | 55,4 | 47,5 |
| 59,0    | 56,3    | 48,2    | 59,0 | 56,3 | 48,2 |
| 60,1    | 57,3    | 48,9    | 60,1 | 57,3 | 48,9 |
| 61,1    | 58,2    | 49,6    | 61,1 | 58,2 | 49,6 |
| 62,2    | 59,2    | 50,3    | 62,2 | 59,2 | 50,3 |
| 63,2    | 60,1    | 50,9    | 63,2 | 60,1 | 50,9 |
| 64,2    | 61,1    | 51,6    | 64,2 | 61,1 | 51,6 |
| 65,3    | 62,0    | 52,3    | 65,3 | 62,0 | 52,3 |
| 66,3    | 63,0    | 53,0    | 66,3 | 63,0 | 53,0 |
| 67,3    | 63,9    | 53,6    | 67,3 | 63,9 | 53,6 |
| 68,3    | 64,8    | 54,3    | 68,3 | 64,8 | 54,3 |
| 69,3    | 65,7    | 54,9    | 69,3 | 65,7 | 54,9 |
| 70,3    | 66,6    | 55,6    | 70,3 | 66,6 | 55,6 |
| 71,3    | 67,6    | 56,2    | 71,3 | 67,6 | 56,2 |
| 72,3    | 68,5    | 56,9    | 72,3 | 68,5 | 56,9 |
| 73,3    | 69,4    | 57,5    | 73,3 | 69,4 | 57,5 |
| 74,3    | 70,3    | 58,2    | 74,3 | 70,3 | 58,2 |
| 75,3    | 71,2    | 58,8    | 75,3 | 71,2 | 58,8 |
| 76,3    | 72,1    | 59,4    | 76,3 | 72,1 | 59,4 |
| 77,3    | 73,0    | 60,1    | 77,3 | 73,0 | 60,1 |
| 78,2    | 73,9    | 60,7    | 78,2 | 73,9 | 60,7 |
| 79,2    | 74,7    | 61,3    | 79,2 | 74,7 | 61,3 |
| 80,2    | 75,6    | 61,9    | 80,2 | 75,6 | 61,9 |
| 81,2    | 76,5    | 62,6    | 81,2 | 76,5 | 62,6 |
| 82,1    | 77,4    | 63,2    | 82,1 | 77,4 | 63,2 |
| 83,1    | 78,3    | 63,8    | 83,1 | 78,3 | 63,8 |
| 84,0    | 79,1    | 64,4    | 84,0 | 79,1 | 64,4 |
| 85,0    | 80,0    | 65,0    | 85,0 | 80,0 | 65,0 |
| 85,0    | 80,0    | 64,8    | 86,0 | 80,9 | 65,6 |
| 85,0    | 79,9    | 64,6    | 86,9 | 81,7 | 66,2 |
| 85,0    | 79,9    | 64,4    | 87,9 | 82,6 | 66,8 |

Выбор графика отпуска тепла обусловлен технологическими особенностями оборудования источника, тепловых сетей и потребителей.

*з) Среднегодовая загрузка оборудования*

Состав работающего оборудования на котельных определяется в зависимости от фактического значения отпуска тепловой энергии потребителям с учётом режимных карт.

Среднегодовая загрузка оборудования котельной №1 находится в пределах 19,0 — 19,4% в течение последних трёх лет, котельной №5 в пределах 38,9 - 40,9%, а котельной №6 в пределах 12,5 - 14,5%.

Данное обстоятельство обусловлено тем, что все котлы на каждом из источников тепла работают одновременно только в условиях температурного минимума наружного воздуха. А распределение нагрузок между котлами основано на принципах обеспечения надёжного теплоснабжения потребителей и минимизации топливных затрат.

Сведения о среднегодовой загрузке приведены в [таблице 2.3.7](#).

Таблица 2.3.7

| № п/п               | Наименование показателя  | Ед.изм.  | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
|---------------------|--|----------|---------|---------|---------|
| <b>Котельная №1</b> |  |          |         |         |         |
| 1                   | Выработка тепловой энергии источником в течение года                               | Гкал     | 26390,7 | 26648   | 26979   |
| 2                   | Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии                         | Гкал/час | 16      | 16      | 16      |
| 3                   | Число часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения | час/год  | 1649    | 1666    | 1686    |
| 4                   | Число часов работы источника теплоснабжения  | час/год  | 8688    | 8688    | 8688    |
| 5                   | Среднегодовая загрузка оборудования  | %        | 19,0    | 19,2    | 19,4    |
| <b>Котельная №5</b> |  |          |         |         |         |
| 1                   | Выработка тепловой энергии источником в течение года                               | Гкал     | 9911,9  | 10249,2 | 9757    |
| 2                   | Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии                         | Гкал/час | 7,74    | 7,74    | 7,74    |
| 3                   | Число часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения | час/год  | 2305    | 2384    | 2269    |
| 4                   | Число часов работы источника теплоснабжения  | час/год  | 5832    | 5832    | 5832    |
| 5                   | Среднегодовая загрузка оборудования  | %        | 39,5    | 40,9    | 38,9    |
| <b>Котельная №6</b> |  |          |         |         |         |
| 1                   | Выработка тепловой энергии источником в течение года                               | Гкал     | 3874,2  | 4099,7  | 3543    |
| 2                   | Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии                         | Гкал/час | 2,15    | 2,15    | 2,15    |
| 3                   | Число часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения | час/год  | 797     | 844     | 729     |
| 4                   | Число часов работы источника теплоснабжения  | час/год  | 5832    | 5832    | 5832    |
| 5                   | Среднегодовая загрузка оборудования  | %        | 13,7    | 14,5    | 12,5    |

*и) Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети*

Учёт количества тепла, отпущенного в тепловые сети для целей отопления, ведётся на всех трёх котельных. На котельной №1 установлен комплекс



измерительный: «Эльф-03», обеспечивающий измерение температуры теплоносителя, объёмного расхода воды, количества теплоты.

На котельной №5 установлен тепловычислитель типа: СПТ-941, а на котельной №6 - теплоэнергоконтроллер: ИМ 2300.

Отпуск горячей воды на котельной №1 учитывается теплосчётчиком типа: ТЭМ-05М, измеряющим объёмный расход теплоносителя и его температуру.

Кроме того, на котельных организован коммерческий учёт всех энергоресурсов, используемых в процессе производства теплоэнергии (электроэнергии, газа, холодной воды). В [таблице 2.3.8](#) приведены данные об установленных средствах измерения, учёта и контроля.

**Таблица 2.3.8**

*Средства измерения, учёта и контроля параметров энергоносителя, воды*

| Наименование энергоносителя | Наименование прибора          | Тип прибора                    | Количество, шт. |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| <b>Котельная №1</b>         |                               |                                |                 |
| Горячая вода                | счётчик тепловой энергии      | ТЭМ-0,5М                       | 1               |
| Тепловая энергия            | счётчик тепловой энергии      | ЭЛЬФ-01                        | 1               |
| Электрическая энергия       | счётчик электрической энергии | ЦЭ2727 5(50А)                  | 1               |
| Холодная вода               | счётчик холодной воды         | ВДТХ-80                        | 1               |
| Холодная вода на ГВС        | счётчик холодной воды         | WRH-K100                       | 1               |
| Природный газ               | счётчик газа                  | СГ16-МТ                        | 1               |
| <b>Котельная №5</b>         |                               |                                |                 |
| Тепловая энергия            | счётчик тепловой энергии      | СПТ-941К                       | 1               |
| Электрическая энергия       | счётчик электрической энергии | СА4У-И672М                     | 1               |
| Холодная вода               | счётчик холодной воды         | ВДТХ-50                        | 1               |
| Природный газ               | счётчик газа                  | СГ16М-800-40-С                 | 1               |
| <b>Котельная №6</b>         |                               |                                |                 |
| Тепловая энергия            | счётчик тепловой энергии      | Теплоэнерго-контроллер ИМ 2300 | 1               |
| Электрическая энергия       | счётчик электрической энергии | СА4У-И672М                     | 1               |
| Холодная вода               | счётчик холодной воды         | ОСВУ-32                        | 1               |
| Природный газ               | счётчик газа                  | СГ16-400                       | 1               |

*к) Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии*

Отказы основного и вспомогательного оборудования за последние три года не повлияли на конечных потребителей.

л) *Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии*

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельных №1, №5, №6, эксплуатируемых ООО «Теплосети», отсутствуют.

#### **2.4. Источники тепловой энергии МКУ "Красновишерское ЖКХ"**

Котельная осуществляет теплоснабжение поселка Усть-Язьва, работает на дровяном топливе. Система теплоснабжения двухтрубная, закрытого типа, работает по графику 90/60 °С.

Для обеспечения теплом поселка, задействованы два котла. Весь отопительный период два котла находятся в работе.

Здание котельной построено в 1986 году.

- площадь - 197 м<sup>2</sup>.;
- высота - 4,8 м.;
- объем 981 м<sup>3</sup>.;

общий объем 29106 м<sup>3</sup>, фундамент железобетонный, стены кирпичные толщиной 510 мм,

кровля металлическая. Горячим водоснабжение п. Усть-Язьва не обеспечен. Средний процент износа теплотехнического оборудования, составляет 50%.

Общая установленная мощность котельной 0,4 Г кал/час. Располагаемая резервная тепловая мощность источника 0,00 Гкал/час, присоединенная нагрузка:

- по отоплению 0,283351 Гкал/час;
- расход на собственные нужды работы котельной - 0,009 Гкал/час;
- потери в тепловых сетях при транспортировке теплоносителя - 0,017697 Гкал/час.
- потери в тепловых сетях тепла через тепловую изоляцию - 0,083 Гкал/час

Общая присоединенная нагрузка с учетом расходов на собственные нужды и потери в тепловых сетях - 0,393048 Г кал/час.

Расчет нагрузок приведен ниже.

**Характеристики оборудования котельной представлены в таблицах 2.4.1-2.4.3**

**Таблица 2.4.1.**

| Наименование котельной   | Установленная мощность по паспорту, Гкал/час | Подключенная нагрузка, Гкал/ч | Максимальный коэффициент загрузки | Вид топлива |
|--------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| п. Усть -Язьва Котельная | 0,2 х2                                       | 0,283351                      | -                                 | древесина   |

**Таблица 2.4.2.**

| Тип, марка котла  | Поверхность нагрева конвективной части, м <sup>2</sup> | Расход топлива дров, кг/л.с. час | Год Установки котлов | Тепло производительность котла, Гкал/час | Количество котлов |
|-------------------|--|----------------------------------|----------------------|--|-------------------|
| Модернизированный | -  | 3,5-2,9                          | 1986-87              | 0,2 х2                                   | 2                 |

**Таблица 2.4.3.**

| Насосы                   |                                  |                 |                  |     |        |                                  |     |     |                    |       |                     |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|------------------|-----|--------|----------------------------------|-----|-----|--------------------|-------|---------------------|
| Сетевые насосы ЦО - 2шт. |                                  |                 |                  |     |        |                                  |     |     |                    |       |                     |
| Марка насоса             | Номин. подача, м <sup>3</sup> /ч | Номин. напор, м | Электродвигатель |     |        | Габаритные размеры агрегата, мм. |     |     | Диаметр патрубков, |       | Масса агрегата, кг. |
|                          |                                  |                 | марка            | кВт | об/мин | L                                | B   | H   | вход               | выход |                     |
| К 100-80-160             | 100                              | 32              | АТО160S2         | 15  | 3000   | 1235                             | 440 | 455 | 100                | 80    | 243                 |

КПД насоса 0,79. Температура перекачиваемой жидкости от 10 °С до + 105 °С.

### **Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты**

В Красновишерском городском округе тепловые сети эксплуатируются двумя организациями - ООО «Теплосети» и МКУ «Красновишерское ЖКХ».

Транспортировка тепла на нужды отопления и горячего водоснабжения от источников до потребителей осуществляется по магистральным, распределительным, внутриквартальным сетям и ответвлениям к зданиям.

Протяжённость сетей горячего водоснабжения равна 10 334,0 м, а сетей отопления — 67 488,4 м в однострубно́м исчислении.

Общая протяжённость тепловых сетей на начало 2021 года составила 77 822,4 м в однострубно́м исчислении, в том числе:

- в надземном исполнении — 17 902,0 м;
- в подземном исполнении — 59 920,4 м.

Подземная прокладка трубопроводов выполнена в непроходных каналах (97,3%) либо бесканально (2,7%), надземная - на низких опорах.

В качестве изоляционных материалов применяется изолон Б-1 (45,0% от общей протяжённости сетей) или минеральная вата марки 125 (55,0% от общей протяжённости сетей).

Диаметр большей части трубопроводов (83,3% от общей протяжённости сетей) не превышает 200 мм. Распределение протяжённости тепловых сетей по диаметрам представлено на диаграмме 1.

Следует отметить, что износ тепловых сетей в Красновишерском городском округе достиг 75 %.

Доля сетей со сроком службы от 1 года до 3 лет равна 1,74 %, от 3 до 17 лет - 54,09 %, от 17 лет и более - 44,17 %.

Протяжённость ветхих тепловых сетей составляет 18 200 м в однострубно́м исчислении или 23,3% от общей протяжённости сетей теплоснабжения.

Проводимая ежегодно эксплуатирующими организациями замена охватывает ~ 11% от общего количества ветхих тепловых сетей.

В целом же, по данным теплоснабжающих организаций, на начало 2020 года требовалась замена 38 400 м тепловых сетей (в однострубно́м исчислении). Между тем, финансовые возможности вышеназванных организаций позволили заменить только незначительную часть ветхих тепловых сетей.

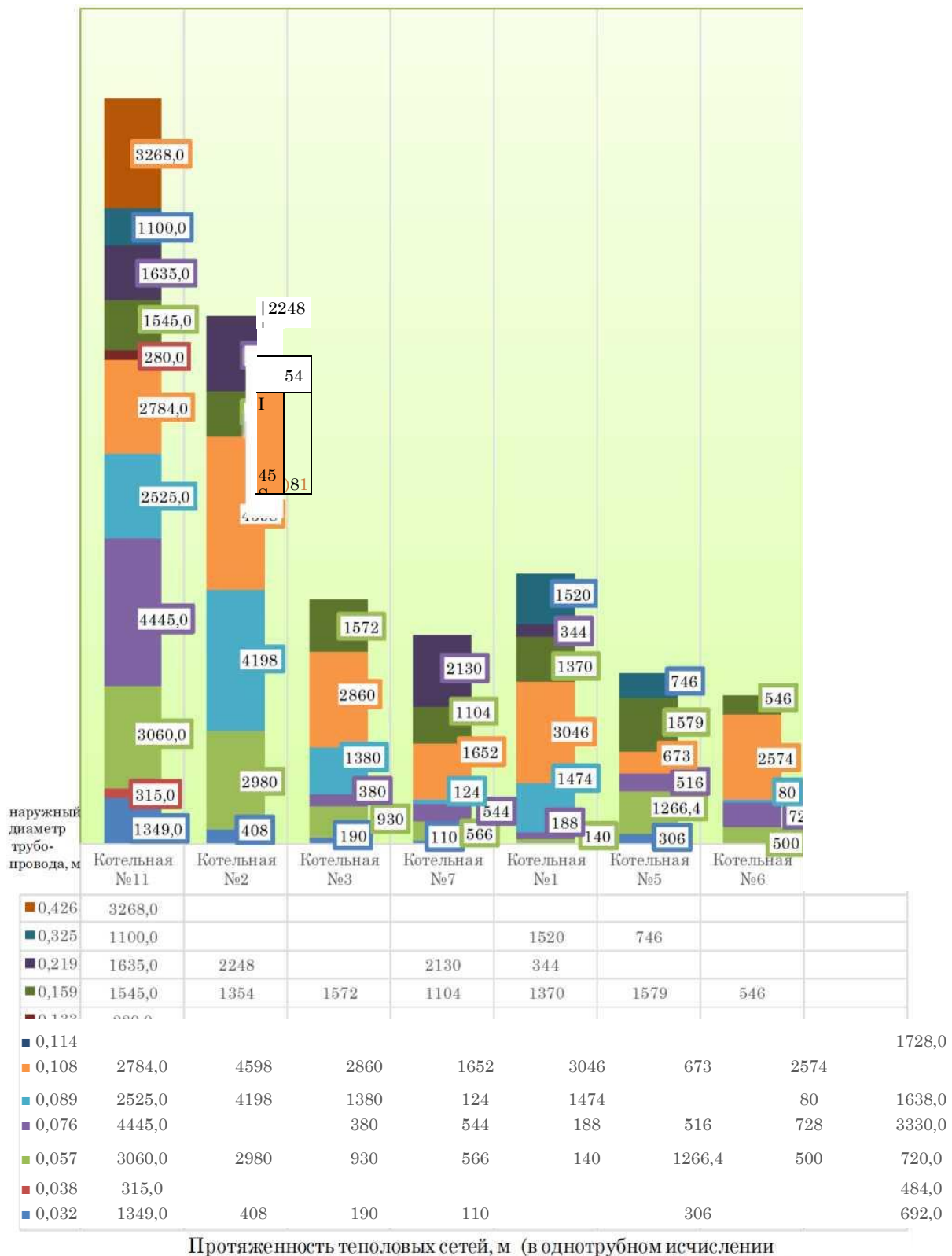


Диаграмма 1 - Распределение протяжённости тепловых сетей от каждой из котельных по диаметрам

### ***3.1. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты, находящиеся в эксплуатации ООО «Теплосети»***

*а) Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект*

Отпуск тепла от котельной №11 осуществляется по одному выводу (2Dy = 400 мм). Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая.

Схема тепловых сетей радиально-тупиковая.

Магистральные сети (2Dy = 400 мм), протяжённостью 1 734 м в двухтрубном исчислении, проложены вдоль улицы Гагарина по схеме: котельная №11 - ТК 0 - ТК 1 - ТК 2 - ТК 3 - ТК 4 - ТК 5а - ТК 5 - 11ТК 6 - ТК 7 - ТК 8 - ТК 9.

Распределительные сети присоединены к магистральным сетям, а внутриквартальные - к распределительным. По ним теплоноситель поступает в здания, расположенные на ул. Строителей, ул. Толстого, ул. Островского, ул. К.Маркса, ул. Дзержинского, ул. Красноармейская, ул. Вишерская, ул. Гагарина, ул. Маяковского, ул. Свердлова, ул. Береговая, ул. Лоскутова, ул. Коммунистическая.

Местные системы отопления присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме без смешения.

В целях обеспечения надёжности к тепловым сетям в зоне действия котельной № 11 присоединены трубопроводы (резервные перемычки) от котельных №1, №3 и №5 по схемам:

- ТК 5-5 (котельная №11) - ТК 1-5 (котельная №1);
- котельная №3 - участок теплосети между ТК 12 и ТК 12-2 (от котельной №11);
- ТК-16 (котельная №11) - ТК 17 (котельная №5).

Насосное и другое электротехническое оборудование, предназначенное для передачи тепловой энергии, в составе тепловой сети отсутствует.

*б) Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии*

Бумажная схема тепловых сетей в зоне действия котельной №11 представлена в виде картографического приложения к настоящему документу.

*в) Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надёжных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки*

На момент разработки схемы теплоснабжения общая протяжённость тепловых сетей, присоединённых к котельной №11, составила 22306 м в однострубно́м исчислении.

Среднегодовой объём тепловых сетей равен 655,07 м<sup>3</sup>, а общая материальная характеристика - 3483,4 м<sup>2</sup>.

Большая часть трубопроводов (80,3%) проложена подземно в непроходных каналах, 19,7% - приходится на надземную прокладку.

В качестве изоляционного материала используются минераловатные маты марки: 125 (71,7% от протяжённости теплосетей) и изолон марки: Б-1 (28,3% от протяжённости теплосетей).

В местах подземной прокладки теплосетей преобладают делювиальные суглинки с расчётным сопротивлением 2,0 - 3,0 кгс/см<sup>2</sup>, реже - супеси пластичные с сопротивлением 2,0 кгс/см<sup>2</sup>. Данные почвы слабо подвижны, в связи с этим оценка и выделение наименее надёжных участков обусловлена годами ввода трубопроводов в эксплуатацию, а также состоянием строительных конструкций.

Следует отметить, что по состоянию на 01.01.2021 г. срок службы 31,9% (7105,0 м в однострубно́м исчислении) тепловых сетей превышает нормативный - 25 лет. Поэтому все участки с годом прокладки свыше этого значения нельзя считать надёжными.

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №11 приведена в [таблице 3.1.1](#).

Для восприятия температурных удлинений теплопровода и разгрузки труб от температурных напряжений и деформаций применяются П-образные и сальниковые компенсаторы, также используются естественные изменения направления трассы (самокомпенсация).

Таблица 3.1.1

## Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №11

| № п/п            | Диаметр наружный, м                         | Характеристика тепловых сетей со сроком службы менее 25 лет |   |                  |   |                  |   | Характеристика тепловых сетей со сроком службы 25 лет и более |   |                  |   |                  |   | Общая характеристика тепловых сетей в зоне действия источника тепло-снабжения |   |                |               |              |            |                  |   |
|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|----------------|---------------|--------------|------------|------------------|---|
|                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                |               |              |            | Всего            |   |
|                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная      |               |              |            |                  |   |
|                  |   | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | канальная        |   | бесканальная     |   | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | канальная        |   | бесканальная     |   | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | канальная      |               | бесканальная |            | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
| протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |   |   | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |   |   | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |   |   |                |               |              |            |                  |   |
| 1                | 0,032                                       |   |   | 1057,0           | 33,8  |                  |   |   |   | 292,0            | 9,3   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 1349,0         | 43,2          | 0,0          | 0,0        | 1349,0           | 43,2  |
| 2                | 0,038                                       | 130,0   | 4,9   | 185,0            | 7,0   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 130,0   | 4,9   | 185,0          | 7,0           | 0,0          | 0,0        | 315,0            | 12,0  |
| 3                | 0,057                                       | 760,0   | 43,3  | 1450,0           | 82,7  |                  |   |   |   | 850,0            | 48,5  |                  |   | 760,0   | 43,3  | 2300,0         | 131,1         | 0,0          | 0,0        | 3060,0           | 174,4                                       |
| 4                | 0,076                                       | 1320,0  | 100,3                                       | 1385,0           | 105,3                                       |                  | 640,0                                       | 48,6  | 1100,0                                      | 83,6             |   |                  |   | 1960,0  | 149,0                                       | 2485,0         | 188,9         | 0,0          | 0,0        | 4445,0           | 337,8                                       |
| 5                | 0,089                                       | 990,0   | 88,1  | 1105,0           | 98,3  |                  |   |   | 430,0                                       | 38,3             |   |                  |   | 990,0   | 88,1  | 1535,0         | 136,6         | 0,0          | 0,0        | 2525,0           | 224,7                                       |
| 6                | 0,108                                       |   |   | 2429,0           | 262,3                                       |                  |   |   | 355,0                                       | 38,3             |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 2784,0         | 300,7         | 0,0          | 0,0        | 2784,0           | 300,7                                       |
| 7                | 0,114                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0            | 0,0           | 0,0          | 0,0        | 0,0              | 0,0   |
| 8                | 0,133                                       |   |   | 280,0            | 37,2  |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 280,0          | 37,2          | 0,0          | 0,0        | 280,0            | 37,2  |
| 9                | 0,159                                       | 230,0   | 36,6  | 1055,0           | 167,7                                       |                  |   |   | 260,0                                       | 41,3             |   |                  |   | 230,0   | 36,6  | 1315,0         | 209,1         | 0,0          | 0,0        | 1545,0           | 245,7                                       |
| 10               | 0,219                                       |   |   | 1007,0           | 220,5                                       |                  |   |   | 628,0                                       | 137,5            |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 1635,0         | 358,1         | 0,0          | 0,0        | 1635,0           | 358,1                                       |
| 11               | 0,325                                       |   |   | 520,0            | 169,0                                       |                  |   |   | 580,0                                       | 188,5            |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 1100,0         | 357,5         | 0,0          | 0,0        | 1100,0           | 357,5                                       |
| 12               | 0,426                                       | 333,0   | 141,9                                       | 965,0            | 411,1                                       |                  |   |   | 1970,0                                      | 839,2            |   |                  |   | 333,0   | 141,9                                       | 2935,0         | 1250,3        | 0,0          | 0,0        | 3268,0           | 1392,2                                      |
| <b>Итого:</b>    |   | <b>3763,0</b>   | <b>415,1</b>                                | <b>11438,0</b>   | <b>1595,0</b>                               | <b>0,0</b>       | <b>0,0</b>                                  | <b>640,0</b>  | <b>48,6</b>                                 | <b>6465,0</b>    | <b>1424,6</b>                               | <b>0,0</b>       | <b>0,0</b>                                  | <b>4403,0</b>   | <b>463,8</b>                                | <b>17903,0</b> | <b>3019,6</b> | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b> | <b>22306,0</b>   | <b>3483,4</b>                               |



г) *Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях*

Регулирующая арматура на тепловых сетях отсутствует. В качестве запорной арматуры используются задвижки, вентили, краны, затворы. По данным ООО «Теплосети» на сетях их установлено 526 шт., подробное описание типов и количества арматуры приведено в [таблице 3.1.2](#).

**Таблица 3.1.2**

*Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях от котельной №11*

| Вид арматуры | Тип арматуры   | Количество арматуры на тепловых сетях по диаметрам трубопроводов (шт.) |           |           |           |           |           | Всего, шт. |
|--------------|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|              |  | <i>Диаметр условный (Dy'), м</i>                                       |           |           |           |           |           |            |
|              |  | 25   | 40        | 50        | 80        | 100       | 150       |            |
| Запорная     | бронзовый вентиль 15Б1П                                  | 30   | 24        | 6         |           |           |           | <b>60</b>  |
|              | вентиль чугунный 15кч18п                                 | 50   | 6         | 4         |           |           |           | <b>60</b>  |
|              | задвижка чугунная с выдвижным шпинделем фланцевая 30ч6бр |  |           | 34        | 42        | 46        | 32        | <b>154</b> |
|              | поворотный затвор  |  |           | 10        | 16        | 12        | 8         | <b>46</b>  |
|              | задвижка чугунная с обрешиненным клином МЗВ              |  |           | 12        | 28        | 24        | 8         | <b>72</b>  |
|              | кран шаровый муфтовый 11Б27П1                            | 76   | 44        | 14        |           |           |           | <b>134</b> |
| Регулирующая |  | -  | -         | -         | -         | -         | -         |            |
|              | <b>ИТОГО:</b>  | <b>156</b>   | <b>74</b> | <b>80</b> | <b>86</b> | <b>82</b> | <b>48</b> | <b>526</b> |

д) *Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов*

Тепловые камеры на тепловых сетях данной организации выполнены как в подземном, так и в надземном исполнении, и имеют следующие строительные особенности:

- основание - железобетонное (монолитное или сборное);
- стены железобетонные из блоков или кирпича;
- перекрытия деревянные, а также из сборного железобетона (балки, плиты) с расположенными в них люками (2 шт., реже 4 шт.).

Высота камер не превышает 1,8 - 2,0 м. Внутренние габариты соответствуют числу и диаметру проложенных труб, размерам установленного оборудования (задвижек, сальниковых компенсаторов и др.). Пряжки для отведения сточных вод в сбросные колодцы или дренаж отсутствуют.

е) *Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с*

*анализом их обоснованности*

Отпуск тепла потребителям осуществляется по температурному графику центрального качественного регулирования для систем отопления - 85/65 °С при верхней срезке +10 °С. Данное обстоятельство соответствует требованиям пункта 7.4 СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети», поскольку расчётная температура наружного воздуха в целях проектирования отопления ниже -30 °С (равна -37 °С).

Между тем следует отметить, что постановлением Правительства РФ от 06.05.2018 г. №354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» утверждены Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов (далее по тексту - Правила).

Согласно п. 5 данных Правил начало и окончание отопительного периода ограничено среднесуточной температурой наружного воздуха +8 °С.

В связи с тем, что действие Правил распространяется на отношения между исполнителями и потребителями коммунальных услуг, устанавливают их права и обязанности, порядок заключения договора, определяют основания и порядок приостановления или ограничения предоставления коммунальных услуг, то верхняя срезка температурного графика качественного регулирования для систем отопления должна соответствовать температуре наружного воздуха не +10 °С, а +8 °С.

Исходя из вышеизложенного, разработчиком рекомендована корректировка утверждённого на 2020 год температурного графика.

Выбор графика отпуска тепла, как указывалось выше, обусловлен технологическими особенностями оборудования источника, тепловых сетей и потребителей.

Подробнее значения температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе, принятые в графике, приведены в [таблице 2.1.6](#) обосновывающих материалов.

*ж) Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети*

В целях определения фактического температурного режима отпуска тепла в тепловые сети разработчиком проводились инструментальные замеры:

- температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе на источнике теплоснабжения;
- температуры наружного воздуха.

Результаты измерений приведены в [таблице 3.1.3](#). Сравнение полученных значений осуществлялось с показателями действующего в 2020 году температурного графика.

**Таблица 3.1.3**

| № п/п | Наименование параметра  | Ед. изм.      | Условное обозначение | Значения параметра по котельной №11 |
|-------|---|---------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1     | Дата инструментального обследования                                     | 11.10.2020 г. |                      |                                     |
| 2     | Температура наружного воздуха   | °С            | t <sub>нар</sub>     | +2                                  |
| 3     | Температура теплоносителя в тепловых сетях                              |               |                      |                                     |
| 3.1   | Температура теплоносителя на выходе из котельной (подающий трубопровод) | °С            | ^од                  | 53,0                                |
| 3.2   | Температуры теплоносителя на входе в котельную (обратный трубопровод)   | °С            | ^бр                  | 46,8                                |

По результатам измерений установлено:

- > Температура теплоносителя в подающем трубопроводе (на выходе из котельной) не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (47,4) - завышена на 5,6 °С.
- > Температура теплоносителя в обратном трубопроводе (на входе в котельную) также не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (41,8 °С) - завышена на 5,0 °С.
- > Разница температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах составила 6,2 °С, что на 0,6 °С выше разницы температур, предусмотренной эксплуатационным температурным графиком.

Таким образом, в процессе анализа фактического температурного режима отпуска тепловой энергии выявлены незначительные отклонения от утверждённого температурного графика. Вместе тем, наблюдаемое превышение температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах свидетельствует о необходимости проведения наладки тепловой сети.

### з) Гидравлические режимы тепловых сетей

Расчёт гидравлического режима был выполнен в специально разработанной программе для системы теплоснабжения Красновишерского городского округа (результаты приведены в [приложении 2](#)).

### и) Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

Согласно ГОСТ 27.002-89 «Надёжность в технике. Основные понятия.

Термины и определения» под отказом понимается событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

В соответствии с РД.34.20.801-2000 «Инструкция по расследованию и учёту технологических нарушений в работе энергосистем, электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей» аварией называется разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте; неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Причём аварией на тепловых сетях, согласно п. 2.1.9, будет являться повреждение магистрального трубопровода тепловой сети в период отопительного сезона, если это привело к перерыву теплоснабжения потребителей на срок 36 ч и более.

Под инцидент-отказом или повреждением технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, согласно РД.34.20.801-2000, понимается отклонение от режима технологического процесса, нарушение положений федерального закона «о промышленной безопасности опасных производственных объектов», других федеральных законов и иных нормативных правовых актов российской федерации, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте (если они не содержат признаков аварии).

По данным ООО «Теплосети» аварии на тепловых сетях в зоне действия котельной №11 в течение последних 5 лет не происходили.

Инциденты, вызванные коррозионными повреждениями труб, разрывами сварных швов, коррозией либо деформацией арматуры, засорами и прочими процессами, происходят ежегодно. Статистика отказов тепловых сетей от котельной №11 приведена в [таблице 3.1.4](#).

Таблица 3.1.4

## Статистика отказов тепловых сетей котельной №11 за последние 5 лет

| Год      | Место повреждения                                | Дата и время обнаружения повреждения | Кол-во потребителей отключенных от теплоснабжения | Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) отдельно по нагрузке отопления, горячего водоснабжения) | Дата и время начала устранения повреждения | Дата и время завершения устранения повреждения | Дата и время включения теплоснабжения потребителям | Причины повреждения             |
|----------|--|--------------------------------------|---|--|--|--|--|---------------------------------|
| 2017 год | Котельная №11 участок от ТК 1-3 до ТК1-5         | 03.10.2017<br>13-30                  | 17  | 0,85 Гкал/час  | 03.10.2017<br>14-00                        | 04.10.2017<br>22-00                            | 04.10.2017<br>23-00                                | коррозионный износ трубопровода |
|          | Котельная №11 участок от ТК0-1 до ул.Гагарина,26 | 15.11.2017<br>11-00                  | 3   | 0.12 Гкал/час  | 15.11.2017<br>11-30                        | 15.11.2017<br>18-00                            | 15.11.2017<br>18-20                                | коррозионный износ трубопровода |
|          | Котельная №11 участок от ТК 6 до ТК 6-2          | 13.12.2017<br>12-00                  | 23  | 0,92 Гкал/час  | 13.12.2017<br>12-30                        | 14.12.2017<br>13-30                            | 14.12.2017<br>14-00                                | коррозионный износ трубопровода |
|          | Котельная №11 участок от ТК 15 до ТК 20          | 22.12.2017<br>12-00                  | 8   | 0.4 Гкал/час   | 22.12.2017<br>12-30                        | 22.12.2017<br>20-00                            | 22.12.2017<br>20-30                                | коррозионный износ трубопровода |

| Год      | Место повреждения                         | Дата и время обнаружения повреждения | Кол-во потребителей отключенных от теплоснабжения | Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) отдельно по нагрузке отопления, горячего водоснабжения) | Дата и время начала устранения повреждения | Дата и время завершения устранения повреждения | Дата и время включения теплоснабжения потребителям | Причины повреждения                   |
|----------|---|--------------------------------------|---|--|--|--|--|---------------------------------------|
| 2018 год | Котельная №11 участок от ТК 0-1 до ТК 0-2 | 05.10.2018<br>17-30                  | 28  | 1,12 Гкал/час  | 05.10.2017<br>18-00                        | 05.10.2018<br>23-00                            | 05.10.2018<br>23-20                                | механическое повреждение трубопровода |
|          | Котельная №11 участок от ТК 5 до ТК 5-1   | 20.11.2018<br>17-30                  | 14  | 0,56 Гкал/час  | 20.11.2018<br>18-00                        | 21.11.2018<br>14-00                            | 21.11.2018<br>14-30                                | коррозионный износ трубопровода       |
|          | Котельная №11 участок от ТК 8 до ТК 9     | 02.12.2018<br>14-20                  | 46  | 1,84 Гкал/час  | 02.12.2018<br>15-00                        | 02.12.2018<br>23-00                            | 02.12.2018<br>23-30                                | коррозионный износ трубопровода       |
| 2019 год | Котельная №11 участок от ТК 9 до ТК 10    | 26.09.2019<br>10-15                  | 33  | 1,32 Гкал/час  | 26.09.2019<br>11-10                        | 26.09.2019<br>23-00                            | 26.09.2019<br>23-50                                | механическое повреждение трубопровода |
|          | Котельная №11 участок от ТК 0-2 до ТК 0-3 | 15.11.2019<br>06-15                  | 27  | 1,2 Гкал/час   | 15.11.2019<br>07-00                        | 15.11.2019<br>07-00                            | 15.11.2019<br>15-40                                | механическое повреждение трубопровода |

| Год      | Место повреждения                           | Дата и время обнаружения повреждения | Кол-во потребителей отключенных от теплоснабжения | Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) отдельно по нагрузке отопления, горячего водоснабжения) | Дата и время начала устранения повреждения | Дата и время завершения устранения повреждения | Дата и время включения теплоснабжения потребителям | Причины повреждения                   |
|----------|---|--------------------------------------|---|--|--|--|--|---------------------------------------|
| 2020 год | Котельная №11 участок от ТК 6-2 до ТК 6-3   | 15.03.2020<br>15-00                  | 20  | 0,8 Гкал/час   | 15.03.2020<br>15-40                        | 15.03.2020<br>22-30                            | 15.03.2020<br>23-00                                | механическое повреждение трубопровода |
|          | Котельная №11 участок от ТК 10 до ТК 11     | 27.03.2020<br>15-30                  | 17  | 0,68 Гкал/час  | 27.03.2020<br>16-00                        | 28.03.2020<br>10-00                            | 28.03.2020<br>10-30                                | коррозионный износ трубопровода       |
| 2021 год | Котельная № 11 участок от ТК 1 до ТК2       | 22.09.2021<br>15-40                  | 106   | 4,24 Гкал/час  | 22.09.2021<br>16-20                        | 22.09.2021<br>23-00                            | 22.09.2021<br>23-30                                | коррозионный износ трубопровода       |
|          | Котельная № 11 участок от ТК 1-2 до ТК 1-14 | 12.10.2021<br>15-20                  | 6   | 0,24 Гкал/час  | 12.10.2021<br>16-00                        | 12.10.2021<br>23-30                            | 12.10.2021<br>23-50                                | коррозионный износ трубопровода       |

Анализ данных [таблицы 3.1.4](#) показал, что продолжительность отказов тепловых сетей не превышала 36 часов.

Основной причиной инцидентов (69% случаев) является коррозионный износ трубопроводов, и лишь 31% - это отказы из-за механического повреждения трубопроводов.

*к) Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет*

В течение 5 последних лет статистика восстановлений (аварийно-восстановительных работ) тепловых сетей теплоснабжающей организацией не ведётся.

По данным ООО «Теплосети» среднее время, затрачиваемое на восстановление работоспособности тепловых сетей с надземной прокладкой составляет 2 - 4 часа, а сетей с подземной прокладкой - 6 - 8 часов, в зависимости от диаметра трубопровода, места прокладки и других факторов.

*л) Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов*

Проводимая ООО «Теплосети» диагностика состояния тепловых сетей основана на следующих процедурах:

- проверке технической документации;
- наружном осмотре трубопроводов без снятия изоляции с применением, в случае проведения энергоаудита, тепловизионной инфракрасной съёмки, позволяющей определить места утечек и участки тепловых сетей с большими теплопотерями;
- наружном осмотре трубопроводов со снятием изоляции с применением шурфовок для выявления состояния строительно-изоляционных конструкций, тепловой изоляции и трубопроводов;
- наружном осмотре оборудования в тепловых камерах;
- испытаниях отдельных участков трубопроводов на плотность.

Планирование ремонтных работ теплоснабжающей организацией основано на выполнении следующих мероприятий:

- контроле за сроками эксплуатации изоляционных материалов, трубопроводов и установленной на них арматуры;
- оценке частоты повреждений трубопроводов, арматуры и прочего оборудования;



- результатах диагностики состояния тепловых сетей.

*м) Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей*

Испытания тепловых сетей (гидравлические, температурные, на тепловые потери) ООО «Теплосети» не проводятся.

Летние ремонты выполняются ежегодно — согласно плану-графику. Необходимо отметить, что при планировании ремонтных работ организацией учитываются положения «Типовой инструкции по эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)» (РД 153-34.0-20.507-98).

В целях установления основных требований к организации и порядку обслуживания, ремонта тепловых сетей теплоснабжающей организацией разработан и принят технический регламент. Все работы по техническому осмотру, текущему и капитальному ремонту трубопроводов тепловых сетей, тепловых камер, узлов ввода проводятся в соответствии с ним.

*н) Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя*

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя определены ООО «Теплосети» на основании «Порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя», утверждённого Приказом Минэнерго России от 30.12.2015 года № 325 (в ред. Приказов Минэнерго России от 01.02.2017 г. № 36, от 10.08.2019 г. № 377) (далее по тексту - Порядок).

Все расчёты выполнены теплоснабжающей организацией в соответствии с главой II «Порядка», поскольку присоединённая к водяным тепловым сетям в зоне действия котельной №11 расчётная тепловая нагрузка составляет менее 50 Гкал/ч (58 МВт).

Значения нормативов, включённых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на 2020 г. и 2021 г., приведены в [таблице 3.1.5.](#)

**Таблица 3.1.5 Нормативы технологических потерь и затрат при передаче тепловой энергии на регулируемые периоды - 2020 г. и 2021 г.**

| Наименование системы тепло-снабжения | Тип теплоносителя, его параметры | Годовые затраты и потери теплоносителя, м <sup>3</sup> (т) |                          |              | Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал |                            |             |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------|--------------|---|----------------------------|-------------|
|                                      |                                  | нормативные на утверждённый период                         |                          |              |   |                            |             |
|                                      |                                  | с утечкой  | технологические за-траты | всего        | через изоляцию                                  | с заградами теплоно-сителя | всего       |
| Котельная №11                        | горячая вода (95-70 °С)          | <b>2020 год</b>  |                          |              |   |                            |             |
|                                      |                                  | 13757  | 1389                     | <b>15146</b> | 4576  | 517                        | <b>5093</b> |
|                                      |                                  | <b>2021 год</b>  |                          |              |   |                            |             |
|                                      |                                  | 14088  | 330                      | <b>14418</b> | 4530  | 563                        | <b>5093</b> |

Из [таблицы 3.1.5](#) видно, что в общем объёме годовых затрат и потерь теплоносителя (в м<sup>3</sup>) за 2020 год наибольший удельный вес (90,8%) занимают потери, вызванные утечкой теплоносителя. А в годовых затратах и потерях тепловой энергии (в Гкал) их доля составляет всего лишь 10,1%, остальная часть приходится на потери тепловой энергии через изоляцию трубопроводов (89,8%). Аналогичная ситуация прослеживается и в 2021 году с небольшими изменениями в сторону увеличения доли потерь теплоносителя.

*о) Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии*

Динамика годовых затрат и потерь теплоносителя, а также тепловой энергии при её передаче по тепловым сетям за 3 последних года представлена в [таблицах 3.1.6](#) и [3.1.7](#) соответственно.

**Таблица 3.1.6 Сравнительный анализ фактических годовых затрат и потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии с плановыми (нормативными) значениями в динамике за период 2019 - 2021 годы**

| Наименование системы теплоснабжения | Годовые затраты и потери теплоносителя, м <sup>3</sup> (т) |                              |                                  |              |                              |                                  |              |                              |                                  |
|-------------------------------------|--|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                     | 2019 год   |                              |                                  | 2020 год     |                              |                                  | 2021 год     |                              |                                  |
|                                     | Факт (отчёт)   | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) |
| Котельная №11                       | 18200  | 10734                        | 7466                             | 19300        | 10734                        | 8566                             | 23200        | 15146                        | 8054                             |

**Таблица 3.1.7 Сравнительный анализ фактических годовых затрат и потерь тепловой энергии при её передаче с плановыми (нормативными) значениями в динамике за период 2019 - 2021 годы**

| Наименование системы теплоснабжения | Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал |                              |                                  |              |                              |                                  |              |                              |                                  |
|-------------------------------------|---|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                     | 2019 год  |                              |                                  | 2020 год     |                              |                                  | 2021 год     |                              |                                  |
|                                     | Факт (отчёт)                                    | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) |
| Котельная №11                       | 1978  | 5243                         | -3265                            | 5890         | 5243                         | 647                              | 5051         | 5093                         | -42                              |

Оценивая данные в [таблице 3.1.6](#) можно сделать вывод о том, что фактические годовые затраты и потери теплоносителя (в м<sup>3</sup>) значительно превышают нормативные, при этом в течение анализируемого периода наблюдается их ежегодное увеличение.

По результатам анализа годовых затрат и потерь тепловой энергии (в Гкал) ([таблица 3.1.7](#)) фактическое значение превышает нормативное лишь в 2019 году на 647 Гкал, в 2018 и 2020 годах наоборот, нормативные значения выше фактических. При оценке фактических затрат и потерь тепловой энергии в динамике за последние 3 года можно отметить тенденцию их снижения. Данное обстоятельство связано с выполнением ра

бот по замене тепловых сетей.

Относительно фактического отпуска тепловой энергии в сеть доля потерь и затрат теплоэнергии находится в пределах 7,3% — 20,5%.

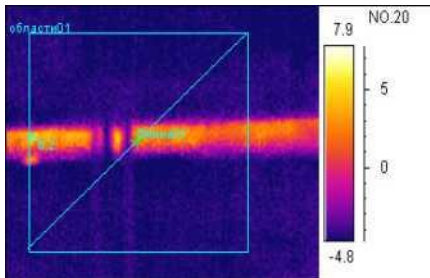

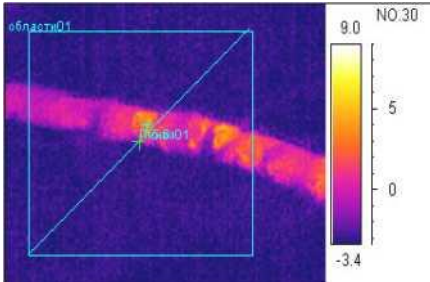

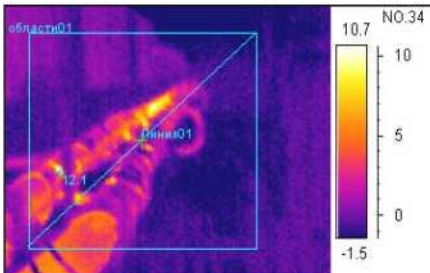

Основными причинами столь высоких значений тепловых потерь и затрат тепловой энергии являются:

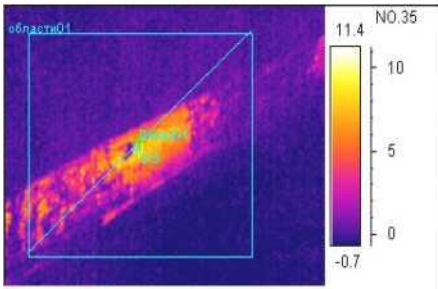

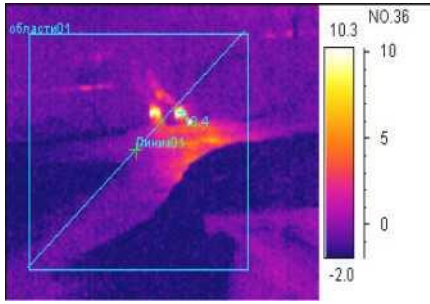

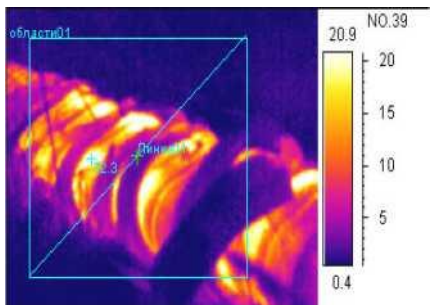

- высокий износ трубопроводов тепловых сетей;
- плохое состояние тепловой изоляции;
- неконтролируемый непосредственный водоразбор сетевой воды у потребителей;
- нарушение гидравлического режима тепловых сетей.

Фактическое состояние и наличие потерь тепловой энергии можно оценить также и по результатам тепловизионного обследования тепловых сетей, проведённого разработчиком и представленного в [таблице 3.1.8](#).

Таблица 3.1.8

*Результаты тепловизионного обследования тепловых сетей*

| Наименование объекта  | Термограмма объекта обследования  | Фотография объекта обследования  | Выявленные проблемы   |
|---|---|--|---|
| 1. Участок наружного трубопровода теплоснабжения по ул. Гагарина                        |   |   | Потери тепловой энергии через изоляцию трубопровода теплоснабжения. Температура на поверхности теплоизоляции не превышает допустимое значение - 60°C (по СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») |
| 2. Участок наружного трубопровода теплоснабжения на ул. Толстого, рядом с детским садом |  |  | Аналогично п. 1 данной таблицы  |
| 3. Участок наружного трубопровода теплоснабжения на ул. Маяковского                     |  |  | Аналогично п. 1 данной таблицы  |

| Наименование объекта  | Термограмма объекта обследования   | Фотография объекта обследования   | Выявленные проблемы  |
|---|--|---|--|
| 4. Участок наружного трубопровода теплоснабжения на ул. Островского                   |   |   | Аналогично п. 1 данной таблицы   |
| 5. Тепловая камера (ТК 0-3) от котельной №11 (ул. Островского — ул. Маяковского)      |   |   | Потери тепловой энергии через изоляцию трубопроводов теплоснабжения наружной и подземной прокладки. Температура на поверхности теплоизоляции не превышает допустимое значение - 60°C (по СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети») 6. Участок |
| наружного трубопровода теплоснабжения на ул. Толстого, 50 (рядом с домом престарелых) |  |  | Аналогично п. 1 данной таблицы   |

*п) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения*

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют.

*р) Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространённых, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям*

Теплопотребляющие установки потребителей присоединены к тепловым сетям в зоне действия котельной №11 по зависимой схеме без смешения. Система теплоснабжения — закрытая. В связи с этим принят график температурного регулирования отпуска тепловой энергии потребителям —

85/65 °С.

с) Сведения о наличии коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя

По данным ООО «Теплосети» на 01.01.2021 г. уровень оснащённости потребителей коммерческими приборами учёта тепловой энергии и теплоносителя составил 25,1%. Подробная информация об их количестве у разных групп потребителей приведена в [таблице 3.1.9](#).

**Таблица 3.1.9**

*Сведения об оснащённости зданий приборами учёта тепловой энергии и теплоносителя по состоянию на 01.01.2021 г.*

| Наименование группы потребителей  | Общее количество точек поставки тепловой энергии, шт. | из них   |   | Уровень оснащённости приборами учёта тепловой энергии и теплоносителя, % |
|-----------------------------------|---|--|---|--|
|                                   |   | Количество точек поставки, оборудованных приборами учёта тепловой энергии и теплоносителя, шт. | Количество точек поставки, не оборудованных приборами учёта тепловой энергии и теплоносителя, шт. |  |
| <i>Котельная №11</i>              |   |  |   |  |
| <b>отопление</b>                  |   |  |   |  |
| <i>Жилые здания, всего</i>        | <i>141</i>  | <i>17</i>  | <i>124</i>  | <i>12,1%</i>   |
| Население                         | 141   | 17   | 124   | 12,1%  |
| <i>Нежилые здания, всего</i>      | <i>86</i>   | <i>40</i>  | <i>46</i>   | <i>46,5%</i>   |
| Бюджетные учреждения, организации | 34  | 17   | 17  | 50,0%  |
| Прочие организации                | 52  | 23   | 29  | 44,2%  |
|                                   |   |  |   |  |
| <b>Итого:</b>                     | <b>227</b>  | <b>57</b>  | <b>170</b>  | <b>25,1%</b>   |

Основным документом, содержащим краткосрочный план установки приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя у потребителей, является муниципальная целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Красновишерского городского округа на 2019 - 2021 г.г.» (далее по тексту - Программа).

В соответствии с Программой за период с 2019 по 2021 годы в многоквартирных домах Красновишерского городского округа запланирована установка 58 шт. общедомовых приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя: в 2019 году - 20 шт., в 2021 году - 19 шт., в 2021 году - 19 шт.

Кроме вышеназванного документа в Красновишерском городском округе разработана «Муниципальная адресная программа по установке коллективных (общедомовых) приборов учёта энергетических ресурсов в

многоквартирных домах», согласно которой в течение 2021 года должны быть установлены 23 общедомовых прибора учёта в 22 многоквартирных домах, из них 20 шт. - по учёту горячего водоснабжения и 3 шт. - по учёту тепловой энергии.

По состоянию на 01.01.2021 г. общее количество общедомовых приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя в многоквартирных домах Красновишерского городского округа соответствует 41 шт. Таким образом, исходя из принятых программ, их количество на начало 2022 года должно составить не менее 64 шт. Общий уровень оснащённости коммерческими приборами учёта многоквартирных домов увеличится с 9,5% до 14,8 %.

В связи с тем, что Программой не предусмотрены мероприятия по оснащению коммерческими приборами учёта тепловой энергии и теплоносителя зданий, занимаемых бюджетными учреждениями, а также иными организациями, провести анализ планов по их установке не представляется возможным.

*т) Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи*

Диспетчерская служба как самостоятельное подразделение в ООО «Теплосети» отсутствует. Обязанности диспетчеров выполняют работники организации согласно утверждаемому ежемесячно графику дежурств.

Дежурный диспетчер, а также оперативный персонал котельной обеспечены телефонной и сотовой связью.

Технические средства телемеханизации на тепловых сетях, присоединённых к котельной №11, отсутствуют.

Средства автоматизации установлены только на источнике тепловой энергии - водогрейных котлах. Для автоматического управления водогрейными котлами используется блок управления - БУК-03(У).

Поддержание заданного давления и температуры теплоносителя в тепловых сетях обеспечивается за счёт ручного регулирования работы оборудования на источнике тепла.

*у) Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций*

Центральные тепловые пункты, насосные станции в системе теплоснабжения от котельной №11 отсутствуют. В связи с этим описать уровень их автоматизации и обслуживания не представляется возможным.

*ф) Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения Давления*

Защита тепловых сетей ООО «Теплосети» от превышения давления не предусмотрена.

*х) Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию*

Бесхозяйные тепловые сети в Красновишерском городском округе отсутствуют.

### **3.2. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты, находящиеся в эксплуатации ООО «Теплосети»**

*а) Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект*

#### Котельная №2

Отпуск тепловой энергии от котельной №2 на нужды отопления осуществляется по четырём выводам диаметрами 80 мм, 100 мм (2) и 300 мм, для нужд горячего водоснабжения по трём выводам диаметрами 50 мм (2) и 80 мм.

Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая.

Схема тепловых сетей тупиковая.

Распределительные и внутриквартальные тепловые сети общей протяжённостью 7893 м в двухтрубном исчислении, присоединены к зданиям, расположенным на улицах: Жукова, Яборова, Нефтяников, Мира, Сосновая, Заводская, 1 Мая, Дружбы.

Местные системы отопления присоединены к тепловым сетям, протяжённостью — 5457 м в двухтрубном исчислении, по зависимой схеме без смешения.

Системы горячего водоснабжения присоединены к тепловым сетям, протяжённостью 2436 м в двухтрубном исчислении, по независимой схеме.

Резервные переключки на тепловых сетях отсутствуют.

Насосное и другое электротехническое оборудование, предназначенное для передачи тепловой энергии, в составе тепловой сети отсутствует.

#### Котельная №3

Отпуск тепловой энергии от котельной №3 на нужды отопления осуществляется по одному выводу Ду = 100 мм, для нужд горячего водоснабжения по второму - Ду = 100 мм.

Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая.



Схема тепловых сетей радиально-тупиковая.

Распределительные и внутриквартальные тепловые сети общей протяжённостью 3656 м в двухтрубном исчислении, присоединены к зданиям, расположенным на улицах: Коммунальная, Березина, Победы, Матросова, Чкалова, Гагарина, Куйбышева, Лоскутова.

Местные системы отопления присоединены к тепловым сетям, протяжённостью - 1976 м в двухтрубном исчислении, по зависимой схеме без смешения.

Системы горячего водоснабжения присоединены к тепловым сетям, протяжённостью 1680 м в двухтрубном исчислении, по независимой схеме.

В целях обеспечения надёжности к тепловым сетям в зоне действия котельной № 3 присоединён трубопровод (резервная перемычка) по схеме:

- котельная №3 участок теплосети между ТК 12 и ТК 12-2 (от котельной №11).

Насосное и другое электротехническое оборудование, предназначенное для передачи тепловой энергии, в составе тепловой сети отсутствует.

#### Котельная №7

Отпуск тепла от котельной №7 осуществляется по двум выводам  $D_u = 200$  мм и одному - на мастерские УПК диаметром 50 мм.

Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая.

Схема тепловых сетей тупиковая.

Распределительные и внутриквартальные тепловые сети общей протяжённостью 3115 м в двухтрубном исчислении, присоединены к зданиям, расположенным на улицах: Спортивная, Куйбышева, К.Маркса, Школьная, Советская, Березина, Победы.

Местные системы отопления присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме без смешения.

Горячее водоснабжение организовано только у 16 потребителей (8 многоквартирных домов, 8 организаций), подключенных к данной котельной. Подогрев воды для нужд горячего водоснабжения осуществляется с помощью бойлеров.

Резервные перемычки на тепловых сетях отсутствуют.

Насосное и другое электротехническое оборудование, предназначенное для передачи тепловой энергии, в составе тепловой сети отсутствует.

*б) Бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии*

Бумажная схема тепловых сетей в зонах действия котельных №2, №3 и №7 представлена в картографическом [приложении](#) к настоящему документу.

*в) Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наиболее надёжных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки*

#### Котельная №2

Общая протяжённость тепловых сетей, присоединённых к котельной №2, составляет 15786 м в однострубно́м исчислении.

Среднегодовой объём тепловых сетей равен 164,24 м<sup>3</sup>, а общая материальная характеристика - 1760,72 м<sup>2</sup>.

Сети имеют подземный тип прокладки, причём 14180,0 м трубопроводов (89,8%) проложены в непроходных каналах, а 10,2% или 1606 м в однострубно́м исчислении - бесканально.

В качестве изоляционного материала используются минераловатные маты марки: 125 (21,6% от протяжённости теплосетей) и изолон марки: Б-1 (78,4% от протяжённости теплосетей).

В местах подземной прокладки теплосетей преобладают делювиальные суглинки с расчётным сопротивлением 2,0 - 3,0 кгс/см<sup>2</sup>, реже - супеси пластичные с сопротивлением 2,0 кгс/см<sup>2</sup>. Данные почвы слабо подвижны, в связи с этим оценка и выделение наиболее надёжных участков обусловлена годами ввода трубопроводов в эксплуатацию, а также состоянием строительных конструкций.

Следует отметить, что по состоянию на 01.01.2021 г. срок службы 23,7% (3736,0 м в однострубно́м исчислении) тепловых сетей превышает нормативный - 25 лет. Поэтому все участки с годом прокладки свыше этого значения нельзя считать надёжными.

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии по котельной №2 приведена в [таблице 3.2.1.1](#)

#### Котельная №3

Общая протяжённость тепловых сетей, присоединённых к котельной №3, составляет 7312,0 м в однострубно́м исчислении.

Среднегодовой объём тепловых сетей равен 61,12 м<sup>3</sup>, а общая материальная характеристика - 769,62 м<sup>2</sup>.

Сети имеют как подземный, так и надземный тип прокладки. 6932,0 м трубопроводов (94,8%) проложены в непроходных каналах, а 380,0 м (в

однотрубном исчислении) или 5,2 % трубопроводов - на открытом воздухе.

В качестве изоляционного материала используются минераловатные маты марки: 125 (55,0% от протяжённости теплосетей) и изолон марки: Б-1 (45,0% от протяжённости теплосетей).

В местах подземной прокладки теплосетей также преобладают делювиальные суглинки с расчётным сопротивлением 2,0 - 3,0 кгс/см<sup>2</sup>, реже - супеси пластичные с сопротивлением 2,0 кгс/см<sup>2</sup>.

Следует отметить, что по состоянию на 01.01.2021 г. срок службы 30,0% (2200,0 м в однотрубном исчислении) тепловых сетей превышает нормативный - 25 лет. Поэтому все участки с годом прокладки свыше этого значения нельзя считать надёжными.

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии по котельной №3 приведена в [таблице 3.2.1.2](#)

### Котельная №7

Общая протяжённость тепловых сетей, присоединённых к котельной №7, составляет 6230,0 м в однотрубном исчислении.

Среднегодовой объём тепловых сетей равен 108,12 м<sup>3</sup>, а общая материальная характеристика - 908,58 м<sup>2</sup>.

Сети имеют как подземный, так и надземный тип прокладки. 6000,0 м трубопроводов (96,3%) проложены в непроходных каналах, а 230,0 м (в однотрубном исчислении) или 3,7 % трубопроводов - на открытом воздухе.

В качестве изоляционного материала используются минераловатные маты марки: 125 (48,8% от протяжённости теплосетей) и изолон марки: Б-1 (51,2% от протяжённости теплосетей).

В местах подземной прокладки теплосетей преобладают делювиальные суглинки с расчётным сопротивлением 2,0 - 3,0 кгс/см<sup>2</sup>, реже - супеси пластичные с сопротивлением 2,0 кгс/см<sup>2</sup>. Данные почвы слабо подвижны, в связи с этим оценка и выделение наименее надёжных участков обусловлена годами ввода трубопроводов в эксплуатацию, а также состоянием строительных конструкций.

Следует отметить, что по состоянию на 01.01.2021 г. срок службы тепловых сетей не превышает нормативный - 25 лет.

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии по котельной №7 приведена в [таблице 3.2.1.3](#)

Для восприятия температурных удлинений теплопровода и разгрузки труб от температурных напряжений и деформаций на сетях от котельных №2, №3 и №7 применяются П-образные и сальниковые компенсаторы, также используются естественные изменения направления трассы (самокомпенсация).

Таблица 3.2.1.2

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №2

| № п/п            | Диаметр наружный, м                         | Характеристика тепловых сетей со сроком службы менее 25 лет |   |                  |   |                  |   | Характеристика тепловых сетей со сроком службы 25 лет и более |   |                  |   |                  |   | Общая характеристика тепловых сетей в зоне действия источника тепло-снабжения |   |                  |   |                  |   |        |       |
|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|--------|-------|
|                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Всего  |       |
|                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   |        |       |
|                  |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |        |       |
| протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |        |       |
| 1                | 0,032                                       |   |   | 408,0            | 13,1  |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 408,0            | 13,1  | 0,0              | 0,0   | 408,0  | 13,1  |
| 2                | 0,038                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 3                | 0,057                                       |   |   | 2980,0           | 169,9                                       |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 2980,0           | 169,9                                       | 0,0              | 0,0   | 2980,0 | 169,9 |
| 4                | 0,076                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 5                | 0,089                                       |   |   | 2710,0           | 241,2                                       |                  |   | 1488,0  | 132,4                                       |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 4198,0           | 373,6                                       | 0,0              | 0,0   | 4198,0 | 373,6 |
| 6                | 0,108                                       |   |   | 2992,0           | 323,1                                       | 1606,0           | 173,4                                       |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 2992,0           | 323,1                                       | 1606,0           | 173,4                                       | 4598,0 | 496,6 |
| 7                | 0,114                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 8                | 0,133                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 9                | 0,159                                       |   |   | 1354,0           | 215,3                                       |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 1354,0           | 215,3                                       | 0,0              | 0,0   | 1354,0 | 215,3 |
| 10               | 0,219                                       |   |   |                  |   |                  |   | 2248,0  | 492,3                                       |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 2248,0           | 492,3                                       | 0,0              | 0,0   | 2248,0 | 492,3 |
| 11               | 0,325                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 12               | 0,426                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |

Таблица 3.2.1.2

*Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №2*

|        |     |     |         |       |        |       |     |     |        |       |     |     |     |     |         |        |        |       |         |        |
|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|-----|-----|--------|-------|-----|-----|-----|-----|---------|--------|--------|-------|---------|--------|
| Итого: | 0,0 | 0,0 | 10444,0 | 962,5 | 1606,0 | 173,4 | 0,0 | 0,0 | 3736,0 | 624,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 14180,0 | 1587,3 | 1606,0 | 173,4 | 15786,0 | 1760,7 |
|--------|-----|-----|---------|-------|--------|-------|-----|-----|--------|-------|-----|-----|-----|-----|---------|--------|--------|-------|---------|--------|

Таблица 3.2.1.2

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №2

| № п/п            | Диаметр наружный, м                         | Характеристика тепловых сетей со сроком службы менее 25 лет |   |                  |   |                  |   | Характеристика тепловых сетей со сроком службы 25 лет и более |   |                  |   |                  |   | Общая характеристика тепловых сетей в зоне действия источника тепло-снабжения |   |                  |   |                  |   |        |       |
|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|--------|-------|
|                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Всего  |       |
|                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   |        |       |
|                  |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |        |       |
| протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |        |       |
| 1                | 0,032                                       |   |   | 190,0            | 6,1   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 190,0            | 6,1   | 0,0              | 0,0   | 190,0  | 6,1   |
| 2                | 0,038                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 3                | 0,057                                       |   |   | 670,0            | 38,2  |                  |   |   |   | 260,0            | 14,8  |                  |   | 0,0   | 0,0   | 930,0            | 53,0  | 0,0              | 0,0   | 930,0  | 53,0  |
| 4                | 0,076                                       | 380,0   | 28,9  |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 380,0   | 28,9  | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 380,0  | 28,9  |
| 5                | 0,089                                       |   |   | 1380,0           | 122,8                                       |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 1380,0           | 122,8                                       | 0,0              | 0,0   | 1380,0 | 122,8 |
| 6                | 0,108                                       |   |   | 920,0            | 99,4  |                  |   |   |   | 1940,0           | 209,5                                       |                  |   | 0,0   | 0,0   | 2860,0           | 308,9                                       | 0,0              | 0,0   | 2860,0 | 308,9 |
| 7                | 0,114                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 8                | 0,133                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 9                | 0,159                                       |   |   | 1572,0           | 249,9                                       |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 1572,0           | 249,9                                       | 0,0              | 0,0   | 1572,0 | 249,9 |
| 10               | 0,219                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 11               | 0,325                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 12               | 0,426                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |

Таблица 3.2.1.2

*Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №2*

|        |       |      |        |       |     |     |     |     |        |       |     |     |       |      |        |       |     |     |        |       |
|--------|-------|------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|--------|-------|-----|-----|-------|------|--------|-------|-----|-----|--------|-------|
| Итого: | 380,0 | 28,9 | 4732,0 | 516,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2200,0 | 224,3 | 0,0 | 0,0 | 380,0 | 28,9 | 6932,0 | 740,7 | 0,0 | 0,0 | 7312,0 | 769,6 |
|--------|-------|------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|--------|-------|-----|-----|-------|------|--------|-------|-----|-----|--------|-------|



Таблица 3.2.1.3

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №7

| № п/п | Диаметр наружный, м | Характеристика тепловых сетей со сроком службы менее 25 лет |   |           |       |              |  | Характеристика тепловых сетей со сроком службы 25 лет и более |   |           |  |              |  | Общая характеристика тепловых сетей в зоне действия источника тепло-снабжения |   |           |       |              |     |                  |   |
|-------|---------------------|---|---|-----------|-------|--------------|--|---|---|-----------|--|--------------|--|---|---|-----------|-------|--------------|-----|------------------|---|
|       |                     | Тип прокладки   |   |           |       |              |  | Тип прокладки   |   |           |  |              |  | Тип прокладки   |   |           |       |              |     | Всего            |   |
|       |                     | надземная   |   | подземная |       |              |  | надземная   |   | подземная |  |              |  | надземная   |   | подземная |       |              |     |                  |   |
|       |                     | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | канальная |       | бесканальная |  | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | канальная |  | бесканальная |  | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | канальная |       | бесканальная |     | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
| 1     | 0,032               |   |   | 110,0     | 3,5   |              |  |   |   |           |  |              |  | 0,0   | 0,0   | 110,0     | 3,5   | 0,0          | 0,0 | 110,0            | 3,5   |
| 2     | 0,038               |   |   |           |       |              |  |   |   |           |  |              |  | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0              | 0,0   |
| 3     | 0,057               | 100,0   | 5,7   | 466,0     | 26,6  |              |  |   |   |           |  |              |  | 100,0   | 5,7   | 466,0     | 26,6  | 0,0          | 0,0 | 566,0            | 32,3  |
| 4     | 0,076               |   |   | 544,0     | 41,3  |              |  |   |   |           |  |              |  | 0,0   | 0,0   | 544,0     | 41,3  | 0,0          | 0,0 | 544,0            | 41,3  |
| 5     | 0,089               |   |   | 124,0     | 11,0  |              |  |   |   |           |  |              |  | 0,0   | 0,0   | 124,0     | 11,0  | 0,0          | 0,0 | 124,0            | 11,0  |
| 6     | 0,108               | 130,0   | 14,0  | 1522,0    | 164,4 |              |  |   |   |           |  |              |  | 130,0   | 14,0  | 1522,0    | 164,4 | 0,0          | 0,0 | 1652,0           | 178,4                                       |
| 7     | 0,114               |   |   |           |       |              |  |   |   |           |  |              |  | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0              | 0,0   |
| 8     | 0,133               |   |   |           |       |              |  |   |   |           |  |              |  | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0              | 0,0   |
| 9     | 0,159               |   |   | 1104,0    | 175,5 |              |  |   |   |           |  |              |  | 0,0   | 0,0   | 1104,0    | 175,5 | 0,0          | 0,0 | 1104,0           | 175,5                                       |
| 10    | 0,219               |   |   | 2130,0    | 466,5 |              |  |   |   |           |  |              |  | 0,0   | 0,0   | 2130,0    | 466,5 | 0,0          | 0,0 | 2130,0           | 466,5                                       |
| 11    | 0,325               |   |   |           |       |              |  |   |   |           |  |              |  | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0              | 0,0   |
| 12    | 0,426               |   |   |           |       |              |  |   |   |           |  |              |  | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0              | 0,0   |

Таблица 3.2.1.3

*Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №7*

|        |       |      |        |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |      |        |       |     |     |        |       |
|--------|-------|------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|--------|-------|-----|-----|--------|-------|
| Итого: | 230,0 | 19,7 | 6000,0 | 888,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 230,0 | 19,7 | 6000,0 | 888,8 | 0,0 | 0,0 | 6230,0 | 908,6 |
|--------|-------|------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|--------|-------|-----|-----|--------|-------|

г) Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Регулирующая арматура на тепловых сетях отсутствует. В качестве запорной арматуры используются задвижки, вентили, краны, затворы. По данным ООО «Теплосети» на сетях их установлено более 322 шт., подробное описание типов и количества арматуры приведено в [таблице 3.2.2](#).

**Таблица 3.2.2** Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях от котельных №2, №3 и №7

| Вид арматуры        | Тип арматуры   | Количество арматуры на тепловых сетях по диаметрам трубопроводов (шт.) |           |           |           |           |          | Всего, шт. |
|---------------------|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
|                     |  | Диаметр условный (Dy), м   |           |           |           |           |          |            |
|                     |  | 25   | 40        | 50        | 80        | 100       | 150      |            |
| <b>Котельная №2</b> |  |  |           |           |           |           |          |            |
| Запорная            | бронзовый вентиль 15Б1П                                  | 24   | 12        | 4         |           |           |          | <b>40</b>  |
|                     | вентиль чугунный 15кч18п                                 | 12   | 8         |           |           |           |          | <b>20</b>  |
|                     | задвижка чугунная с выдвижным шпинделем фланцевая 30ч6бр |  |           |           | 12        | 10        | 4        | <b>26</b>  |
|                     | поворотный затвор  |  |           |           | 8         | 10        |          | <b>18</b>  |
|                     | задвижка чугунная с обрезиненным клином МЗВ              |  |           | 8         | 14        | 6         |          | <b>28</b>  |
|                     | кран шаровый муфтовый 11Б27П1                            |  | 14        | 6         |           |           |          | <b>20</b>  |
| Регулирующая        |  | -  | -         | -         | -         | -         | -        | -          |
| <b>ИТОГО:</b>       |  | <b>36</b>  | <b>34</b> | <b>18</b> | <b>34</b> | <b>26</b> | <b>4</b> | <b>152</b> |
| <b>Котельная №3</b> |  |  |           |           |           |           |          |            |
| Запорная            | бронзовый вентиль 15Б1П                                  | 12   | 6         | 6         |           |           |          | <b>24</b>  |
|                     | вентиль чугунный 15кч18п                                 | 8  | 6         | 4         |           |           |          | <b>18</b>  |
|                     | задвижка чугунная с выдвижным шпинделем фланцевая 30ч6бр |  |           | 8         | 10        | 12        | 4        | <b>34</b>  |
|                     | поворотный затвор  |  |           | 2         | 4         |           |          | <b>6</b>   |
|                     | задвижка чугунная с обрезиненным клином МЗВ              |  |           | 8         | 6         | 4         |          | <b>18</b>  |
|                     | кран шаровый муфтовый 11Б27П1                            | 12   | 10        | 6         |           |           |          | <b>28</b>  |
| Регулирующая        |  | -  | -         | -         | -         | -         | -        | -          |
| <b>ИТОГО:</b>       |  | <b>32</b>  | <b>22</b> | <b>34</b> | <b>20</b> | <b>16</b> | <b>4</b> | <b>128</b> |
| Вид арматуры        | Тип арматуры   | Количество арматуры на тепловых сетях по диаметрам трубопроводов (шт.) |           |           |           |           |          | Всего, шт. |

|                      |  | Диаметр условный (Dy'), м |    |    |    |     |     |     |
|----------------------|--|---------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|
|                      |  | 25                        | 40 | 50 | 80 | 100 | 150 |     |
| <b>Котельная № 7</b> |  |                           |    |    |    |     |     |     |
| Запорная             | бронзовый вентиль 15Б1П                                  | 2                         |    |    |    |     |     | 2   |
|                      | вентиль чугунный 15кч18п                                 |                           | 4  |    |    |     |     | 4   |
|                      | задвижка чугунная с выдвижным шпинделем фланцевая 30ч6бр |                           |    | 4  | 8  | 4   | 2   | 18  |
|                      | поворотный затвор  |                           |    | 4  |    |     |     | 4   |
|                      | задвижка чугунная с обрезиненным клином МЗВ              |                           |    | 2  | 4  | 2   |     | 8   |
|                      | кран шаровый муфтовый 11Б27П1                            | 2                         | 4  |    |    |     |     | 6   |
| Регулирующая         |  | -                         | -  | -  | -  | -   | -   | -   |
|                      | <b>ИТОГО:</b>  | 4                         | 8  | 10 | 12 | 6   | 2   | 42  |
|                      | <b>ВСЕГО по организации:</b>                             | 72                        | 64 | 62 | 66 | 48  | 10  | 322 |

*д) Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов*

Тепловые камеры на тепловых сетях данной организации выполнены как в подземном, так и в надземном исполнении, и имеют следующие строительные особенности:

- основание — железобетонное (монолитное или сборное);
- стены железобетонные из блоков или кирпича;
- перекрытия деревянные, а также из сборного железобетона (балки, плиты) с расположенными в них люками (2 шт. реже 4 шт.).

Высота камер не превышает 1,8 — 2,0 м. Внутренние габариты соответствуют числу и диаметру проложенных труб, размерам установленного оборудования (задвижек, сальниковых компенсаторов и др.). Пряжки для отведения сточных вод в сбросные колодцы или дренаж отсутствуют.

*е) Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности*

Отпуск тепла потребителям осуществляется ООО «Теплосети» по температурному графику центрального качественного регулирования для систем отопления и горячего водоснабжения - 85/65 °С при верхней срезке +10 °С. Данное обстоятельство соответствует требованиям пункта 7.4 СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети», поскольку расчетная температура наружного воздуха в целях проектирования отопления ниже -30 °С (равна -37 °С).

Между тем следует отметить, что постановлением Правительства РФ от 06.05.2018 г. №354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»

утверждены Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов (далее по тексту - Правила).

Согласно п. 5 данных Правил начало и окончание отопительного периода ограничено среднесуточной температурой наружного воздуха  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В связи с тем, что действие Правил распространяется на отношения между исполнителями и потребителями коммунальных услуг, устанавливают их права и обязанности, порядок заключения договора, определяют основания и порядок приостановления или ограничения предоставления коммунальных услуг, то верхняя срезка температурного графика качественного регулирования для систем отопления должна соответствовать температуре наружного воздуха не  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Исходя из вышеизложенного разработчиком рекомендована корректировка утверждённого на 2021 год температурного графика.

Выбор графика отпуска тепла, как указывалось выше, обусловлен технологическими особенностями оборудования источников, тепловых сетей и потребителей.

Подробнее значения температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе, принятые в графике, приведены в [таблице 2.2.6](#) обобщающих материалов.

*ж) Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети*

В целях определения фактического температурного режима отпуска тепла в тепловые сети, эксплуатируемые ООО «Теплосети» разработчиком проводились инструментальные замеры:

- температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе на источнике теплоснабжения;
- температуры наружного воздуха.

Результаты измерений приведены в [таблицах 3.2.3.1, 3.2.3.2, 3.2.3.3](#). Сравнение полученных значений осуществлялось с показателями действующего в 2021 году температурного графика.

Таблица 3.2.3.1

| № п/п | Наименование параметра  | Ед. изм.      | Условное обозначение | Значения параметра по котельной №2 |
|-------|---|---------------|----------------------|------------------------------------|
| 1     | Дата инструментального обследования                                     | 12.10.2020 г. |                      |                                    |
| 2     | Температура наружного воздуха   | °С            | t <sub>нар</sub>     | +4                                 |
| 3     | Температура теплоносителя в тепловых сетях                              |               |                      |                                    |
| 3.1   | Температура теплоносителя на выходе из котельной (подающий трубопровод) | °С            | t <sub>п</sub>       | 57,6                               |
| 3.2   | Температуры теплоносителя на входе в котельную (обратный трубопровод)   | °С            | t <sub>о</sub>       | 53,2                               |

По результатам измерений, зафиксированных в [таблице 3.2.3.1](#), установлено:

- > Температура теплоносителя в подающем трубопроводе (на выходе из котельной) не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (44,5 °С) - завышена на 13,1 °С.
- > Температура теплоносителя в обратном трубопроводе (на входе в котельную) также не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (39,6 °С) - завышена на 13,6 °С.
- > Разница температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах составила 4,4 °С, что на 0,5 °С ниже разницы температур, предусмотренной эксплуатационным температурным графиком.

Таблица 3.2.3.2

| № п/п | Наименование параметра  | Ед. изм.      | Условное обозначение | Значения параметра по котельной №3 |
|-------|---|---------------|----------------------|------------------------------------|
| 1     | Дата инструментального обследования                                     | 10.10.2020 г. |                      |                                    |
| 2     | Температура наружного воздуха   | °С            | t <sub>нар</sub>     | +3                                 |
| 3     | Температура теплоносителя в тепловых сетях                              |               |                      |                                    |
| 3.1   | Температура теплоносителя на выходе из котельной (подающий трубопровод) | °С            | t <sub>п</sub>       | 56,7                               |
| 3.2   | Температуры теплоносителя на входе в котельную (обратный трубопровод)   | °С            | t <sub>о</sub>       | 48,5                               |

По результатам измерений, зафиксированных в [таблице 3.2.3.2](#), установлено:

- > Температура теплоносителя в подающем трубопроводе (на выходе из котельной) не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (46,0 °С) - завышена на 10,7 °С.

- > Температура теплоносителя в обратном трубопроводе (на входе в котельную) также не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (40,7 °С) - завышена на 7,8 °С.
- > Разница температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах составила 8,2 °С, что на 2,9 °С выше разницы температур, предусмотренной эксплуатационным температурным графиком.

Таблица 3.2.3.3

| № п/п | Наименование параметра  | Ед. изм.      | Условное обозначение | Значения параметра по котельной № 7 |
|-------|---|---------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1     | Дата инструментального обследования                                     | 08.10.2020 г. |                      |                                     |
| 2     | Температура наружного воздуха   | °С            | $t_{нар}$            | +2                                  |
| 3     | Температура теплоносителя в тепловых сетях                              |               |                      |                                     |
| 3.1   | Температура теплоносителя на выходе из котельной (подающий трубопровод) | °С            | $t_{п}$              | 57,7                                |
| 3.2   | Температуры теплоносителя на входе в котельную (обратный трубопровод)   | °С            | $t_{о}$              | 51,6                                |

По результатам измерений, зафиксированных в [таблице 3.2.3.3](#), установлено:

- > Температура теплоносителя в подающем трубопроводе (на выходе из котельной) не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (47,4 °С) - завышена на 10,3 °С.
- > Температура теплоносителя в обратном трубопроводе (на входе в котельную) также не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (41,8 °С) - завышена на 9,8 °С.
- > Разница температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах составила 6,1 °С, что на 0,5 °С выше разницы температур, предусмотренной эксплуатационным температурным графиком.

Таким образом, в процессе анализа фактического температурного режима отпуска тепловой энергии с котельных, эксплуатируемых ООО «Теплосети», выявлены незначительные отклонения от утверждённого температурного графика. Вместе тем, наблюдаемое превышение температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах свидетельствует о необходимости проведения наладки тепловой сети.

*з) Гидравлические режимы тепловых сетей*

Расчёт гидравлического режима был выполнен в специально разработанной программе для системы теплоснабжения Красновишерского городского округа (результаты приведены в [приложении 2](#)).

*и) Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за*

*последние 5 лет*

По данным ООО «Теплосети» аварии на тепловых сетях в зоне действия котельных №2, №3 и №7 в течение последних 5 лет не происходили.

Инциденты, вызванные коррозионными повреждениями труб, разрывами сварных швов, коррозией либо деформацией арматуры, засорами и прочими процессами, происходят ежегодно. Статистика отказов тепловых сетей от котельных №2, №3 и №7 приведена в [таблице 3.2.4](#).



Таблица 3.2.4

## Статистика отказов тепловых сетей котельных №2, №3 и №7 за последние 5 лет

1. Отопительный период

| Год      | Место повреждения                     | Дата и время обнаружения повреждения | Кол-во потребителей отключенных от теплоснабжения | Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) отдельно по нагрузке отопления, горячего водоснабжения) | Дата и время начала устранения повреждения | Дата и время завершения устранения повреждения | Дата и время включения теплоснабжения потребителям | Причины повреждения             |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|--|--|--|---------------------------------|
| 2017 год | -                                     | -                                    | -   | -  | -  | -  | -  | -                               |
| 2018 год | Котельная № 2 участок от ТК 1 до ТК 2 | 15.11.2018<br>10-30                  | 81  | 3,24 Гкал/час- отопление 0,37Гкал/час- ГВС   | 15.11.2018<br>11-00                        | 15.11.2018<br>19-00                            | 15.11.2018<br>19-30                                | коррозионный износ трубопровода |
| 2019 год | Котельная №7 участок от ТК17 до ТК 18 | 02.11.2019<br>12-20                  | 14  | 4,1 Гкал/час   | 02.11.2019<br>13-00                        | 02.11.2019<br>22-40                            | 02.11.2019<br>23-05                                | коррозионный износ трубопровода |
| 2020 год | -                                     | -                                    | -   | -  | -  | -  | -  | -                               |
| 2021 год | -                                     | -                                    | -   | -  | -  | -  | -  | -                               |

2. Неотопительный период

| Год      | Место повреждения                                   | Дата и время обнаружения повреждения | Кол-во по тремителей отключенных от ГВС | Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) по нагрузке ГВС | Дата и время начала устранения повреждения | Дата и время завершения устранения повреждения | Дата и время включения теплоснабжения потребителям | Причины повреждения             |
|----------|---|--------------------------------------|---|--|--|--|--|---------------------------------|
| 2017 год | Котельная №3 участок от кот№3 до ул.Дзержинского,24 | 12.06.2017<br>15-00                  | 7                                       | 0,49 Гкал/час  | 12.06.2017<br>15-30                        | 12.06.2017<br>20-30                            | 12.06.2017<br>20-50                                | коррозионный износ трубопровода |
|          | Котельная №2 участок от ТК 12 до ТК 13              | 06.08.2017<br>15-30                  | 6                                       | 0,13 Гкал/час  | 06.08.2017<br>16-00                        | 06.08.2017<br>21-00                            | 06.08.2017<br>21-20                                | коррозионный износ трубопровода |
| 2018 год | Котельная №7 участок от ТК 25 до ТК 26              | 15.05.2018<br>17-00                  | 5                                       | 0,16 Гкал/час  | 15.05.2018<br>17-30                        | 15.05.2018<br>22-00                            | 15.05.2018<br>22-20                                | коррозионный износ трубопровода |
| 2019 год | Котельная №2 участок от ТК 4 до ТК 5                | 23.07.2019<br>10-00                  | 17                                      | 0,34 Гкал/час  | 23.07.2019<br>10-30                        | 23.07.2019<br>17-30                            | 23.07.2019<br>18-00                                | коррозионный износ трубопровода |
|          | Котельная №3 участок от ТК 17 до ТК 17-1            | 08.08.2019<br>14-20                  | 5                                       | 0,05 Гкал/час  | 08.08.2019<br>15-00                        | 08.08.2019<br>21-00                            | 08.08.2019<br>21-30                                | коррозионный износ трубопровода |

| Год      | Место повреждения                      | Дата и время обнаружения повреждения | Кол-во потребителей отключенных от ГВС | Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) по нагрузке ГВС | Дата и время начала устранения повреждения | Дата и время завершения устранения повреждения | Дата и время включения теплоснабжения потребителям | Причины повреждения             |
|----------|--|--------------------------------------|--|--|--|--|--|---------------------------------|
| 2020 год | Котельная №7 участок от ТК 20 до ТК 25 | 20.05.2020<br>13-20                  | 5                                      | 0,14 Гкал/час  | 20.05.2020<br>14-00                        | 20.05.2020<br>18-00                            | 20.05.2020<br>18-30                                | коррозионный износ трубопровода |
| 2021 год | -                                      | -                                    | -                                      | -  | -  | -  | -  | -                               |

Анализ данных [таблицы 3.2.4](#) показал, что продолжительность отказов тепловых сетей не превышала 36 часов.

Основной причиной инцидентов (100% случаев) является коррозионный износ трубопроводов.

*к) Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет*

В течение 5 последних лет статистика восстановлений (аварийно-восстановительных работ) тепловых сетей теплоснабжающей организацией не ведётся.

По данным ООО «Теплосети» среднее время, затрачиваемое на восстановление работоспособности тепловых сетей с надземной прокладкой составляет 2 — 4 часа, а сетей с подземной прокладкой - 6 - 8 часов, в зависимости от диаметра трубопровода, места прокладки и других факторов.

*л) Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов*

Проводимая ООО «Теплосети» диагностика состояния тепловых сетей основана на следующих процедурах:

- проверке технической документации;
- наружном осмотре трубопроводов без снятия изоляции с применением, в случае проведения энергоаудита, тепловизионной инфракрасной съёмки, позволяющей определить места утечек и участки тепловых сетей с большими теплопотерями;
- наружном осмотре трубопроводов со снятием изоляции с применением шурфовок для выявления состояния строительно-изоляционных конструкций, тепловой изоляции и трубопроводов;
- наружном осмотре оборудования в тепловых камерах;
- испытаниях отдельных участков трубопроводов на плотность.

Планирование ремонтных работ теплоснабжающей организацией основано на выполнении следующих мероприятий:

- контроле за сроками эксплуатации изоляционных материалов, трубопроводов и установленной на них арматуры;
- оценке частоты повреждений трубопроводов, арматуры и прочего оборудования;

- результатах диагностики состояния тепловых сетей.

*м) Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей*

Испытания тепловых сетей (гидравлические, температурные, на тепловые потери) ООО «Теплосети» не проводятся.

Летние ремонты выполняются ежегодно — согласно плану-графику. Необходимо отметить, что при планировании ремонтных работ организацией учитываются положения «Типовой инструкции по эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)» (РД 153-34.0-20.507-98).

В целях установления основных требований к организации и порядку обслуживания, ремонта тепловых сетей теплоснабжающей организацией разработан и принят технический регламент. Все работы по техническому осмотру, текущему и капитальному ремонту трубопроводов тепловых сетей, тепловых камер, узлов ввода проводятся в соответствии с ним.

*н) Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя*

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя определены ООО «Теплосети» на основании «Порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя», утверждённого Приказом Минэнерго России от 30.12.2015 года № 325 (в ред. Приказов Минэнерго России от 01.02.2017 г. № 36, от 10.08.2019 г. № 377) (далее по тексту - Порядок).

Все расчёты выполнены теплоснабжающей организацией в соответствии с главой II «Порядка», поскольку присоединённая к водяным тепловым сетям в зонах действия котельных №2, №3 и №7 расчётная тепловая нагрузка составляет менее 50 Гкал/ч (58 МВт).

Значения нормативов, включённых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на 2020 г. и 2021 г., приведены в таблице 3.2.5.

Таблица 3.2.5

*Нормативы технологических потерь и затрат при передаче тепловой энергии на регулируемые периоды - 2020 г. и 2021 г.*

| Наименование системы тепло-снабжения | Тип теплоносителя, его пара-метры | Годовые затраты и потери теплоносителя, м <sup>3</sup> (т) |                         |             | Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал |                            |             |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------|-------------|---|----------------------------|-------------|
|                                      |                                   | нормативные на утверждённый период                         |                         |             |   |                            |             |
|                                      |                                   | с утечкой  | технологические затраты | всего       | через изоляцию                                  | с затратами теп-лоносителя | всего       |
| Котельная №2                         | горячая вода (95-70 °С)           | <b>2020 год</b>  |                         |             |   |                            |             |
|                                      |                                   | 3537   | 5                       | 3542        | 3069  | 146                        | 3215        |
|                                      |                                   | <b>2021 год</b>  |                         |             |   |                            |             |
|                                      |                                   | 3537   | 2                       | 3539        | 3069  | 146                        | 3215        |
| Котельная №3                         | горячая вода (95-70 °С)           | <b>2020 год</b>  |                         |             |   |                            |             |
|                                      |                                   | 1335   | 2                       | 1337        | 1486  | 54                         | 1540        |
|                                      |                                   | <b>2021 год</b>  |                         |             |   |                            |             |
|                                      |                                   | 1335   | 4                       | 1339        | 1486  | 54                         | 1540        |
| Котельная №7                         | горячая вода (95-70 °С)           | <b>2020 год</b>  |                         |             |   |                            |             |
|                                      |                                   | 2348   | 1                       | 2349        | 1292  | 118                        | 1410        |
|                                      |                                   | <b>2021 год</b>  |                         |             |   |                            |             |
|                                      |                                   | 2348   | 2                       | 2350        | 1292  | 118                        | 1410        |
| <b>ИТОГО за 2020 г.:</b>             |                                   | <b>7220</b>  | <b>8</b>                | <b>7228</b> | <b>5847</b>                                     | <b>318</b>                 | <b>6165</b> |
| <b>ИТОГО за 2021 г.:</b>             |                                   | <b>7220</b>  | <b>8</b>                | <b>7228</b> | <b>5847</b>                                     | <b>318</b>                 | <b>6165</b> |

Из таблицы 3.2.5 видно, что в общем объёме годовых затрат и потерь теплоносителя (в м<sup>3</sup>) по данной организации за 2021 год наибольший удельный вес (49%) занимают потери, вызванные утечкой теплоносителя в тепловых сетях от котельной №2, а наименьший (18,5%) — в тепловых сетях от котельной №3. Та же тенденция наблюдается и в годовых затратах и потерях тепловой энергии, выраженных в Гкал, за 2021 год.

Аналогичным образом складывается ситуация и в 2021 году.

Стоит отметить, что размер годовых затрат и потерь тепловой энергии через изоляцию составляет 94,8% (5847 Гкал) от общей суммы и лишь 5,2% (318 Гкал) вызвано затратами теплоносителя.

о) Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии

Динамика годовых затрат и потерь теплоносителя, а также тепловой энергии при её передаче по тепловым сетям за 3 последних года представлена в [таблицах 3.2.6 и 3.2.7](#) соответственно.

**Таблица 3.2.6 Сравнительный анализ фактических годовых затрат и потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии с плановыми (нормативными) значениями в динамике за период 2018 - 2020 годы**

| Наименование системы теплоснабжения | Годовые затраты и потери теплоносителя, м <sup>3</sup> (т) |                              |                                  |              |                              |                                  |              |                              |                                  |
|-------------------------------------|--|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                     | 2018 год   |                              |                                  | 2019 год     |                              |                                  | 2020 год     |                              |                                  |
|                                     | Факт (отчёт)   | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) |
| Котельная №2                        |  |                              |                                  | 4650         | 3608                         | 1042                             | 4670         | 3542                         | 1128                             |
| Котельная №3                        | 8810   | 6118                         | 2692                             | 0            | 1339                         | -1339                            | 3591         | 1337                         | 2254                             |
| Котельная №7                        |  |                              |                                  | 0            | 2350                         | -2350                            | 3314         | 2349                         | 965                              |
| <b>ИТОГО:</b>                       | <b>8810</b>  | <b>6118</b>                  | <b>2692</b>                      | <b>4650</b>  | <b>7297</b>                  | <b>-2647</b>                     | <b>11575</b> | <b>7228</b>                  | <b>4347</b>                      |

**Таблица 3.2.7 Сравнительный анализ фактических годовых затрат и потерь тепловой энергии при её передаче с плановыми (нормативными) значениями в динамике за период 2018 - 2020 годы**

| Наименование системы теплоснабжения | Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал |                              |                                  |              |                              |                                  |              |                              |                                  |
|-------------------------------------|---|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                     | 2018 год  |                              |                                  | 2019 год     |                              |                                  | 2020 год     |                              |                                  |
|                                     | Факт (отчёт)                                    | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) |
| Котельная №2                        |   |                              |                                  | 2540         | 3250                         | -710                             | 3346         | 3215                         | 131                              |
| Котельная №3                        | 9718  | 6152                         | 3566                             | 4643         | 1540                         | 3103                             | 5756         | 1540                         | 4216                             |
| Котельная №7                        |   |                              |                                  | 3976         | 1410                         | 2566                             | 4334         | 1410                         | 2924                             |
| <b>ИТОГО:</b>                       | <b>9718</b>                                     | <b>6152</b>                  | <b>3566</b>                      | <b>11159</b> | <b>6200</b>                  | <b>4959</b>                      | <b>13436</b> | <b>6165</b>                  | <b>7271</b>                      |

Оценивая данные в [таблице 3.2.6](#) можно сделать вывод о том, что факт

тические годовые затраты и потери теплоносителя (в м<sup>3</sup>) значительно превышают нормативные, при этом в течение анализируемого периода наблюдается их ежегодное увеличение.

По результатам анализа годовых затрат и потерь тепловой энергии (в Гкал) в целом по организации в течение трёх последних лет также наблюдается увеличение фактических затрат, при условии сохранения нормативных значений в пределах 6152 - 6200 Гкал. Данные обстоятельства неизменно приводят к превышению фактических затрат и потерь тепловой энергии над нормативными. Таким образом, появляются сверхнормативные затраты и потери теплоэнергии. В 2019 году значение сверхнормативных затрат и потерь теплоэнергии составляло 3566 Гкал в год, в 2020 году - 4959 Гкал, а в 2021 году уже 7271 Гкал.

Относительно фактического отпуска тепловой энергии в сеть доля потерь и затрат теплоэнергии находится в пределах 17,3% - 33%.

Основными причинами столь высоких значений тепловых потерь и затрат тепловой энергии являются:

- высокий износ трубопроводов тепловых сетей;
- плохое состояние тепловой изоляции;
- неконтролируемый непосредственный водоразбор сетевой воды у потребителей;
- нарушение гидравлического режима тепловых сетей.

Фактическое состояние и наличие потерь тепловой энергии можно оценить также и по результатам тепловизионного обследования тепловых сетей, проведённого разработчиком и представленного в [таблице 3.2.8](#).

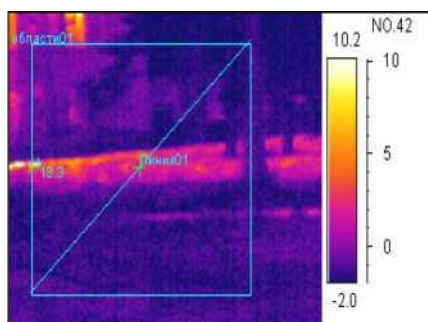
**Таблица 3.2.8**

*Результаты тепловизионного обследования тепловых сетей*

| Наименование объекта | Термограмма объекта обследования<br>Фотография объекта | обследования | Выявленные проблемы |
|----------------------|--|--------------|---------------------|
|----------------------|--|--------------|---------------------|

**Котельная №2**

1. Участок наружного трубопровода теплоснабжения на ул. Нефтяников



Потери тепловой энергии через изоляцию трубопровода теплоснабжения. Температура на поверхности теплоизоляции не превышает допустимое значение - 60°C (по СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»)



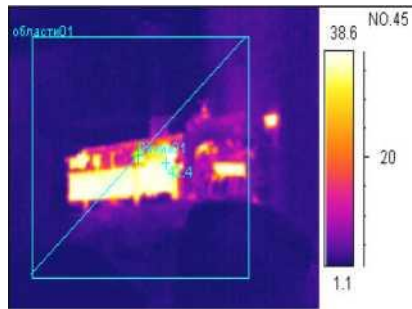
Наименование объекта

Термограмма объекта обследования

Фотография объекта обследования

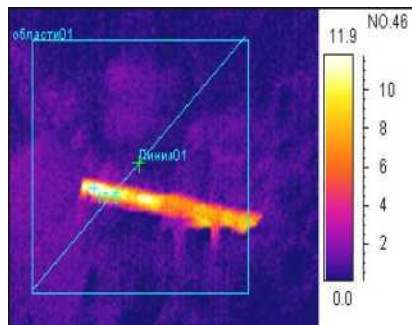
Выявленные проблемы

2. Участок наружного трубопровода теплоснабжения на ул. Нефтяников



Аналогично п. 1 данной таблицы

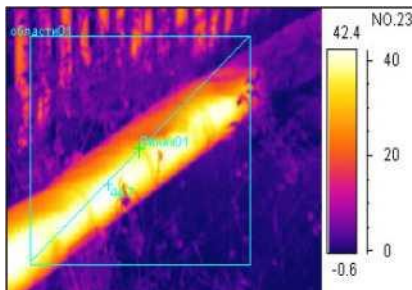
3. Участок наружного трубопровода теплоснабжения на ул. Заводская



Аналогично п. 1 данной таблицы

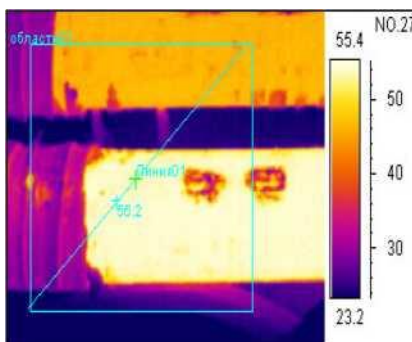
### Котельная №3

1. Участок наружного трубопровода теплоснабжения (по ул. Матросова)



Потери тепловой энергии через изоляцию трубопровода теплоснабжения наружной прокладки. Температура на поверхности теплоизоляции не превышает допустимое значение - 60°C (по СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»)

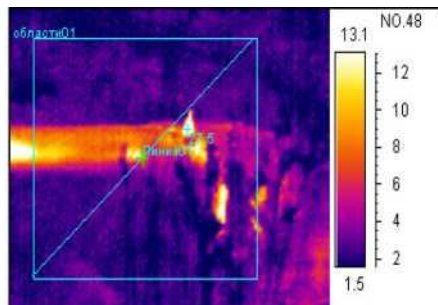
2. Тепловая камера от котельной № 3 (между домов № 2, 4 по ул. Куйбышева)



Потери тепловой энергии через неизолированный трубопровод теплоснабжения в тепловой камере. Температура на поверхности не превышает допустимое значение - 60°C (по СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»)

| Наименование объекта | Термограмма объекта обследования | Фотография объекта обследования | Выявленные проблемы |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
|                      | <i>Котельная №7</i>              |                                 |                     |

1. Участок наружного трубопровода теплоснабжения (между ТК 3-1 и ТК3а)



Потери тепловой энергии через изоляцию трубопровода теплоснабжения. Температура на поверхности теплоизоляции не превышает допустимое значение - 60°C (по СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»)

*п) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения*

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют.

*р) Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространённых, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям*

Теплопотребляющие установки потребителей присоединены к тепловым сетям в зоне действия котельных №2, №3 и №7 по зависимой схеме без смещения. Система теплоснабжения — закрытая. В связи с этим принят график температурного регулирования отпуска тепловой энергии потребителям - 85/65 °С.

*с) Сведения о наличии коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя*

По данным ООО «Теплосети» на 01.01.2021 г. общий уровень оснащённости потребителей коммерческими приборами учёта тепловой энергии и теплоносителя составил 14,9%. Подробная информация об их количестве у разных групп потребителей приведена в [таблице 3.2.9](#).

Таблица 3.2.9

*Сведения об оснащённости зданий приборами учёта тепловой энергии и теплоносителя по состоянию на 01.01.2021 г.*

| Наименование группы потребителей  | Общее количество точек поставки тепловой энергии, шт. | из них   |   | Уровень оснащённости приборами учёта тепловой энергии, % |
|-----------------------------------|---|--|---|--|
|                                   |   | Количество точек поставки тепловой энергии, оборудованных приборами, шт. | Количество точек поставки тепловой энергии, не оборудованных приборами учёта, шт. |  |
| <i>Котельная №2</i>               |   |  |   |  |
| <b>отопление</b>                  |   |  |   |  |
| <i>Жилые помещения, всего</i>     | 114   | 2  | 112   | 1,8%   |
| Население                         | 114   | 2  | 112   | 1,8%   |
| <i>Нежилые помещения, всего</i>   | 14  | 5  | 9   | 35,7%  |
| Бюджетные учреждения, организации | 9   | 3  | 6   | 33,3%  |
| Прочие организации                | 5   | 2  | 3   | 40,0%  |
| <b>Итого:</b>                     | <b>128</b>  | <b>7</b>   | <b>121</b>  | <b>5,5%</b>  |
| <b>горячее водоснабжение</b>      |   |  |   |  |
| <i>Жилые помещения, всего</i>     | 37  | 0  | 37  | 0,0%   |
| Население                         | 37  | 0  | 37  | 0,0%   |
| <i>Нежилые помещения, всего</i>   | 1   | 0  | 1   | 0,0%   |
| Бюджетные учреждения, организации | 0   | 0  | 0   | 0,0%   |
| Прочие организации                | 1   | 0  | 1   | 0,0%   |
| <b>Итого:</b>                     | <b>38</b>   | <b>0</b>   | <b>38</b>   | <b>0,0%</b>  |
| <i>Котельная №3</i>               |   |  |   |  |
| <b>отопление</b>                  |   |  |   |  |
| <i>Жилые помещения, всего</i>     | 23  | 3  | 20  | 13,0%  |
| Население                         | 23  | 3  | 20  | 13,0%  |
| <i>Нежилые помещения, всего</i>   | 22  | 8  | 14  | 36,4%  |
| Бюджетные учреждения, организации | 15  | 4  | 11  | 26,7%  |
| Прочие организации                | 7   | 4  | 3   | 57,1%  |
| <b>Итого:</b>                     | <b>45</b>   | <b>11</b>  | <b>34</b>   | <b>24,4%</b>   |
| <b>горячее водоснабжение</b>      |   |  |   |  |
| <i>Жилые помещения, всего</i>     | 8   | 0  | 8   | 0,0%   |
| Население                         | 8   | 0  | 8   | 0,0%   |
| <i>Нежилые помещения, всего</i>   | 13  | 10   | 3   | 76,9%  |
| Бюджетные учреждения, организации | 2   | 1  | 1   | 50,0%  |
| Прочие организации                | 11  | 9  | 2   | 81,8%  |
| <b>Итого:</b>                     | <b>21</b>   | <b>10</b>  | <b>11</b>   | <b>47,6%</b>   |

| Наименование группы потребителей  | Общее количество точек поставки тепловой энергии, шт. | из них   |   | Уровень оснащённости приборами учёта тепловой энергии, % |
|-----------------------------------|---|--|---|--|
|                                   |   | Количество точек поставки тепловой энергии, оборудованных приборами, шт. | Количество точек поставки тепловой энергии, не оборудованных приборами учёта, шт. |  |
| <i>Котельная №7</i>               |   |  |   |  |
| <b>отопление</b>                  |   |  |   |  |
| <i>Жилые помещения, всего</i>     | 28  | 5  | 23  | 17,9%  |
| Население                         | 28  | 5  | 23  | 17,9%  |
| <i>Нежилые помещения, всего</i>   | 23  | 11   | 12  | 47,8%  |
| Бюджетные учреждения, организации | 7   | 6  | 1   | 85,7%  |
| Прочие организации                | 16  | 5  | 11  | 31,3%  |
|                                   |   |  |   |  |
| <b>Итого:</b>                     | <b>51</b>   | <b>16</b>  | <b>35</b>   | <b>31,4%</b>   |
| <b>горячее водоснабжение</b>      |   |  |   |  |
| <i>Жилые помещения, всего</i>     | 8   | 0  | 8   | 0,0%   |
| Население                         | 8   | 0  | 8   | 0,0%   |
| <i>Нежилые помещения, всего</i>   | 11  | 1  | 10  | 9,1%   |
| Бюджетные учреждения, организации | 6   | 1  | 5   | 16,7%  |
| Прочие организации                | 5   | 0  | 5   | 0,0%   |
|                                   |   |  |   |  |
| <b>Итого:</b>                     | <b>19</b>   | <b>1</b>   | <b>18</b>   | <b>5,3%</b>  |

Как указывалось выше, основным документом, содержащим краткосрочный план установки приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя у потребителей, является муниципальная целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Красновишерского городского округа на 2019 - 2022 г. г.» (далее по тексту — Программа).

В соответствии с Программой за период с 2019 по 2020 годы в многоквартирных домах Красновишерского городского округа запланирована установка 58 шт. общедомовых приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя: в 2019 году - 20 шт., в 2020 году - 19 шт., в 2021 году - 19 шт.

Кроме вышеназванного документа в Красновишерском городском округе разработана «Муниципальная адресная программа по установке коллективных (общедомовых) приборов учёта энергетических ресурсов в многоквартирных домах», согласно которой в течение 2021 года должны быть установлены 23 общедомовых прибора учёта в 22 многоквартирных домах, из них 20 шт. - по учёту горячего водоснабжения и 3 шт. - по учёту тепловой энергии.

По состоянию на 01.01.2021 г. общее количество общедомовых приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя в многоквартирных домах

Красновишерского городского округа соответствует 41 шт. Таким образом, исходя из принятых программ, их количество на начало 2022 года должно составить не менее 64 шт. Общий уровень оснащённости коммерческими приборами учёта многоквартирных домов увеличится с 9,5% до 14,8 %.

*т) Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи*

Диспетчерская служба как самостоятельное подразделение в ООО «Теплосети» отсутствует. Обязанности диспетчеров выполняют работники организации согласно утверждаемому ежемесячно графику дежурств.

Дежурный диспетчер, а также оперативный персонал котельных обеспечены телефонной и сотовой связью.

Технические средства телемеханизации на тепловых сетях, присоединённых к котельным №2, №3 и №7, отсутствуют.

Средства автоматизации установлены только на источниках тепловой энергии — водогрейных котлах. Для автоматического управления водогрейными котлами используется блок управления - БУК-03(У).

Поддержание заданного давления и температуры теплоносителя в тепловых сетях обеспечивается за счёт ручного регулирования работы источника тепла.

*у) Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций*

Центральные тепловые пункты, насосные станции в системах теплоснабжения от котельных №2, №3 и №7 отсутствуют. В связи с этим описать уровень их автоматизации и обслуживания не представляется возможным.

*ф) Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления*

Защита тепловых сетей ООО «Теплосети» от превышения давления не предусмотрена.

*х) Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию*

Бесхозяйные тепловые сети в Красновишерском городском округе отсутствуют.

### **3.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты, находящиеся в эксплуатации ООО «Теплосети»**

*а) Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой*

*энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект*

### Котельная №1

Отпуск тепловой энергии от котельной №1 на нужды отопления и горячего водоснабжения осуществляется одному по выводу диаметром 325 мм.

Магистральные сети (2Dy = 325 мм), протяжённостью 760 м в двухтрубном исчислении, проложены вдоль улицы Спортивная по схеме: котельная №1 ЦТП.

Система теплоснабжения двухтрубная до ЦТП, после ЦТП — четырёхтрубная, протяжённостью 6562 м в однострубно́м исчислении (на отопление - 4460 м, на горячее водоснабжение — 2102 м), закрытая.

Схема тепловых сетей радиально-тупиковая.

Распределительные и внутриквартальные тепловые сети присоединены к зданиям, расположенным на улицах: Спортивная, Советская, К.Маркса.

Местные системы отопления присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме без смешения.

Системы горячего водоснабжения присоединены к тепловым сетям по независимой схеме.

В целях обеспечения надёжности к тепловым сетям в зоне действия котельной № 1 присоединён трубопровод (резервная перемычка) от котельной №11 по схеме: ТК 5-5 (котельная №11) ТК 1-5 (котельная №1).

Насосное и другое электротехническое оборудование, предназначенное для передачи тепловой энергии, в составе тепловой сети отсутствует.

### Котельная №5

Отпуск тепловой энергии от котельной №5 на нужды отопления осуществляется по одному выводу.

Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая.

Схема тепловых сетей радиально-тупиковая.

Распределительные и внутриквартальные тепловые сети общей протяжённостью 2543,2 м в двухтрубном исчислении, присоединены к зданиям, расположенным на улицах: Дзержинского, Гагарина, Коммунистическая, Северная, Лоскутова, К.Маркса, Чкалова, Победы, Комсомольская.

Местные системы отопления присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме без смешения.

В целях обеспечения надёжности к тепловым сетям в зоне действия котельной № 5 присоединён трубопровод (резервная перемычка) от котельной №11 по схеме: ТК-16 (котельная №11) ТК 17 (котельная №5).

Насосное и другое электротехническое оборудование, предназначенное

для передачи тепловой энергии, в составе тепловой сети отсутствует.

### Котельная №6

Отпуск тепловой энергии на нужды отопления осуществляется по трём выводам.

Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая.

Схема тепловых сетей тупиковая.

Распределительные и внутриквартальные тепловые сети общей протяжённостью 2214 м в двухтрубном исчислении, присоединены к зданиям, расположенным на улице: Соликамское шоссе.

Местные системы отопления присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме без смешения.

Резервные перемычки на тепловых сетях отсутствуют.

Насосное и другое электротехническое оборудование, предназначенное для передачи тепловой энергии, в составе тепловой сети отсутствует.

### *б) Бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах Действия источников тепловой энергии*

Бумажная схема тепловых сетей в зонах действия котельных №1, №5 и №6 представлена в картографическом [приложении](#) к настоящему документу.

### *в) Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надёжных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки*

#### Котельная №1

Общая протяжённость тепловых сетей, присоединённых к котельной №1, составляет 8082 м в однострубно́м исчислении.

Среднегодовой объём тепловых сетей равен 182,33 м<sup>3</sup>, а общая материальная характеристика - 1269,59 м<sup>2</sup>.

Сети имеют как подземный, так и надземный тип прокладки.

7150,0 м трубопроводов (88,5%) проложены в непроходных каналах, а 932,0 м (в однострубно́м исчислении) или 11,5 % трубопроводов - на открытом воздухе.

В качестве изоляционного материала используются минераловатные маты марки: 125 (51,1% от протяжённости теплосетей) и изолон марки: Б-1 (48,9% от протяжённости теплосетей).

В местах подземной прокладки теплосетей преобладают делювиальные суглинки с расчётным сопротивлением 2,0 - 3,0 кгс/см<sup>2</sup>, реже - супеси

пластичные с сопротивлением 2,0 кгс/см<sup>2</sup>. Данные почвы слабо подвижны, в связи с этим оценка и выделение наименее надёжных участков обусловлена годами ввода трубопроводов в эксплуатацию, а также состоянием строительных конструкций.

Следует отметить, что по состоянию на 01.01.2021 г. срок службы тепловых сетей не превышает нормативный - 25 лет.

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии приведена в [таблице 3.3.1.1](#)

#### Котельная №5

Общая протяжённость тепловых сетей, присоединённых к котельной №5, составляет 5086,4 м в однострубно́м исчислении.

Среднегодовой объём тепловых сетей равен 93,88 м<sup>3</sup>, а общая материальная характеристика - 687,39 м<sup>2</sup>.

Сети имеют как подземный, так и надземный тип прокладки.

3883,4 м трубопроводов (76,4%) проложены в непроходных каналах, а 1203,0 м (в однострубно́м исчислении) или 23,6% трубопроводов - на открытом воздухе.

В качестве изоляционного материала используются минераловатные маты марки: 125 (33,8% от протяжённости теплосетей) и изолон марки: Б-1 (66,2% от протяжённости теплосетей).

В местах подземной прокладки теплосетей преобладают делювиальные суглинки с расчётным сопротивлением 2,0 - 3,0 кгс/см<sup>2</sup>, реже - супеси пластичные с сопротивлением 2,0 кгс/см<sup>2</sup>. Оценка и выделение наименее надёжных участков обусловлена только годами ввода трубопроводов в эксплуатацию, а также состоянием строительных конструкций.

Следует отметить, что по состоянию на 01.01.2021 г. срок службы 14,7% (746,0 м в однострубно́м исчислении) тепловых сетей превышает нормативный - 25 лет. Поэтому все участки с годом прокладки свыше этого значения нельзя считать надёжными.

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии приведена в [таблице 3.3.1.2](#)

#### Котельная №6

Общая протяжённость тепловых сетей, присоединённых к котельной №6, составляет 4428,0 м в однострубно́м исчислении.

Среднегодовой объём тепловых сетей равен 34,01 м<sup>3</sup>, а общая материальная характеристика - 455,75 м<sup>2</sup>.

Сети имеют как подземный, так и надземный тип прокладки.

2266,0 м трубопроводов (51,2%) проложены в непроходных каналах, а 2162,0 м (в однострубно́м исчислении) или 48,8% трубопроводов - на открытом



воздухе.

В качестве изоляционного материала используются минераловатные маты марки: 125 (42,7% от протяжённости теплосетей) и изолон марки: Б-1 (57,3% от протяжённости теплосетей).

В местах подземной прокладки теплосетей преобладают делювиальные суглинки с расчётным сопротивлением 2,0 - 3,0 кгс/см<sup>2</sup>, реже - супеси пластичные с сопротивлением 2,0 кгс/см<sup>2</sup>. Оценка и выделение наименее надёжных участков обусловлена только годами ввода трубопроводов в эксплуатацию, а также состоянием строительных конструкций.

Следует отметить, что по состоянию на 01.01.2021 г. срок службы тепловых сетей не превышает нормативный - 25 лет.

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии приведена в [таблице 3.3.1.3](#)

Для восприятия температурных удлинений теплопровода и разгрузки труб от температурных напряжений и деформаций на сетях от котельных №1, №5 и №6 применяются П-образные и сальниковые компенсаторы, также используются естественные изменения направления трассы (самокомпенсация).

Таблица 3.3.1.1

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №1

| № п/п            | Диаметр наружный, м                         | Характеристика тепловых сетей со сроком службы менее 25 лет |   |                  |   |                  |   | Характеристика тепловых сетей со сроком службы 25 лет и более |   |                  |   |                  |   | Общая характеристика тепловых сетей в зоне действия источника тепло-снабжения |   |                  |   |                  |   |        |       |
|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|--------|-------|
|                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Всего  |       |
|                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   |        |       |
|                  |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |        |       |
| протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |        |       |
| 1                | 0,032                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 2                | 0,038                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 3                | 0,057                                       |   |   | 140,0            | 8,0   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 140,0            | 8,0   | 0,0              | 0,0   | 140,0  | 8,0   |
| 4                | 0,076                                       | 188,0   | 14,3  |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 188,0   | 14,3  | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 188,0  | 14,3  |
| 5                | 0,089                                       | 180,0   | 16,0  | 1294,0           | 115,2                                       |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 180,0   | 16,0  | 1294,0           | 115,2                                       | 0,0              | 0,0   | 1474,0 | 131,2 |
| 6                | 0,108                                       | 564,0   | 60,9  | 2482,0           | 268,1                                       |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 564,0   | 60,9  | 2482,0           | 268,1                                       | 0,0              | 0,0   | 3046,0 | 329,0 |
| 7                | 0,114                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 8                | 0,133                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 9                | 0,159                                       |   |   | 1370,0           | 217,8                                       |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 1370,0           | 217,8                                       | 0,0              | 0,0   | 1370,0 | 217,8 |
| 10               | 0,219                                       |   |   | 344,0            | 75,3  |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 344,0            | 75,3  | 0,0              | 0,0   | 344,0  | 75,3  |
| 11               | 0,325                                       |   |   | 1520,0           | 494,0                                       |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 1520,0           | 494,0                                       | 0,0              | 0,0   | 1520,0 | 494,0 |
| 12               | 0,426                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |

Таблица 3.3.1.3

*Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №6*

|        |       |      |        |        |     |     |     |     |     |     |     |     |       |      |        |        |     |     |        |        |
|--------|-------|------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|--------|--------|-----|-----|--------|--------|
| Итого: | 932,0 | 91,2 | 7150,0 | 1178,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 932,0 | 91,2 | 7150,0 | 1178,4 | 0,0 | 0,0 | 8082,0 | 1269,6 |
|--------|-------|------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|--------|--------|-----|-----|--------|--------|

Таблица 3.3.1.3

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №6

| № п/п            | Диаметр наружный, м                         | Характеристика тепловых сетей со сроком службы менее 25 лет |   |                  |   |                  |   | Характеристика тепловых сетей со сроком службы 25 лет и более |   |                  |   |                  |   | Общая характеристика тепловых сетей в зоне действия источника тепло-снабжения |   |                  |   |                  |   |        |       |
|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|--------|-------|
|                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Всего  |       |
|                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   |        |       |
|                  |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |   |   | канальная        |   | бесканальная     |   |        |       |
| протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |        |       |
| 1                | 0,032                                       |   |   | 306,0            | 9,8   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 306,0            | 9,8   | 0,0              | 0,0   | 306,0  | 9,8   |
| 2                | 0,038                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 3                | 0,057                                       | 800,0   | 45,6  | 466,4            | 26,6  |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 800,0   | 45,6  | 466,4            | 26,6  | 0,0              | 0,0   | 1266,4 | 72,2  |
| 4                | 0,076                                       |   |   | 516,0            | 39,2  |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 516,0            | 39,2  | 0,0              | 0,0   | 516,0  | 39,2  |
| 5                | 0,089                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 6                | 0,108                                       | 403,0   | 43,5  | 270,0            | 29,2  |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 403,0   | 43,5  | 270,0            | 29,2  | 0,0              | 0,0   | 673,0  | 72,7  |
| 7                | 0,114                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 8                | 0,133                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 9                | 0,159                                       |   |   | 1579,0           | 251,1                                       |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 1579,0           | 251,1                                       | 0,0              | 0,0   | 1579,0 | 251,1 |
| 10               | 0,219                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |
| 11               | 0,325                                       |   |   |                  |   |                  |   | 746,0   | 242,5                                       |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 746,0            | 242,5                                       | 0,0              | 0,0   | 746,0  | 242,5 |
| 12               | 0,426                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0              | 0,0   | 0,0    | 0,0   |

Таблица 3.3.1.3

*Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №6*

|        |        |      |        |       |     |     |     |     |       |       |     |     |        |      |        |       |     |     |        |       |
|--------|--------|------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|--------|------|--------|-------|-----|-----|--------|-------|
| Итого: | 1203,0 | 89,1 | 3137,4 | 355,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 746,0 | 242,5 | 0,0 | 0,0 | 1203,0 | 89,1 | 3883,4 | 598,3 | 0,0 | 0,0 | 5086,4 | 687,4 |
|--------|--------|------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|--------|------|--------|-------|-----|-----|--------|-------|

Таблица 3.3.1.3

Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №6

| № п/п            | Диаметр наружный, м                         | Характеристика тепловых сетей со сроком службы менее 25 лет |   |                  |   |                  |   | Характеристика тепловых сетей со сроком службы 25 лет и более |   |                  |   |                  |   | Общая характеристика тепловых сетей в зоне действия источника тепло-снабжения |   |           |       |              |     |        |       |
|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|---|---|-----------|-------|--------------|-----|--------|-------|
|                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |                  |   |                  |   | Тип прокладки   |   |           |       |              |     | Всего  |       |
|                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная        |   |                  |   | надземная   |   | подземная |       |              |     |        |       |
|                  |   | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | канальная        |   | бесканальная     |   | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | канальная        |   | бесканальная     |   | протяжённость, м  | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | канальная |       | бесканальная |     |        |       |
| протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |   |   | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |   |   | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> | протяжённость, м | материальная характеристика, м <sup>2</sup> |   |   |           |       |              |     |        |       |
| 1                | 0,032                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0    | 0,0   |
| 2                | 0,038                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0    | 0,0   |
| 3                | 0,057                                       | 320,0   | 18,2  | 180,0            | 10,3  |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 320,0   | 18,2  | 180,0     | 10,3  | 0,0          | 0,0 | 500,0  | 28,5  |
| 4                | 0,076                                       | 568,0   | 43,2  | 160,0            | 12,2  |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 568,0   | 43,2  | 160,0     | 12,2  | 0,0          | 0,0 | 728,0  | 55,3  |
| 5                | 0,089                                       |   |   | 80,0             | 7,1   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 80,0      | 7,1   | 0,0          | 0,0 | 80,0   | 7,1   |
| 6                | 0,108                                       | 728,0   | 78,6  | 1846,0           | 199,4                                       |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 728,0   | 78,6  | 1846,0    | 199,4 | 0,0          | 0,0 | 2574,0 | 278,0 |
| 7                | 0,114                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0    | 0,0   |
| 8                | 0,133                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0    | 0,0   |
| 9                | 0,159                                       | 546,0   | 86,8  |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 546,0   | 86,8  | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 546,0  | 86,8  |
| 10               | 0,219                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0    | 0,0   |
| 11               | 0,325                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0    | 0,0   |
| 12               | 0,426                                       |   |   |                  |   |                  |   |   |   |                  |   |                  |   | 0,0   | 0,0   | 0,0       | 0,0   | 0,0          | 0,0 | 0,0    | 0,0   |

Таблица 3.3.1.3

*Общая характеристика систем транспорта теплоэнергии от котельной №6*

|        |        |       |        |       |     |     |     |     |     |     |     |     |        |       |        |       |     |     |        |       |
|--------|--------|-------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-------|--------|-------|-----|-----|--------|-------|
| Итого: | 2162,0 | 226,8 | 2266,0 | 228,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2162,0 | 226,8 | 2266,0 | 228,9 | 0,0 | 0,0 | 4428,0 | 455,8 |
|--------|--------|-------|--------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-------|--------|-------|-----|-----|--------|-------|

г) Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Регулирующая арматура на тепловых сетях отсутствует. В качестве запорной арматуры используются задвижки, вентили, краны, затворы. По данным ООО «Теплосети» на сетях их установлено более 262 шт., подробное описание типов и количества арматуры приведено в [таблице 3.3.2.](#)

Таблица 3.3.2

Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях от котельных №1, №5 и №6

| Вид арматуры        | Тип арматуры   | Количество арматуры на тепловых сетях по диаметрам трубопроводов (шт.) |           |           |           |           |          | Всего, шт. |
|---------------------|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
|                     |  | Диаметр условный (Dy'), м  |           |           |           |           |          |            |
|                     |  | 25   | 40        | 50        | 80        | 100       | 150      |            |
| <b>Котельная №1</b> |  |  |           |           |           |           |          |            |
| Запойная            | бронзовый вентиль 15Б1П                                  | 18   | 6         | 4         |           |           |          | 28         |
|                     | вентиль чугунный 15кч18п                                 |  |           |           |           |           |          | 0          |
|                     | задвижка чугунная с выдвижным шпинделем фланцевая 30ч6бр |  |           | 4         | 10        | 14        | 2        | 30         |
|                     | поворотный затвор  |  |           | 2         | 6         | 6         |          | 14         |
|                     | задвижка чугунная с обрешиненным клином МЗВ              |  |           | 2         | 6         | 8         | 2        | 18         |
|                     | кран шаровый муфтовый 11Б27П1                            | 8  | 12        | 4         |           |           |          | 24         |
| Регулирующая        |  | -  | -         | -         | -         | -         | -        |            |
| <b>ИТОГО:</b>       |  | <b>26</b>  | <b>18</b> | <b>16</b> | <b>22</b> | <b>28</b> | <b>4</b> | <b>114</b> |
| <b>Котельная №5</b> |  |  |           |           |           |           |          |            |
| Запорная            | бронзовый вентиль 15Б1П                                  | 16   | 4         |           |           |           |          | 20         |
|                     | вентиль чугунный 15кч18п                                 |  |           |           |           |           |          | 0          |
|                     | задвижка чугунная с выдвижным шпинделем фланцевая 30ч6бр |  |           | 10        | 2         | 6         |          | 18         |
|                     | поворотный затвор  |  |           | 2         | 2         | 2         |          | 6          |
|                     | задвижка чугунная с обрешиненным клином МЗВ              |  |           | 2         | 4         |           |          | 6          |
|                     | кран шаровый муфтовый 11Б27П1                            | 4  | 4         | 8         |           |           |          | 16         |
| Регулирующая        |  | -  | -         | -         | -         | -         | -        |            |
| <b>ИТОГО:</b>       |  | <b>20</b>  | <b>8</b>  | <b>22</b> | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>0</b> | <b>66</b>  |



| Вид арматуры        | Тип арматуры   | Количество арматуры на тепловых сетях по диаметрам трубопроводов (шт.) |           |           |           |           |          | Всего, шт. |
|---------------------|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
|                     |  | <i>Диаметр условный (Dy'), м</i>                                       |           |           |           |           |          |            |
|                     |  | 25   | 40        | 50        | 80        | 100       | 150      |            |
| <b>Котельная №6</b> |  |  |           |           |           |           |          |            |
| Запорная            | бронзовый вентиль 15Б1П                                  | 12   | 6         |           |           |           |          | 18         |
|                     | вентиль чугунный 15кч18п                                 | 26   |           |           |           |           |          | 26         |
|                     | задвижка чугунная с выдвижным шпинделем фланцевая 30ч6бр |  |           | 8         | 6         |           |          | 14         |
|                     | поворотный затвор  |  |           |           |           |           |          | 0          |
|                     | задвижка чугунная с обрезиненным клином МЗВ              |  |           |           |           |           |          | 0          |
|                     | кран шаровый муфтовый 11Б27П1                            | 16   | 8         |           |           |           |          | 24         |
| Регулирующая        |  |  |           |           |           |           |          |            |
|                     | <b>ИТОГО:</b>  | <b>54</b>  | <b>14</b> | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>82</b>  |
|                     | <b>ВСЕГО по организации:</b>                             | <b>100</b>   | <b>40</b> | <b>46</b> | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>4</b> | <b>262</b> |

*д) Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов*

Тепловые камеры на тепловых сетях данной организации выполнены как в подземном, так и в надземном исполнении, и имеют следующие строительные особенности:

- основание — железобетонное (монолитное или сборное);
- стены железобетонные из блоков или кирпича;
- перекрытия деревянные, а также из сборного железобетона (балки, плиты) с расположенными в них люками (2 шт. реже 4 шт.).

Высота камер не превышает 1,8 — 2,0 м. Внутренние габариты соответствуют числу и диаметру проложенных труб, размерам установленного оборудования (задвижек, сальниковых компенсаторов и др.). Пряжки для отведения сточных вод в сбросные колодцы или дренаж отсутствуют.

*е) Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности*

Отпуск тепла потребителям ООО «Теплосети» осуществляется по температурному графику центрального качественного регулирования для систем отопления и горячего водоснабжения - 85/65 °С при верхней срезке +10 °С. Данное обстоятельство соответствует требованиям пункта 7.4 СНиП

41.02.2003 «Тепловые сети», поскольку расчётная температура наружного воздуха в целях проектирования отопления ниже  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  (равна  $-37\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Между тем следует отметить, что постановлением Правительства РФ от 06.05.2018 г. №354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» утверждены Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов (далее по тексту - Правила).

Согласно п. 5 данных Правил начало и окончание отопительного периода ограничено среднесуточной температурой наружного воздуха  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В связи с тем, что действие Правил распространяется на отношения между исполнителями и потребителями коммунальных услуг, устанавливают их права и обязанности, порядок заключения договора, определяют основания и порядок приостановления или ограничения предоставления коммунальных услуг, то верхняя срезка температурного графика качественного регулирования для систем отопления должна соответствовать температуре наружного воздуха не  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Исходя из вышеизложенного разработчиком рекомендована корректировка утверждённого на 2020 год температурного графика.

Выбор графика отпуска тепла, как указывалось выше, обусловлен технологическими особенностями оборудования источника, тепловых сетей и потребителей.

Подробнее значения температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе, принятые в графике, приведены в [таблице 2.3.6](#) обособляющих материалов.

*ж) Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети*

В целях определения фактического температурного режима отпуска тепла в тепловые сети разработчиком проводились инструментальные замеры:

- температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе на источнике теплоснабжения;
- температуры наружного воздуха.

Результаты измерений приведены в [таблицах 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.3.3](#). Сравнение полученных значений осуществлялось с показателями действующего в 2020 году температурного графика.

Таблица 3.3.3.1

| № п/п | Наименование параметра  | Ед. изм.      | Условное обозначение | Значения параметра по котельной №1 |
|-------|---|---------------|----------------------|------------------------------------|
| 1     | Дата инструментального обследования                                     | 08.10.2020 г. |                      |                                    |
| 2     | Температура наружного воздуха   | °С            | t <sub>нар</sub>     | +2                                 |
| 3     | Температура теплоносителя в тепловых сетях                              |               |                      |                                    |
| 3.1   | Температура теплоносителя на выходе из котельной (подающий трубопровод) | °С            | t <sub>п</sub>       | 60,2                               |
| 3.2   | Температуры теплоносителя на входе в котельную (обратный трубопровод)   | °С            | t <sub>о</sub>       | 49,1                               |

По результатам измерений, зафиксированных в таблице 3.3.3.1, установлено:

- > Температура теплоносителя в подающем трубопроводе (на выходе из котельной) не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (47,4 °С) - завышена на 12,8 °С.
- > Температура теплоносителя в обратном трубопроводе (на входе в котельную) также не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (41,8 °С) - завышена на 7,3 °С.
- > Разница температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах составила 11,1 °С, что на 5,5 °С выше разницы температур, предусмотренной эксплуатационным температурным графиком.

Таблица 3.3.3.2

| № п/п | Наименование параметра  | Ед. изм.      | Условное обозначение | Значения параметра по котельной №5 |
|-------|---|---------------|----------------------|------------------------------------|
| 1     | Дата инструментального обследования                                     | 08.10.2020 г. |                      |                                    |
| 2     | Температура наружного воздуха   | °С            | t <sub>нар</sub>     | +2                                 |
| 3     | Температура теплоносителя в тепловых сетях                              |               |                      |                                    |
| 3.1   | Температура теплоносителя на выходе из котельной (подающий трубопровод) | °С            | t <sub>п</sub>       | 49,7                               |
| 3.2   | Температуры теплоносителя на входе в котельную (обратный трубопровод)   | °С            | t <sub>о</sub>       | 42,6                               |

По результатам измерений, зафиксированных в таблице 3.3.3.2, установлено:

- > Температура теплоносителя в подающем трубопроводе (на выходе из котельной) не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (47,4 °С) - завышена на 2,3 °С.
- > Температура теплоносителя в обратном трубопроводе (на входе в

котельную) также не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (41,8 °С) - завышена на 0,8 °С.

- > Разница температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах составила 7,1 °С, что на 1,5 °С выше разницы температур, предусмотренной эксплуатационным температурным графиком.

Таблица 3.3.3.3

| № п/п | Наименование параметра  | Ед. изм.       | Условное обозначение | Значения параметра по котельной №6 |
|-------|---|----------------|----------------------|------------------------------------|
| 1     | Дата инструментального обследования                                     | 12.10. 2020 г. |                      |                                    |
| 2     | Температура наружного воздуха   | °С             | $t_{нар}$            | +4                                 |
| 3     | Температура теплоносителя в тепловых сетях                              |                |                      |                                    |
| 3.1   | Температура теплоносителя на выходе из котельной (подающий трубопровод) | °С             | $t_{п}$              | 47,0                               |
| 3.2   | Температуры теплоносителя на входе в котельную (обратный трубопровод)   | °С             | $t_{о}$              | 43,5                               |

По результатам измерений, зафиксированных в [таблице 3.3.3.3](#), установлено:

- > Температура теплоносителя в подающем трубопроводе (на выходе из котельной) не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (44,5 °С) - завышена на 2,5 °С.
- > Температура теплоносителя в обратном трубопроводе (на входе в котельную) также не соответствует значению, предусмотренному температурным графиком (39,6 °С) - завышена на 3,9 °С.
- > Разница температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах составила 3,5 °С, что на 1,4 °С ниже разницы температур, предусмотренной эксплуатационным температурным графиком.

Таким образом, в процессе анализа фактического температурного режима отпуска тепловой энергии с котельных, эксплуатируемых ООО «Теплосети», выявлены незначительные отклонения от утверждённого температурного графика. Вместе тем, наблюдаемое превышение температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах свидетельствует о необходимости проведения наладки тепловой сети.

### з) Гидравлические режимы тепловых сетей

Расчёт гидравлического режима были выполнены в специально разработанной программе расчета системы теплоснабжения Красновишерского городского округа (результаты в [приложении 2](#)).

*и) Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет*

По данным ООО «Теплосети» аварии на тепловых сетях в зоне действия котельных №1, №5 и №6 в течение последних 5 лет не происходили.

Инциденты, вызванные коррозионными повреждениями труб, разрывами сварных швов, коррозией либо деформацией арматуры, засорами и прочими процессами, происходят ежегодно. Статистика отказов тепловых сетей от котельных №1, №5 и №6 приведена в [таблице 3.3.4](#).

Анализ данных в [таблице](#) показал, что продолжительность отказов тепловых сетей не превышала 36 часов.

Основной причиной инцидентов (100% случаев) является коррозионный износ трубопроводов.

Таблица 3.3.4

## Статистика отказов тепловых сетей котельных №1, №5 и №6 за последние 5 лет

1. Отопительный период

| Год      | Место повреждения                               | Дата и время обнаружения повреждения | Кол-во потребителей отключенных от теплоснабжения | Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) отдельно по нагрузке отопления, горячего водоснабжения) | Дата и время начала устранения повреждения | Дата и время завершения устранения повреждения | Дата и время включения теплоснабжения потребителям | Причины повреждения                     |
|----------|---|--------------------------------------|---|--|--|--|--|---|
| 2017 год | -   | -                                    | -   | -  | -  | -  | -  | -                                       |
| 2018 год | -   | -                                    | -   | -  | -  | -  | -  | -                                       |
| 2019 год | Котельная №1<br>участок от ТК4 до<br>ТК 4-1     | 03.10.2019<br>15-00                  | 7   | 0,49 Гкал/час  | 03.10.2019<br>15-30                        | 03.10.2019<br>23-30                            | 03.10.2019<br>23-50                                | коррозионный<br>износ трубо-<br>провода |
| 2020 год | Котельная №5<br>участок от ТК 18-<br>1 до ТК 19 | 08.04.2020<br>14-15                  | 17  | -0,64 Гкал/час   | 08.04.2020<br>14-40                        | 08.04.2020<br>22-00                            | 08.04.2020<br>22-30                                | коррозионный<br>износ трубо-<br>провода |
| 2021 год | Котельная №6<br>участок от ТК 2<br>до ТК 3      | 25.10.2021<br>17-30                  | 21  | 0,84 Гкал/час  | 25.10.2021<br>18-00                        | 25.10.2021<br>22-00                            | 25.10.2021<br>22-30                                | коррозионный<br>износ трубо<br>провода  |

2. Неотопительный период

| год      | Место повреждения                                | Дата и время обнаружения повреждения | Кол-во потребителей отключенных от ГВС | Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) по нагрузке ГВС | Дата и время начала устранения повреждения | Дата и время завершения устранения повреждения | Дата и время включения теплоснабжения потребителям | Причины повреждения             |
|----------|--|--------------------------------------|--|--|--|--|--|---------------------------------|
| 2017 год | -  | -                                    | -                                      | -  | -  | -  | -  | -                               |
| 2018 год | Котельная №1 участок от ТК 1-1 до ТК 1-2         | 20.07.2018<br>09-00                  | 9                                      | 0,1 Гкал/час   | 20.07.2018<br>09-30                        | 20.07.2018<br>13-00                            | 20.07.2018<br>13-30                                | коррозионный износ трубопровода |
| 2019 год | -  | -                                    | -                                      | -  | -  | -  | -  | -                               |
| 2020 год | -  | -                                    | -                                      | -  | -  | -  | -  | -                               |
| 2021 год | Котельная №1 участок от ЦТП до ул. Спортивная,16 | 15.06.2021<br>08-00                  | 2                                      | 0.04 Гкал/час  | 15.06.2021<br>08-30                        | 15.06.2021<br>17-30                            | 15.06.2021<br>18-30                                | коррозионный износ трубопровода |
|          | Котельная №1 участок от ЦТП до ТК 1-1            | 20.06.2021<br>14-00                  | 9                                      | 0,18 Гкал/час  | 20.06.2021<br>14-30                        | 20.06.2021<br>20-00                            | 20.06.2021<br>20-30                                | коррозионный износ трубопровода |

*к) Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет*

В течение 5 последних лет статистика восстановлений (аварийно-восстановительных работ) тепловых сетей теплоснабжающей организацией не ведётся.

По данным ООО «Теплосети» среднее время, затрачиваемое на восстановление работоспособности тепловых сетей с надземной прокладкой составляет 2 - 4 часа, а сетей с подземной прокладкой - 6 - 8 часов, в зависимости от диаметра трубопровода, места прокладки и других факторов.

*л) Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов*

Проводимая ООО «Теплосети» диагностика состояния тепловых сетей основана на следующих процедурах:

- проверке технической документации;
- наружном осмотре трубопроводов без снятия изоляции с применением, в случае проведения энергоаудита, тепловизионной инфракрасной съёмки, позволяющей определить места утечек и участки тепловых сетей с большими теплопотерями;
- наружном осмотре трубопроводов со снятием изоляции с применением шурфовок для выявления состояния строительно-изоляционных конструкций, тепловой изоляции и трубопроводов;
- наружном осмотре оборудования в тепловых камерах;
- испытаниях отдельных участков трубопроводов на плотность.

Планирование ремонтных работ теплоснабжающей организацией основано на выполнении следующих мероприятий:

- контроле за сроками эксплуатации изоляционных материалов, трубопроводов и установленной на них арматуры;
- оценке частоты повреждений трубопроводов, арматуры и прочего оборудования;
- результатах диагностики состояния тепловых сетей.

*м) Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей*



Испытания тепловых сетей (гидравлические, температурные, на тепловые потери) ООО «Теплосети» не проводятся.

Летние ремонты выполняются ежегодно - согласно плану-графику. Необходимо отметить, что при планировании ремонтных работ организацией учитываются положения «Типовой инструкции по эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)» (РД 153-34.0-20.507-98).

В целях установления основных требований к организации и порядку обслуживания, ремонта тепловых сетей теплоснабжающей организацией разработан и принят технический регламент. Все работы по техническому осмотру, текущему и капитальному ремонту трубопроводов тепловых сетей, тепловых камер, узлов ввода проводятся в соответствии с ним.

*н) Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя*

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя определены ООО «Теплосети» на основании «Порядка определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя», утверждённого Приказом Минэнерго России от 30.12.2015 года № 325 (в ред. Приказов Минэнерго России от 01.02.2017 г. № 36, от 10.08.2019 г. № 377) (далее по тексту - Порядок).

Все расчёты выполнены теплоснабжающей организацией в соответствии с главой II «Порядка», поскольку присоединённая к водяным тепловым сетям в зонах действия котельных №1, №5 и №6 расчётная тепловая нагрузка составляет менее 50 Гкал/ч (58 МВт).

Значения нормативов, включённых в расчёт отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на 2020 г. и 2021 г., приведены в [таблице 3.3.5.](#)

**Таблица 3.3.5 Нормативы технологических потерь и затрат при передаче тепловой энергии на регулируемые периоды - 2020 г. и 2021 г.**

| Наименование системы теплоснабжения | Тип теплоносителя, его параметры | Годовые затраты и потери теплоносителя, м <sup>3</sup> (т) |                              |             | Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал |                                |             |             |
|-------------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------|-------------|---|--------------------------------|-------------|-------------|
|                                     |                                  | нормативные на утверждённый период                         |                              |             |   |                                |             |             |
|                                     |                                  | с утечкой  | технологические загра-<br>ты | всего       | через изоляцию                                  | с заградами теплоноси-<br>теля | всего       |             |
| Котельная № 1                       | горячая вода (95-70 °С)          | <b>2020 год</b>  |                              |             |   |                                |             |             |
|                                     |                                  | До ЦТП   | 2476                         | 267         | <b>2743</b>                                     | 365                            | 82          | <b>447</b>  |
|                                     |                                  | После ЦТП  | 1491                         | 93          | <b>1584</b>                                     | 1024                           | 67          | <b>1091</b> |
|                                     |                                  | <b>2021 год</b>  |                              |             |   |                                |             |             |
|                                     |                                  | До ЦТП   | 2476                         | 0           | <b>2476</b>                                     | 364                            | 77          | <b>441</b>  |
| После ЦТП                           | 1494                             | 29   | <b>1523</b>                  | 1024        | 64  | <b>1088</b>                    |             |             |
| Котельная №5                        | горячая вода (95-70 °С)          | <b>2020 год</b>  |                              |             |   |                                |             |             |
|                                     |                                  | 2046   | 187                          | <b>2233</b> | 930   | 90                             | <b>1020</b> |             |
|                                     |                                  | <b>2021 год</b>  |                              |             |   |                                |             |             |
| 2047                                | 171                              | <b>2218</b>  | 930                          | 90          | <b>1020</b>                                     |                                |             |             |
| Котельная №6                        | горячая вода (95-70 °С)          | <b>2020 год</b>  |                              |             |   |                                |             |             |
|                                     |                                  | 744  | 25                           | <b>769</b>  | 674   | 31                             | <b>705</b>  |             |
|                                     |                                  | <b>2021 год</b>  |                              |             |   |                                |             |             |
| 744                                 | 25                               | <b>769</b>   | 674                          | 31          | <b>705</b>                                      |                                |             |             |
| <b>ИТОГО за 2020 г.:</b>            |                                  | <b>6757</b>  | <b>572</b>                   | <b>7329</b> | <b>2993</b>                                     | <b>270</b>                     | <b>3263</b> |             |
| <b>ИТОГО за 2021 г.:</b>            |                                  | <b>6761</b>  | <b>225</b>                   | <b>6986</b> | <b>2992</b>                                     | <b>262</b>                     | <b>3254</b> |             |

Из таблицы 3.3.5 видно, что в общем объёме годовых затрат и потерь теплоносителя (в м<sup>3</sup>) по данной организации за 2020 год наибольший удельный вес (59,0%) занимают потери, вызванные утечкой теплоносителя в тепловых сетях от котельной №1, а наименьший (10,5%) — в тепловых сетях от котельной №6. Та же тенденция наблюдается и в годовых затратах и потерях тепловой энергии, выраженных в Гкал, за 2020 год.

Аналогичным образом складывается ситуация и в 2021 году.

Стоит отметить, что размер годовых затрат и потерь тепловой энергии через изоляцию составляет 91,9% (2992 Гкал) от общей суммы и лишь 8,1% (262 Гкал) вызвано затратами теплоносителя.

о) *Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии*

Динамика годовых затрат и потерь теплоносителя, а также тепловой энергии при её передаче по тепловым сетям за 3 последних года представлена в [таблицах 3.3.6](#) и [3.3.7](#) соответственно.

**Таблица 3.3.6 Сравнительный анализ фактических годовых затрат и потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии с плановыми (нормативными) значениями в динамике за период 2018 - 2020 годы**

| Наименование системы теплоснабжения | Годовые затраты и потери теплоносителя, м <sup>3</sup> (т) |                              |                                  |              |                              |                                  |              |                              |                                  |
|-------------------------------------|--|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                     | 2018 год   |                              |                                  | 2019 год     |                              |                                  | 2020 год     |                              |                                  |
|                                     | Факт (отчёт)   | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) |
| Котельная №1:                       |  |                              |                                  |              |                              |                                  |              |                              |                                  |
| До ЦТП                              | 12474  | 6880                         | 5594                             | 3984         | 2499                         | 1485                             | 8219         | 2743                         | 5476                             |
| После ЦТП                           |  |                              |                                  | 4523         | 2248                         | 2275                             | 10000        | 1584                         | 8416                             |
| Котельная №5                        |  |                              |                                  | 1823         | 1485                         | 338                              | 320          | 2233                         | -1913                            |
| Котельная №6                        |  |                              |                                  | 605          | 545                          | 60                               | 411          | 769                          | -358                             |
| <b>ИТОГО:</b>                       | <b>12474</b>   | <b>6880</b>                  | <b>5594</b>                      | <b>10935</b> | <b>6777</b>                  | <b>4158</b>                      | <b>18950</b> | <b>7329</b>                  | <b>11621</b>                     |

**Таблица 3.3.7 Сравнительный анализ фактических годовых затрат и потерь тепловой энергии при её передаче с плановыми (нормативными) значениями в динамике за период 2018 - 2020 годы**

| Наименование системы теплоснабжения | Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал |                              |                                  |              |                              |                                  |              |                              |                                  |
|-------------------------------------|---|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                     | 2018 год  |                              |                                  | 2019 год     |                              |                                  | 2020 год     |                              |                                  |
|                                     | Факт (отчёт)                                    | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) | Факт (отчёт) | План (утверждённый норматив) | Отклонения факта от плана (+, -) |
| Котельная №1:                       |   |                              |                                  |              |                              |                                  |              |                              |                                  |
| До ЦТП                              | 8460  | 3460                         | 5000                             | 1503         | 693                          | 810                              | 1560         | 447                          | 1113                             |
| После ЦТП                           |   |                              |                                  | 3474         | 1004                         | 2470                             | 4057         | 1091                         | 2966                             |
| Котельная №5                        |   |                              |                                  | 1036         | 908                          | 128                              | 929          | 1020                         | -91                              |
| Котельная №6                        |   |                              |                                  | 706          | 706                          | 0                                | 706          | 705                          | 1                                |
| <b>ИТОГО:</b>                       | <b>8460</b>                                     | <b>3460</b>                  | <b>5000</b>                      | <b>6719</b>  | <b>3311</b>                  | <b>3408</b>                      | <b>7252</b>  | <b>3263</b>                  | <b>3989</b>                      |

Оценивая данные в [таблице 3.3.6](#) можно сделать вывод о том, что фактические годовые затраты и потери теплоносителя (в м<sup>3</sup>) значительно превышают нормативные, при этом в течение анализируемого периода наблюдается их ежегодное увеличение.

По результатам анализа годовых затрат и потерь тепловой энергии (в Гкал) в целом по организации в течение трёх последних лет также наблюдается увеличение фактических затрат, при условии сохранения нормативных значений в пределах 3263 — 3460 Гкал. Данные обстоятельства неизменно приводят к превышению фактических затрат и потерь тепловой энергии над нормативными. Таким образом, появляются сверхнормативные затраты и потери теплоэнергии. В 2019 году значение сверхнормативных затрат и потерь теплоэнергии составляло 5000 Гкал в год, в 2020 году - 3408 Гкал, а в 2021 году уже 3989 Гкал.

Относительно фактического отпуска тепловой энергии в сеть доля потерь и затрат теплоэнергии находится в пределах 8,3% - 25,6%.

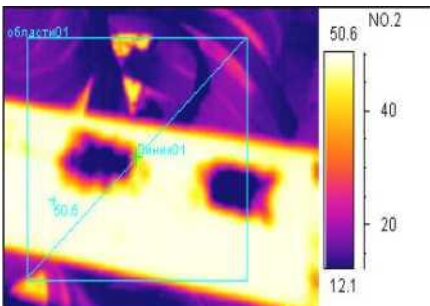

Основными причинами столь высоких значений тепловых потерь и затрат тепловой энергии являются:

- высокий износ трубопроводов тепловых сетей;
- плохое состояние тепловой изоляции;
- неконтролируемый непосредственный водоразбор сетевой воды у потребителей;
- нарушение гидравлического режима тепловых сетей.

Фактическое состояние и наличие потерь тепловой энергии можно оценить также и по результатам тепловизионного обследования тепловых сетей, проведённого разработчиком и представленного в [таблице 3.3.8](#).

**Таблица 3.3.8**

*Результаты тепловизионного обследования тепловых сетей*

| Наименование объекта                               | Термограмма объекта обследования  | Фотография объекта обследования  | Выявленные проблемы   |
|--|---|--|---|
| <b><u>Котельная №1</u></b>                         |   |  |   |
| 1. Тепловая камера 01-ТК1-4 (ул. Спортивная, д.10) |  |  | Потери тепловой энергии через неизолированный трубопровод теплоснабжения. |

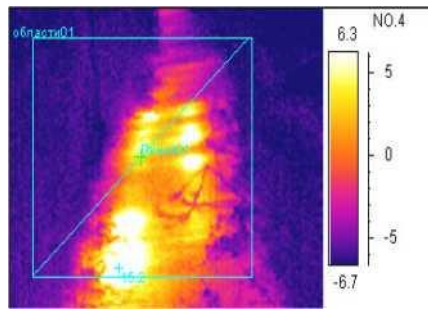
Наименование объекта

Термограмма объекта обследования

Фотография объекта обследования

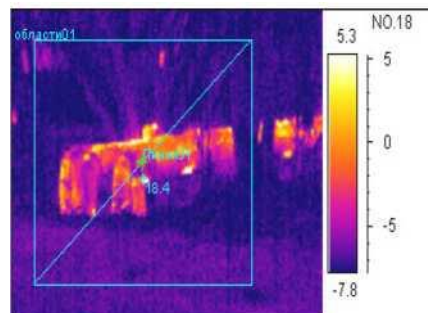
Выявленные проблемы

2. Участок трубопровода теплоснабжения, проложенный подземно (ул. Спортивная, д.10)



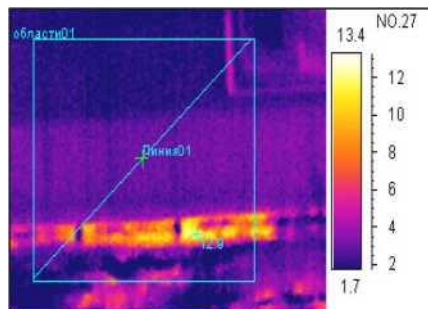
Потери тепловой энергии от трубопровода теплоснабжения подземной прокладки.

3. Участок наружного трубопровода теплоснабжения от ЦТП



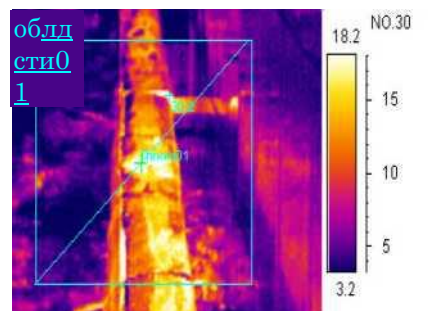
Потери тепловой энергии через изоляцию трубопроводов теплоснабжения наружной прокладки. Температура на поверхности теплоизоляции не превышает допустимое значение - 60°C (по СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»)

4. Участок наружного трубопровода теплоснабжения на ул. Спортивная, 17



Аналогично п. 3 данной таблицы

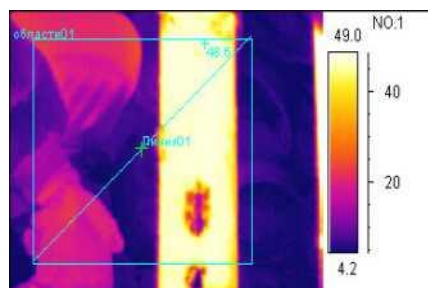
5. Участок наружного трубопровода теплоснабжения на ул. Спортивная, 17



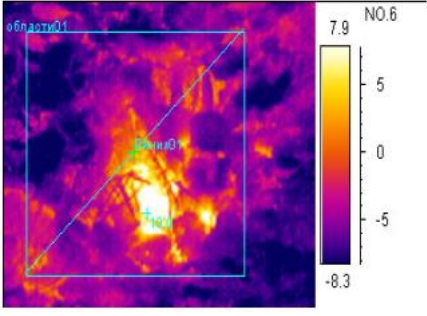

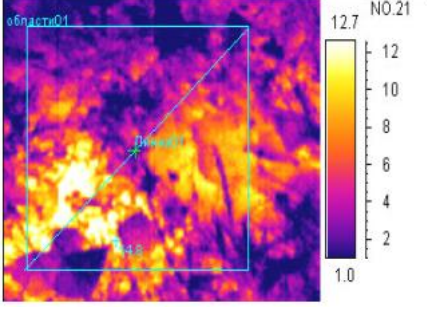

Аналогично п. 3 данной таблицы

### Котельная №5

1. Тепловая камера ТК16-1 (трубопровод на здания по ул. Дзержинского, д.12, 14, 16, 18, 20, 22)



Потери тепловой энергии через неизолированный трубопровод теплоснабжения в тепловой камере.

| Наименование объекта   | Термограмма объекта обследования  | Фотография объекта обследования  | Выявленные проблемы  |
|--|---|--|--|
| 2. Участок трубопровода тепло-снабжения, проложенный подземно (от школы до детского сада по ул. Гагарина, д. 92) |  |  | Потери тепловой энергии через изоляцию трубопроводов теплоснабжения подземной прокладки. |
| <b>Котельная №6</b>  |   |  |  |
| 1. Участок трубопровода тепло-снабжения, проложенный подземно (по ул. Соликамское шоссе)                         |  |  | Потери тепловой энергии через изоляцию трубопроводов теплоснабжения подземной прокладки. |

*п) Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения*

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей отсутствуют.

*р) Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространённых, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям*

Теплопотребляющие установки потребителей присоединены к тепловым сетям в зоне действия котельных №1, №5 и №6 по зависимой схеме без смещения. Система теплоснабжения — закрытая. В связи с этим принят график температурного регулирования отпуска тепловой энергии потребителям - 85/65 °С.

*с) Сведения о наличии коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя*

По данным ООО «Теплосети» на 01.01.2021 г. уровень оснащённости потребителей коммерческими приборами учёта тепловой энергии и теп

лоносителя составил 20,2%. Подробная информация об их количестве у разных групп потребителей приведена в [таблице 3.3.9](#).

**Таблица 3.3.9**

*Сведения об оснащённости зданий приборами учёта тепловой энергии и теплоносителя по состоянию на 01.01.2021 г.*

| Наименование группы потребителей  | Общее количество точек поставки тепловой энергии, шт. | из них   |   | Уровень оснащённости приборами учёта тепловой энергии, % |
|-----------------------------------|---|--|---|--|
|                                   |   | Количество точек поставки тепловой энергии, оборудованных приборами, шт. | Количество точек поставки тепловой энергии, не оборудованных приборами учёта, шт. |  |
| <b>Котельная №1</b>               |   |  |   |  |
| <b>отопление</b>                  |   |  |   |  |
| <i>Жилые помещения, всего</i>     | 36  | 8  | 28  | 22,2%  |
| Население                         | 36  | 8  | 28  | 22,2%  |
| <i>Нежилые помещения, всего</i>   | 33  | 4  | 29  | 12,1%  |
| Бюджетные учреждения, организации | 6   | 2  | 4   | 33,3%  |
| Прочие организации                | 27  | 2  | 25  | 7,4%   |
|                                   |   |  |   |  |
| <b>Итого:</b>                     | <b>69</b>   | <b>12</b>  | <b>57</b>   | <b>17,4%</b>   |
| <b>горячее водоснабжение</b>      |   |  |   |  |
| <i>Жилые помещения, всего</i>     | 15  | 0  | 15  | 0,0%   |
| Население                         | 15  | 0  | 15  | 0,0%   |
| <i>Нежилые помещения, всего</i>   | 9   | 9  | 0   | 100,0%   |
| Бюджетные учреждения, организации | 3   | 3  | 0   | 100,0%   |
| Прочие организации                | 6   | 6  | 0   | 100,0%   |
|                                   |   |  |   |  |
| <b>Итого:</b>                     | <b>24</b>   | <b>9</b>   | <b>15</b>   | <b>37,5%</b>   |
| <b>Котельная №5</b>               |   |  |   |  |
| <b>отопление</b>                  |   |  |   |  |
| <i>Жилые помещения, всего</i>     | 39  | 6  | 33  | 15,4%  |
| Население                         | 39  | 6  | 33  | 15,4%  |
| <i>Нежилые помещения, всего</i>   | 17  | 5  | 12  | 29,4%  |
| Бюджетные учреждения, организации | 9   | 5  | 4   | 55,6%  |
| Прочие организации                | 8   | 0  | 8   | 0,0%   |
|                                   |   |  |   |  |
| <b>Итого:</b>                     | <b>56</b>   | <b>11</b>  | <b>45</b>   | <b>19,6%</b>   |
| <b>Котельная №6</b>               |   |  |   |  |
| <b>отопление</b>                  |   |  |   |  |
| <i>Жилые помещения, всего</i>     | 20  | 0  | 20  | 0,0%   |
| Население                         | 20  | 0  | 20  | 0,0%   |
| <i>Нежилые помещения, всего</i>   | 9   | 4  | 5   | 44,4%  |
| Бюджетные учреждения, организации | 1   | 1  | 0   | 100,0%   |
| Прочие организации                | 8   | 3  | 5   | 37,5%  |
|                                   |   |  |   |  |
| <b>Итого:</b>                     | <b>29</b>   | <b>4</b>   | <b>25</b>   | <b>13,8%</b>   |



Как указывалось выше, основным документом, содержащим краткосрочный план установки приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя у потребителей, является муниципальная целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории Красновишерского городского округа на 2019 - 2021 г.г.» (далее по тексту - Программа).

В соответствии с Программой за период с 2019 по 2020 годы в многоквартирных домах Красновишерского городского округа запланирована установка 58 шт. общедомовых приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя: в 2019 году - 20 шт., в 2020 году - 19 шт., в 2021 году - 19 шт.

Кроме вышеназванного документа в Красновишерском городском округе разработана «Муниципальная адресная программа по установке коллективных (общедомовых) приборов учёта энергетических ресурсов в многоквартирных домах», согласно которой в течение 2021 года должны быть установлены 23 общедомовых прибора учёта в 22 многоквартирных домах, из них 20 шт. - по учёту горячего водоснабжения и 3 шт. - по учёту тепловой энергии.

По состоянию на 01.01.2021 г. общее количество общедомовых приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя в многоквартирных домах Красновишерского городского округа соответствует 41 шт. Таким образом, исходя из принятых программ, их количество на начало 2021 года должно составить не менее 64 шт. Общий уровень оснащённости коммерческими приборами учёта многоквартирных домов увеличится с 9,5% до 14,8 %.

*т) Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи*

Диспетчерская служба как самостоятельное подразделение в ООО «Теплосети» отсутствует. Обязанности диспетчеров выполняют работники организации согласно утверждаемому ежемесячно графику дежурств.

Дежурный диспетчер, а также оперативный персонал котельных обеспечены телефонной и сотовой связью.

Технические средства телемеханизации на тепловых сетях, присоединённых к котельным №1, №5 и №6, отсутствуют.

Средства автоматизации установлены только на источниках тепловой энергии - водогрейных котлах. Для автоматического управления водогрейными котлами используется блок управления - БУК-03(У).

Поддержание заданного давления и температуры теплоносителя в тепловых сетях обеспечивается за счёт ручного регулирования работы источника тепла.

*у) Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций*

Центральные тепловые пункты, насосные станции в системах тепло-снабжения от котельных №5 и №6 отсутствуют. В связи с этим описать уровень их автоматизации и обслуживания не представляется возможным.

На теплосетях котельной №1 находится ЦТП. В данном ЦТП размещено насосное оборудование, арматура, приборы контроля и управления, средства автоматизации отсутствуют.

Персонал организации осуществляет оперативное управление ЦТП, проводит работы по эксплуатационному и ремонтному обслуживанию согласно принятому регламенту.

*ф) Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления*

Защита тепловых сетей ООО «Теплосети» от превышения давления не предусмотрена.

*х) Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию*

Бесхозяйные тепловые сети в Красновишерском городском округе отсутствуют.

**Таблица 2.4.4. Характеристика тепловых сетей п. Усть-Язьева**

| №№ | Наименование трубопроводов | Материал трубопровода | Материал изоляции          | Диаметр, мм | Протяженность трассы, п.м. | Глубина прокладки условия | Характеристика грунта, условия прокладки, вид | Фактически прослужившее время, год | Износ, % |
|----|----------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|---------------------------|---|------------------------------------|----------|
| 1  | от котельной до ТК         | сталь                 | минвата, дранка, стеклотка | 2d-125      | 125,0                      | 1,8-2,0 непроходной канал | сухой, подземный грунт,                       | 45                                 | 60       |

|   |                             |       |                                  |        |       |                                  |                                |    |    |
|---|-----------------------------|-------|----------------------------------|--------|-------|----------------------------------|--------------------------------|----|----|
| 2 | по ул. Горького             | сталь | минвата,<br>дранка,<br>стеклотка | 2d-40  | 101,0 | 1,8-2,0<br>непроходно<br>й канал | сухой,<br>подземны<br>й грунт, | 43 | 60 |
| 3 | по ул. 1-ое Мая             | сталь | минвата,<br>дранка,<br>стеклотка | 2d-48  | 104,0 | 1,8-2,0<br>непроходно<br>й канал | сухой,<br>подземны<br>й грунт, | 43 | 60 |
| 4 | по ул. Акулова<br>от ТК     | сталь | минвата,<br>дранка,<br>стеклотка | 2d-89  | 210,0 | 1,8-2,0<br>непроходно<br>й канал | сухой,<br>подземны<br>й грунт, | 45 | 60 |
| 5 | по ул. Центральная          | сталь | цементно<br>песчаный<br>раствор  | 2d-25  | 50,0  | 1,8-2,0<br>непроходно<br>й канал | сухой,<br>подземны<br>й грунт, | 45 | 56 |
| 6 | по ул. Центральная от<br>ТК | сталь | минвата,<br>дранка,<br>стеклотка | 2d-76  | 100,0 | 1,8-2,0<br>непроходно<br>й канал | сухой,<br>подземны<br>й грунт, | 45 | 60 |
| 7 | по ул. Маяковского до<br>ТК | сталь | минвата,<br>дранка,<br>стеклотка | 2d-125 | 210,0 | 1,8-2,0<br>непроходно<br>й канал | сухой,<br>подземны<br>й грунт, | 44 | 60 |
| 8 | по ул. Маяковского от<br>ТК | сталь | минвата,<br>дранка,<br>стеклотка | 2d-32  | 42,0  | 1,8-2,0<br>непроходно<br>й канал | сухой,<br>подземны<br>й грунт, | 44 | 55 |
| 9 | по ул. Маяковского          | сталь | минвата,<br>дранка,<br>стеклотка | 2d-25  | 20,0  | 1,8-2,0<br>непроходно<br>й канал | сухой,<br>подземны<br>й грунт, | 44 | 55 |

Характеристика тепловых сетей по видам прокладки следующая.

- подземная канальная прокладка - 962,00 м. (100%)

- надземная прокладка - 0,00 м. (0 %)

Теплоносителем является вода, с температурным графиком 90/60°С.

#### **Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии**

Согласно постановлению Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки» с изменениями и дополнениями от 16 марта 2019 г. зоной действия источника теплоснабжения называется *территория округа, городского округа или её часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.*

В соответствии с данным определением по состоянию на 01.01.2021 г. в Красновишерском городском округе можно выделить семь зон действия источников тепловой энергии, в числе которых:

- зона действия котельной №11 (ООО «Теплосети»);
- зона действия котельной №2 (ООО «Теплосети»);
- зона действия котельной №3 (ООО «Теплосети»);
- зона действия котельной №7
- зона действия котельной №1 (ООО «Теплосети»);
- зона действия котельной №5 (ООО «Теплосети»);
- зона действия котельной №6 (ООО «Теплосети»);

В [таблице 4.1](#) приведено описание зон действия источников теплоснабжения.

Таблица 4.1

Описание зон действия источников теплоснабжения Красновишерского городского округа

| № п/п | Наименование показателя  | Наименование котельной   |   |   |   |  |   |  |
|-------|--|--|---|---|---|--|---|--|
|       |  | Котельная №11  | Котельная №2  | Котельная №3  | Котельная №7  | Котельная №1   | Котельная №5  | Котельная №6                                   |
| 1     | Название теплоснабжающей организации   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»                                       |   |   | ООО «Теплосети»  |   |  |
| 2     | Месторасположение зоны действия источника теплоснабжения   | Юго-запад центральной части Красновишерского городского округа | Юго-западная часть Красновишерского городского округа | Северо-восток центральной части Красновишерского городского поселения | Восток центральной части Красновишерского городского округа | Юго-восток в центральной части Красновишерского городского поселения | Северо-запад центральной части Красновишерского городского округа | Южная часть Красновишерского городского округа |
| 3     | Цвет заливки на карте-схеме  | тёмно-жёлтый   | светло-жёлтый   | розовый   | светло-голубой  | жёлтозелёный   | светлозелёный   | тёмнозелёный                                   |
| 4     | Площадь зоны действия источника теплоснабжения, км <sup>2</sup>                                  | 3,94   | 2,10  | 0,36  | 0,90  | 0,82   | 0,92  | 0,46   |
| 5     | Максимальный фактический радиус теплоснабжения в системе, м                                      | 4152,6   | 2175,2  | 1170,1  | 1128,4  | 1462,3   | 1196,9  | 732,2  |
| 6     | Суммарная (среднегодовая) тепловая нагрузка в зоне действия источника тепловой энергии, Гкал/час | 5,1317   | 1,9886  | 1,5751  | 2,7824  | 3,4299   | 1,5745  | 0,5791   |
| 7     | Материальная характеристика сети, м <sup>2</sup>   | 3483,4   | 1760,7  | 769,6   | 908,6   | 1269,6   | 687,4   | 455,8  |

Таблица 4.1

*Описание зон действия источников теплоснабжения Красновишерского городского округа*

|   |  |       |       |       |       |       |       |       |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8 | Удельная материальная характеристика тепловой сети, м <sup>2</sup> /Гкал/ч | 678,8 | 885,4 | 488,6 | 326,6 | 370,2 | 436,6 | 787,1 |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

Оценивая значения показателей в [таблице 4.1](#) можно сделать вывод о том, что наибольшую площадь в Красновишерском городском поселении занимает зона действия котельной №11.

| Максимальное удаление точки подключения потребителей от источника* тепловой энергии |                  |                              |                  |                     |                     |                               |                       |
|---|------------------|------------------------------|------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|
| на север  | на север-восток  | на северо-восток             | на восток        | на юго-восток       | на юг               | на юго-запад                  | на запад              |
| п. Усть -Язьва Котельная  |                  |                              |                  |                     |                     |                               |                       |
| нет потребителей  | нет потребителей | школа ул, Акулова, 47 180 м. | нет потребителей | Горького, 20 274 м. | Горького, 26 333 м. | ФАП ул. Набережная, 18 415 м. | Центральная, 23 537 м |

Значения удельной материальной характеристики тепловой сети показывают возможный уровень потерь теплоты при её передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяют установить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения.

В зоне высокой эффективности централизованного теплоснабжения значение показателя удельной материальной характеристики тепловой сети не должно превышать 100 м<sup>2</sup>/Гкал/ч, а в зоне предельной эффективности - 200 м<sup>2</sup>/Гкал/ч.

По результатам проведённого анализа установлено, что все табличные значения удельной материальной характеристики тепловой сети, приведённые в [таблице 4.1](#), превышают 200 м<sup>2</sup>/Гкал/ч. Исходя из этого можно сделать вывод о том, что системы централизованного теплоснабжения в Красновишерском городском округе не являются эффективными.

Следует отметить, что удельная материальная характеристика тепловой сети представляет собой отношение материальной характеристики тепловой сети, образующей зону действия источника теплоты, к присоединённой к этой тепловой сети тепловой нагрузке ([формула 1](#)). На этом основании, уменьшение материальной характеристики теплосетей, либо увеличение присоединённой нагрузки могло бы сделать системы централизованного теплоснабжения городского округа более эффективными.

Оценивая значения показателей в [таблице 4.1](#) можно сделать вывод о том, что наибольшую площадь в Красновишерском городском поселении занимает зона действия котельной №11.

Формула 1:

$$\mu = M/Q_{\text{сумм}}^p, \text{ (м}^2\text{/Гкал/ч)}$$

где

$M$  — материальная характеристика тепловой сети,  $\text{м}^2$ ;

$Q^p$  -

$V$  — суммарная тепловая нагрузка в зоне действия источника теплоты (тепловой мощности), присоединённая к тепловым сетям этого источника, Гкал/ч.

Оценка максимального радиуса теплоснабжения в зонах действия котельных производилась путём сопоставления фактических значений с расчётными, характеризующими радиус эффективного теплоснабжения.

В соответствии с Федеральным законом РФ от 27.07.2017 г.



№190-ФЗ «О теплоснабжении» радиусом эффективного теплоснабжения называется максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Ввиду отсутствия утверждённого нормативно-правового акта по определению радиуса эффективного теплоснабжения, его расчёт осуществлялся на основании методики, предложенной кандидатом технических наук, советником генерального директора ОАО «Объединение ВНИПИэнергопром» В.Н. Папушкиным в журнале «Новости теплоснабжения», №9, 2017 г.

Результаты расчётов радиусов эффективного теплоснабжения приведены в [таблице 4.2](#).

Анализ расчётных и фактических значений показал, что в зонах действия всех котельных, за исключением котельной №11, не превышен радиус эффективного теплоснабжения. Исходя из этого, подключение теплопотребляющих установок в системах теплоснабжения котельных №2, №3, №7, №1, №5, №6 возможно без значительного увеличения совокупных расходов на эксплуатацию каждой из систем.

Таблица 4.2

## Расчёт радиусов теплоснабжения от источников в Красновишерском городском округе

| № п/п | Наименование показателя  | Наименование котельной |                 |              |              |              |                 |              |
|-------|--|------------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
|       |  | Котельная №11          | Котельная №2    | Котельная №3 | Котельная №7 | Котельная №1 | Котельная №5    | Котельная №6 |
| 1     | Название теплоснабжающей организации   | ООО «Теплосети»        | ООО «Теплосети» |              |              |              | ООО «Теплосети» |              |
| 2     | Площадь зоны действия источника теплоснабжения, км <sup>2</sup>                                  | 3,94                   | 2,10            | 0,36         | 0,90         | 0,82         | 0,92            | 0,46         |
| 3     | <i>Максимальный фактический радиус теплоснабжения в системе, км</i>                              | <i>4,153</i>           | <i>2,175</i>    | <i>1,170</i> | <i>1,128</i> | <i>1,462</i> | <i>1,196</i>    | <i>0,732</i> |
| 4     | Суммарная (среднегодовая) тепловая нагрузка в зоне действия источника тепловой энергии, Гкал/час | 5,1317                 | 1,9886          | 1,5751       | 2,7824       | 3,4299       | 1,5745          | 0,5791       |
| 5     | Удельная стоимость материальной характеристики теплосетей, руб./м <sup>2</sup>                   | 12948,29               | 10285,53        | 20351,62     | 28520,08     | 24961,28     | 20143,64        | 11134,10     |
| 6     | Теплоплотность зоны действия источника тепла, Гкал/ч*км <sup>2</sup>                             | 1,3                    | 0,9             | 4,4          | 3,1          | 4,2          | 1,7             | 1,3          |
| 7     | Количество абонентов в зоне действия источника теплоснабжения                                    | 227                    | 166             | 66           | 70           | 93           | 56              | 29           |
| 8     | Среднее число абонентов на 1 км <sup>2</sup>   | 57,6                   | 79,0            | 183,3        | 77,8         | 113,4        | 60,9            | 63,0         |
| 9     | <i>Радиус эффективного теплоснабжения источника тепла, км</i>                                    | <i>3,294</i>           | <i>3,670</i>    | <i>2,044</i> | <i>2,047</i> | <i>1,987</i> | <i>2,638</i>    | <i>3,485</i> |

## **Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии**

*а) Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления при расчётных температурах наружного воздуха*

Согласно постановлению Правительства РФ от 22.02.2019 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» под термином «расчётный элемент территориального деления» понимается *территория округа, городского округа или её часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменных границах на весь срок действия схемы теплоснабжения.*

Элементом территориального деления называется *территория округа, городского округа или её часть, установленная границами административно-территориальных единиц (пп. «ж» п. 2 постановления Правительства РФ от 22.02.2019 г. №154).*

В соответствии с абзацем 2 ст. 1 Закона Пермской области от 28.02.1996 г. №416-67 «Об административно-территориальном устройстве Пермского края» (с изменениями от 14.12.2020 г.), принятого Законодательным собранием Пермской области, административно-территориальной единицей является *часть территории области в фиксированных границах с одним или несколькими населёнными пунктами и прилегающими к ним землями, имеющая название, установленный законом соответствующий статус (административный район, район в городе, городской населённый пункт, сельский населённый пункт).*

Исходя из вышеизложенных положений действующего законодательства РФ в Красновишерском городском округе можно выделить следующие расчётные элементы территориального деления:

- г. Красновишерск;
- п. Набережный;
- п. Сейсмопартия;
- п. Сторожевая;
- п. Бахари;
- д. Бахари;
- д. Оралово.

Следует отметить, что при формировании сведений о потреблении тепловой энергии в качестве базового уровня были приняты данные 2020 года.

Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления Красновишерского городского округа при расчётных температурах наружного воздуха приведены в [таблице 5.1](#).

Таблица 5.1

*Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления при расчётных температурах наружного воздуха*

| № п/п | Наименование расчётного элемента территориального деления | Значения подключенных (максимальных) тепловых нагрузок (при расчётных температурах наружного воздуха), Гкал/ч |                        |              |              |                    |
|-------|---|---|------------------------|--------------|--------------|--------------------|
|       |   | в т.ч. на цели:   |                        |              |              | суммарная нагрузка |
|       |   | отопления   | горячего водоснабжения | вентиляции   | технологии   |                    |
| 1     | г. Красновишерск  | 35,602  | 1,274                  | 0,000        | 0,000        | 36,876             |
| 2     | п. Сейсмопартия*  |   |                        |              |              |                    |
| 3     | п. Сторожевая*  |   |                        |              |              |                    |
| 4     | п. Бахари*  |   |                        |              |              |                    |
| 5     | д. Бахри *  |   |                        |              |              |                    |
| 6     | д. Оралово*   |   |                        |              |              |                    |
|       | <b>В целом по Красновишерскому городскому округу:</b>     | <b>36,172</b>   | <b>1,274</b>           | <b>0,000</b> | <b>0,000</b> | <b>37,446</b>      |

\* - значения подключенных тепловых нагрузок не указаны ввиду отсутствия системы централизованного тепло-снабжения.

*б) Случаи (условия) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии*

В многоквартирных домах Красновишерского городского округа для нужд отопления используются печи. По состоянию на 01.02.2021 г. общая площадь многоквартирных домов с печным отоплением составила 45441,5 кв. м.

*в) Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом*

Потребление тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период 2020 г. и в целом за год определено с учётом данных о среднемесячной температуре наружного воздуха и существующих договорных нагрузках потребителей на нужды отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и технологических процессов. Сводные результаты расчёта приведены в [таблице 5.2](#).

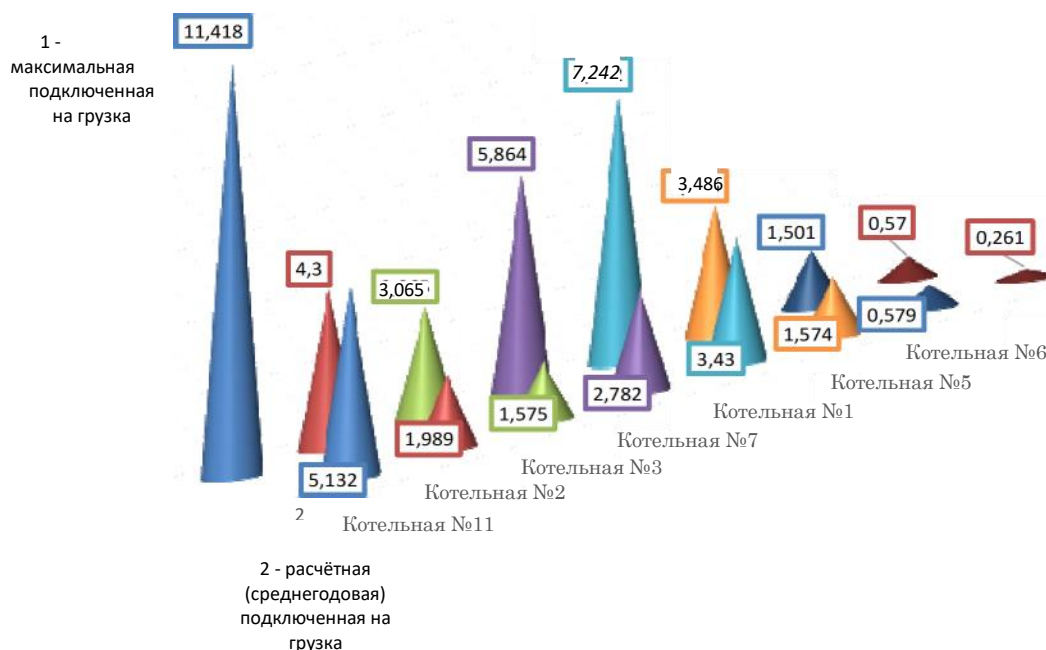
**Таблица 5.2 Потребление тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период и за 2020 год в целом (Гкал)**

| Месяц                           | Среднемесячная температура наружного воздуха, °С | Наименование расчётного элемента территориального деления |               |                        |                  |     |                        |               |          |                        |           |          |                        |           |          |                        |            |          |                        |   |          |                        |                |               |               |                 |
|---------------------------------|--|---|---------------|------------------------|------------------|-----|------------------------|---------------|----------|------------------------|-----------|----------|------------------------|-----------|----------|------------------------|------------|----------|------------------------|---|----------|------------------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
|                                 |  | г. Красновишерск  |               |                        | п. Сейсморпартия |     |                        | п. Сторожевая |          |                        | п. Бахари |          |                        | д. Бахри  |          |                        | д. Оралово |          |                        | Всего по Красновишерскому городскому округу |          |                        |                |               |               |                 |
|                                 |  | отопление   | ГВС           | вентиляция, технология | отопление        | ГВС | вентиляция, технология | отопление     | ГВС      | вентиляция, технология | отопление | ГВС      | вентиляция, технология | отопление | ГВС      | вентиляция, технология | отопление  | ГВС      | вентиляция, технология | отопление                                   | ГВС      | вентиляция, технология | всего          |               |               |                 |
| Январь                          | -17,00   | 16924,1   | 849,51        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 17200,1        | 849,5         | 0,0           | <b>18049,6</b>  |
| Февраль                         | -14,80   | 14322,1   | 767,30        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 14555,7        | 767,3         | 0,0           | <b>15323,0</b>  |
| Март                            | -7,90  | 12508,6   | 849,51        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 12713,1        | 849,5         | 0,0           | <b>13562,6</b>  |
| Апрель                          | 1,40   | 7738,2  | 822,11        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 7865,3         | 822,1         | 0,0           | <b>8687,4</b>   |
| Май                             | 8,00   | 2319,5  | 849,51        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 2358,0         | 849,5         | 0,0           | <b>3207,5</b>   |
| Июнь                            | 14,40  | 0,0   | 822,11        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 0,0            | 822,1         | 0,0           | <b>822,1</b>    |
| Июль                            | 16,90  | 0,0   | 438,46        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 0,0            | 438,5         | 0,0           | <b>438,5</b>    |
| Август                          | 14,30  | 0,0   | 849,51        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 0,0            | 849,5         | 0,0           | <b>849,5</b>    |
| Сентябрь                        | 8,00   | 2474,1  | 822,11        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 2515,2         | 822,1         | 0,0           | <b>3337,3</b>   |
| Октябрь                         | -0,30  | 8821,0  | 849,51        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 8965,7         | 849,5         | 0,0           | <b>9815,2</b>   |
| Ноябрь                          | -8,30  | 12292,9   | 822,11        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 12493,8        | 822,1         | 0,0           | <b>13315,9</b>  |
| Декабрь                         | -14,40   | 15662,5   | 849,51        | 0                      | 0                | 0   | 0                      | 0             | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0         | 0        | 0                      | 0          | 0        | 0                      | 0   | 0        | 0                      | 15918,1        | 849,5         | 0,0           | <b>16767,6</b>  |
| <b>За год в целом</b>           | <b>-6,59</b>                                     | <b>93063,1</b>  | <b>9591,2</b> | <b>0</b>               |                  |     | <b>0</b>               | <b>0</b>      | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>                                    | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>94584,8</b> | <b>9591,2</b> | <b>0,0</b>    | <b>104176,0</b> |
| <b>в т.ч.</b>                   |  |   |               |                        |                  |     |                        |               |          |                        |           |          |                        |           |          |                        |            |          |                        |   |          |                        |                |               |               |                 |
| <b>за отопительный период</b>   |  | <b>93063,1</b>  | <b>6659,1</b> | <b>0,0</b>             |                  |     | <b>0</b>               | <b>0</b>      | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>                                    | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>94584,8</b> | <b>6659,1</b> | <b>0,0</b>    | <b>101243,9</b> |
| <b>за неотопительный период</b> |  | <b>0,0</b>  | <b>2932,2</b> | <b>0,0</b>             |                  |     | <b>0</b>               | <b>0</b>      | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>0</b>               | <b>0</b>                                    | <b>0</b> | <b>0,0</b>             | <b>2932,2</b>  | <b>0,0</b>    | <b>2932,2</b> |                 |

Представленные в [таблице 5.2](#) объёмы потребления тепловой энергии предусматривают сценарные условия, учитывающие климатические параметры, максимальное теплотребление, полное использование потребителями заявленной мощности.

г) *Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии*

На [диаграмме 2](#) и в [таблице 5.3](#) приведены значения теплотребления при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии.



*Диаграмма 2 - Значения потребления тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии (суммарно на цели отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и технологии), Гкал/час*

Таблица 5.3

Значения потребления тепловой энергии (на 2020 год) при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии

| Наименование зоны действия источника тепловой энергии | Наименование теплоснабжающей организации | Наименование группы потребителей (в зоне действия источника теплоснабжения) | Подключенная тепловая нагрузка при расчётной температуре наружного воздуха, Гкал/час |                            |                          |                            |               |                            |               |                            |               |                            |
|---|--|---|--|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|
|   |  |   | на отопление   |                            | на горячее водоснабжение |                            | на вентиляцию |                            | на технологию |                            | Всего         |                            |
|   |  |   | максимальная   | договорная (среднегодовая) | максимальная             | договорная (среднегодовая) | максимальная  | договорная (среднегодовая) | максимальная  | договорная (среднегодовая) | максимальная  | договорная (среднегодовая) |
| Котельная №11   | ООО "Теплосети"                          | население   | 7,630  | 3,427                      | 0                        | 0                          | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 7,630         | 3,427                      |
|   |  | бюджетные организации   | 2,216  | 1,034                      | 0                        | 0                          | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 2,216         | 1,034                      |
|   |  | прочие организации  | 1,572  | 0,671                      | 0                        | 0                          | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 1,572         | 0,671                      |
|   |  | <b>ВСЕГО по организации:</b>  | <b>11,95</b>   | <b>5,132</b>               | <b>0,000</b>             | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>11,95</b>  | <b>5,132</b>               |
|   |  |   |  |                            |                          |                            |               |                            |               |                            |               |                            |
| Котельная №2  |  | население   | 3,895  | 1,749                      | 0,092                    | 0,093                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 3,987         | 1,842                      |
|   |  | бюджетные организации   | 0,245  | 0,119                      | 0                        | 0                          | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 0,245         | 0,119                      |
|   |  | прочие организации  | 0,066  | 0,026                      | 0,002                    | 0,002                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 0,068         | 0,028                      |
|   |  | <b>ИТОГО:</b>   | <b>4,2</b>   | <b>1,894</b>               | <b>0,15</b>              | <b>0,095</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>4,350</b>  | <b>1,989</b>               |
| Котельная №3  | ООО "Теплосети"                          | население   | 1,267  | 0,569                      | 0,194                    | 0,195                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 1,461         | 0,764                      |
|   |  | бюджетные организации   | 1,211  | 0,596                      | 0,150                    | 0,134                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 1,361         | 0,731                      |
|   |  | прочие организации  | 0,096  | 0,045                      | 0,147                    | 0,036                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 0,243         | 0,080                      |
|   |  | <b>ИТОГО:</b>   | <b>2,500</b>   | <b>1,210</b>               | <b>0,570</b>             | <b>0,365</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>3,070</b>  | <b>1,575</b>               |
| Котельная №7  |  | население   | 4,312  | 1,936                      | 0,161                    | 0,139                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 4,473         | 2,075                      |
|   |  | бюджетные организации   | 0,930  | 0,445                      | 0,143                    | 0,123                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 1,073         | 0,568                      |
|   |  | прочие организации  | 0,315  | 0,137                      | 0,003                    | 0,002                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 0,318         | 0,139                      |
|   |  | <b>ИТОГО:</b>   | <b>5,92</b>  | <b>2,518</b>               | <b>0,400</b>             | <b>0,264</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>6,320</b>  | <b>2,782</b>               |
|   |  | <b>ВСЕГО по организации:</b>  | <b>12,337</b>  | <b>5,622</b>               | <b>0,892</b>             | <b>0,724</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>13,229</b> | <b>6,346</b>               |

| Наименование зоны действия источника тепловой энергии | Наименование теплоснабжающей организации | Наименование группы потребителей (в зоне действия источника теплоснабжения) | Подключенная тепловая нагрузка при расчётной температуре наружного воздуха, Гкал/час |                            |                          |                            |               |                            |               |                            |               |                            |
|---|--|---|--|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|
|   |  |   | на отопление   |                            | на горячее водоснабжение |                            | на вентиляцию |                            | на технологию |                            | Всего         |                            |
|   |  |   | максимальная   | договорная (среднегодовая) | максимальная             | договорная (среднегодовая) | максимальная  | договорная (среднегодовая) | максимальная  | договорная (среднегодовая) | максимальная  | договорная (среднегодовая) |
| Котельная №1  | ООО "Теплосети"                          |   |  |                            |                          |                            |               |                            |               |                            |               |                            |
|   |  | население   | 5,087  | 2,284                      | 0,341                    | 0,344                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 5,428         | 2,629                      |
|   |  | бюджетные организации   | 0,505  | 0,241                      | 0,039                    | 0,033                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 0,544         | 0,274                      |
|   |  | прочие организации  | 1,268  | 0,525                      | 0,003                    | 0,002                      | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 1,271         | 0,527                      |
| <b>ИТОГО:</b>   |  | <b>6,660</b>  | <b>3,050</b>   | <b>0,520</b>               | <b>0,380</b>             | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>7,180</b>               | <b>3,430</b>  |                            |
| Котельная №5  |  |   |  |                            |                          |                            |               |                            |               |                            |               |                            |
|   |  | население   | 2,655  | 1,192                      | 0                        | 0                          | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 2,655         | 1,192                      |
|   |  | бюджетные организации   | 0,787  | 0,364                      | 0                        | 0                          | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 0,787         | 0,364                      |
|   |  | прочие организации  | 0,044  | 0,019                      | 0                        | 0                          | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 0,044         | 0,019                      |
| <b>ИТОГО:</b>   |  | <b>3,460</b>  | <b>1,574</b>   | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>             | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>3,460</b>               | <b>1,574</b>  |                            |
| Котельная №6  |  |   |  |                            |                          |                            |               |                            |               |                            |               |                            |
|   |  | население   | 0,339  | 0,152                      | 0                        | 0                          | 0             | 0                          | 0             | 0                          | 0,339         | 0,152                      |
|   | бюджетные организации                    | 0,073   | 0,033  | 0                          | 0                        | 0                          | 0             | 0                          | 0             | 0,073                      | 0,033         |                            |
|   | прочие организации                       | 1,089   | 0,394  | 0                          | 0                        | 0                          | 0             | 0                          | 0             | 1,089                      | 0,394         |                            |
|   | <b>ИТОГО:</b>                            | <b>1,39</b>   | <b>0,579</b>   | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>             | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>1,39</b>                | <b>0,579</b>  |                            |
| <b>ВСЕГО по организации:</b>                          | <b>11,847</b>                            | <b>5,204</b>  | <b>0,382</b>   | <b>0,380</b>               | <b>0,000</b>             | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>12,229</b> | <b>5,583</b>               |               |                            |
| <b>В целом по Красновишерскому городскому округу:</b> |  |   | <b>35,602</b>  | <b>15,96</b>               | <b>1,274</b>             | <b>1,104</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>0,000</b>  | <b>0,000</b>               | <b>36,876</b> | <b>17,061</b>              |



д) *Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение*

С 1 октября 2014 г. вступило в силу постановление Правительства Пермского края от 16.07.2014 г. ПК №624-п «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях на территории Пермского края». Приказ СЭД-46-09-24-4 от 17.08.2017 с 01.09.2017, приказ СЭД-046-09-24-5 от 27.09.2017. Приказ СЭД-24-02-46-133 от 27.11.2019 с 10.04.2019 г; СЭД-24-02-46-149 от 16.12.2019 с 11.12.2019

Согласно данным нормативным документам на территории Красновишерского городского округа должны применяться следующие нормативы (Гкал/м<sup>2</sup> в мес.):

| N п/п | Категория многоквартирного (жилого) дома | Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц) |  |  |
|-------|--|--|--|--|
|       |  | многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича                        | многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков | многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов |
| 1     | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 1     | Этажность                                | Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно                 |  |  |
| 1.1   | 1  | 0,0429   | 0,0429   | -  |
| 1.2   | 3-4                                      | 0,0280   | 0,0280   | -  |
| 1.3   | 5-9                                      | 0,0245   | 0,0245   | -  |
| 2     | Этажность                                | Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки                           |  |  |
| 2.1   | 1  | -  | -  | -  |
| 2.2   | 3  | 0,0166   | 0,0166   | 0,0186   |
| 2.3   | 4-5                                      | 0,0133   | 0,0133   | 0,0133   |

Нормативы потребления горячего водоснабжения утверждены Постановлением Правительства Пермского края от 22.08.2019 г. №698-п «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному водоснабжению, горячему водоснабжению и водоотведению в жилых помещениях».

Согласно приложению №1 вышеназванного постановления, Красновишерский муниципальный район входит в состав последней XI группы муниципальных образований Пермского края, в которых многоквартирные и жилые дома расположены в аналогичных климатических условиях.

Исходя из содержания приложения №2 к данному постановлению для XI группы муниципальных образований Пермского края утверждены следующие нормативы потребления коммунальных услуг по холодному водоснабжению, горячему водоснабжению и водоотведению в жилых помещениях:

| № п/п | Группы многоквартирных и жилых домов по степени благоустройства      | Нормативы потребления коммунальных услуг в жилых помещениях, куб. м на человека в месяц   |                                 |
|-------|--|---|---------------------------------|
|       |  | XI группа муниципальных образований Пермского края, в которых многоквартирные и жилые дома расположены в аналогичных климатических условиях (Красновишерский муниципальный район) |                                 |
|       |  | Закрытая система теплоснабжения   | Открытая система теплоснабжения |
| 1     | Многоквартирные и жилые дома с центральным отоплением                |   |                                 |
| 1.1   | <i>Холодное, горячее водоснабжение, водоотведение, ванна с душем</i> |   |                                 |
| 1.1.1 | Ванна сидячая длиной 1200 мм с душем                                 |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению                                  | 3,74  | 3,981                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению                                   | 2,726   | 2,485                           |
|       | Норматив по водоотведению  | 6,467   | 6,467                           |
| 1.1.2 | Ванна длиной 1500-1550 мм с душем                                    |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению                                  | 3,789   | 4,035                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению                                   | 2,787   | 2,54                            |
|       | Норматив по водоотведению  | 6,575   | 6,575                           |
| 1.1.3 | Ванна длиной 1650-1700 мм с душем                                    |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению                                  | 3,837   | 4,089                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению                                   | 2,847   | 2,595                           |
|       | Норматив по водоотведению  | 6,684   | 6,684                           |

| № п/п | Группы многоквартирных и жилых домов по степени благоустройства  | Нормативы потребления коммунальных услуг в жилых помещениях, куб. м на человека в месяц   |                                 |
|-------|--|---|---------------------------------|
|       |  | XI группа муниципальных образований Пермского края, в которых многоквартирные и жилые дома расположены в аналогичных климатических условиях (Красновишерский муниципальный район) |                                 |
|       |  | Закрытая система теплоснабжения   | Открытая система теплоснабжения |
| 1.2   | <i>Холодное водоснабжение, горячее водоснабжение, водоотведение, душ без ванны</i>   |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 3,256   | 3,444                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 2,125   | 1,937                           |
|       | Норматив по водоотведению  | 5,382   | 5,382                           |
| 1.3   | <i>Холодное водоснабжение, водоотведение, ванна с душем, с газовым водонагревателем</i>                                      |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 5,924   | 5,924                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 5,924   | 5,924                           |
| 1.4   | <i>Холодное водоснабжение, водоотведение, ванна с душем, с водонагревателем на твёрдом топливе или с электронагревателем</i> |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 5,729   | 5,729                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 5,729   | 5,729                           |
| 1.5   | <i>Холодное водоснабжение, водоотведение, душ без ванны, с газоснабжением или без газоснабжения</i>                          |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 4,948   | 4,948                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 4,948   | 4,948                           |

| № п/п | Группы многоквартирных и жилых домов по степени благоустройства  | Нормативы потребления коммунальных услуг в жилых помещениях, куб. м на человека в месяц   |                                 |
|-------|--|---|---------------------------------|
|       |  | XI группа муниципальных образований Пермского края, в которых многоквартирные и жилые дома расположены в аналогичных климатических условиях (Красновишерский муниципальный район) |                                 |
|       |  | Закрытая система теплоснабжения   | Открытая система теплоснабжения |
| 1.6   | <i>Холодное водоснабжение, водоотведение, без душа, без ванны, с газоснабжением или без газоснабжения</i>                              |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 2,604   | 2,604                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 2,604   | 2,604                           |
| 1.7   | <i>Холодное водоснабжение, водоотведение, ванна без душа</i>   |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 2,517   | 2,517                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 2,517   | 2,517                           |
| 2     | Общежития, многоквартирные дома, ранее имевшие статус общежития, с центральным отоплением, с холодным водоснабжением, с водоотведением |   |                                 |
| 2.1   | <i>С горячим водоснабжением</i>  |   |                                 |
| 2.1.1 | <i>С общими кухнями, с блоками душевых на этажах при жилых комнатах в каждой секции</i>  |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 2,368   | 2,512                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 1,624   | 1,481                           |
|       | Норматив по водоотведению  | 3,993   | 3,993                           |
| 2.1.2 | <i>С душами при всех жилых комнатах</i>  |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 1,981   | 2,082                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 1,144   | 1,042                           |
|       | Норматив по водоотведению  | 3,125   | 3,125                           |

| № п/п | Группы многоквартирных и жилых домов по степени благоустройства  | Нормативы потребления коммунальных услуг в жилых помещениях, куб. м на человека в месяц   |                                 |
|-------|--|---|---------------------------------|
|       |  | XI группа муниципальных образований Пермского края, в которых многоквартирные и жилые дома расположены в аналогичных климатических условиях (Красновишерский муниципальный район) |                                 |
|       |  | Закрытая система теплоснабжения   | Открытая система теплоснабжения |
| 2.1.3 | С общими душевыми или с ванной без душа  |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 1,788   | 1,868                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0,903   | 0,823                           |
|       | Норматив по водоотведению  | 2,691   | 2,691                           |
| 2.2   | <i>Без горячего водоснабжения</i>  |   |                                 |
| 2.1.1 | С общими душевыми, с электроводонагревателями  |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 3,559   | 3,559                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 3,559   | 3,559                           |
| 3     | Многоквартирные и жилые дома с холодным водоснабжением, водоотведением, без горячего водоснабжения, без центрального отопления |   |                                 |
| 3.1   | <i>С Душем</i>   |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 3,923   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 3,923   | 0                               |
| 3.2   | <i>С ванной Длиной 1500-1550 мм без Душа</i>   |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 3,055   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 3,055   | 0                               |

| № п/п | Группы многоквартирных и жилых домов по степени благоустройства  | Нормативы потребления коммунальных услуг в жилых помещениях, куб. м на человека в месяц   |                                 |
|-------|--|---|---------------------------------|
|       |  | XI группа муниципальных образований Пермского края, в которых многоквартирные и жилые дома расположены в аналогичных климатических условиях (Красновишерский муниципальный район) |                                 |
|       |  | Закрытая система теплоснабжения   | Открытая система теплоснабжения |
| 3.3   | <i>Без ванны, без Душа, с электроводонагревателем</i>  |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 2,187   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 2,187   | 0                               |
| 4     | Многоквартирные и жилые дома с холодным водоснабжением, без центрального водоотведения, при наличии выгребной ямы (при наличии сетей водоотведения в доме) |   |                                 |
| 4.1   | <i>С горячим водоснабжением, с центральным отоплением</i>  |   |                                 |
| 4.1.1 | Ванна сидячая длиной 1200 мм с душем   |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 3,217   | 3,413                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 2,226   | 2,029                           |
|       | Норматив по водоотведению  | 0   | 0                               |
| 4.2   | <i>С горячим водоснабжением, без центрального отопления</i>  |   |                                 |
| 4.2.1 | Ванна с душем  |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 3,023   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 1,985   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 0   | 0                               |
| 4.2.2 | Без ванны, с душем   |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 2,54  | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 1,384   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 0   | 0                               |

| № п/п | Группы многоквартирных и жилых домов по степени благоустройства | Нормативы потребления коммунальных услуг в жилых помещениях, куб. м на человека в месяц   |                                 |
|-------|---|---|---------------------------------|
|       |   | XI группа муниципальных образований Пермского края, в которых многоквартирные и жилые дома расположены в аналогичных климатических условиях (Красновишерский муниципальный район) |                                 |
|       |   | Закрытая система теплоснабжения   | Открытая система теплоснабжения |
| 4.3   | <i>С центральным отоплением без горячего водоснабжения</i>      |   |                                 |
| 4.3.1 | Ванна сидячая длиной 1200 мм, без душа                          |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению                             | 3,272   | 3,272                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению                              | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению                                       | 0   | 0                               |
| 4.3.2 | Без ванны, без душа   |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению                             | 2,187   | 2,187                           |
|       | Норматив по горячему водоснабжению                              | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению                                       | 0   | 0                               |
| 4.4   | <i>Без горячего водоснабжения, без центрального отопления</i>   |   |                                 |
| 4.4.1 | Ванна с душем   |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению                             | 4,574   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению                              | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению                                       | 0   | 0                               |
| 4.4.2 | Без ванны, без душа   |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению                             | 2,187   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению                              | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению                                       | 0   | 0                               |
| 5     | Жилые дома с холодным водоснабжением                            |   |                                 |
| 5.1   | <i>С центральным отоплением</i>                                 |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению                             | 1,632   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению                              | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению                                       | 0   | 0                               |

| № п/п | Группы многоквартирных и жилых домов по степени благоустройства  | Нормативы потребления коммунальных услуг в жилых помещениях, куб. м на человека в месяц |                                 |
|-------|--|---|---------------------------------|
|       |  | Закрытая система теплоснабжения   | Открытая система теплоснабжения |
|       |  |   |                                 |
| 5.2   | <i>С центральным отоплением, при наличии бани</i>  |   |                                 |
|       |  |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 1,675   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 0   | 0                               |
|       |  |   |                                 |
| 5.3   | <i>С использованием питьевой воды из водопроводного крана, расположенного на территории земельного участка (здания) (водопровод в доме)</i>                  |   |                                 |
|       |  |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 1,545   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 0   | 0                               |
|       |  |   |                                 |
| 5.4   | <i>С использованием питьевой воды из водопроводного крана, расположенного на территории земельного участка (водопроводной сети в доме), при наличии бани</i> |   |                                 |
|       |  |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 1,588   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 0   | 0                               |
|       |  |   |                                 |
| 5.5   | <i>С использованием питьевой воды из водоразборных колонок</i>   |   |                                 |
|       |  |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 0,937   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 0   | 0                               |
|       |  |   |                                 |



| № п/п | Группы многоквартирных и жилых домов по степени благоустройства            | Нормативы потребления коммунальных услуг в жилых помещениях, куб. м на человека в месяц   |                                 |
|-------|--|---|---------------------------------|
|       |  | XI группа муниципальных образований Пермского края, в которых многоквартирные и жилые дома расположены в аналогичных климатических условиях (Красновишерский муниципальный район) |                                 |
|       |  | Закрытая система теплоснабжения   | Открытая система теплоснабжения |
| 5.6   | С использованием питьевой воды из водоразборных колонок (при наличии бани) |   |                                 |
|       | Норматив по холодному водоснабжению  | 1,154   | 0                               |
|       | Норматив по горячему водоснабжению   | 0   | 0                               |
|       | Норматив по водоотведению  | 0   | 0                               |
|       |  |   |                                 |

### **Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии**

*а) Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии*

Постановлением Правительства РФ от 22.02.2019 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» введены следующие понятия:

- > установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;
- > располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);
- > мощность источника тепловой энергии нетто - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

«Методическими рекомендациями по разработке схемы теплоснабжения», утверждёнными приказами Минэнерго России, Минрегиона России от 29.12.2019 г. №565/667, установлен порядок формирования балансов тепловой мощности.

Таким образом, с учётом требований действующего законодательства разработчиком схемы теплоснабжения были сформированы балансы установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия котельных Красновишерского городского округа, приведённые в [таблицах 6.1 — 6.8](#).

Таблица 6.1

*Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №11 с водогрейными котлоагрегатами с присоединённой нагрузкой в горячей воде, Гкал/ч*

| Зона действия котельной № 11 (ул. Гагарина)           | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде    | 18,29    | 18,29    | 18,29    | 18,29    | 18,29    |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов           | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        |
| Располагаемая мощность оборудования                   | 16,90    | 16,90    | 16,90    | 16,90    | 16,90    |
| Потери располагаемой тепловой мощности                | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Собственные нужды                                     | 0,16     | 0,15     | 0,14     | 0,14     | 0,14     |
| Потери мощности в тепловой сети                       | 0,79     | 0,90     | 0,90     | 0,87     | 0,87     |
| Хозяйственные нужды                                   |          |          |          |          |          |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 15,3     | 15,0     | 14,2     | 12,3     | 11,95    |
| отопление   | 15,3     | 15,0     | 14,2     | 12,3     | 11,95    |
| вентиляция  |          |          |          |          |          |
| горячее водоснабжение (средняя за сутки)              |          |          |          |          |          |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 5,52     | 5,49     | 5,14     | 5,13     | 4,88     |
| жилые здания, из них                                  | 3,43     | 3,43     | 3,43     | 3,43     | 3,28     |
| население   | 3,43     | 3,43     | 3,43     | 3,43     | 3,28     |
| общественные здания, из них                           | 2,09     | 2,06     | 1,71     | 1,71     | 1,60     |
| финансируемые из бюджета                              | 1,05     | 1,05     | 1,05     | 1,03     | 1,03     |
| Прочие в горячей воде                                 | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде | 11,42    | 11,42    | 11,42    | 11,42    | 10,81    |
| отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка          | 11,42    | 11,42    | 11,42    | 11,42    | 10,81    |
| нагрузка ГВС средняя за сутки                         |          |          |          |          |          |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности              | 2,79     | 2,69     | 2,70     | 2,72     | 3,33     |
| Доля резерва  | 18,6%    | 17,9%    | 18,0%    | 18,1%    | 22,2%    |

**Таблица 6.2**

*Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №2 с водогрейными котлоагрегатами с присоединённой нагрузкой в горячей воде, Гкал/ч*

| <b>Зона действия котельной № 2 (пос. Нефтяников)</b>  | <b>2017 год</b> | <b>2018 год</b> | <b>2019 год</b> | <b>2020 год</b> | <b>2021 год</b> |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде    | 9,08            | 9,08            | 9,08            | 9,08            | 9,08            |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов           | 25              | 26              | 27              | 28              | 29              |
| Располагаемая мощность оборудования                   | 7,50            | 7,50            | 7,50            | 7,50            | 7,50            |
| Потери располагаемой тепловой мощности                | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            |
| Собственные нужды                                     | 0,04            | 0,05            | 0,04            | 0,04            | 0,04            |
| Потери мощности в тепловой сети                       | 0,24            | 0,46            | 0,46            | 0,45            | 0,46            |
| Хозяйственные нужды                                   |                 |                 |                 |                 |                 |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 4,35            | 4,35            | 4,35            | 4,35            | 4,35            |
| отопление   | 4,5             | 4,5             | 4,3             | 4,3             | 4,2             |
| вентиляция  |                 |                 |                 |                 |                 |
| горячее водоснабжение (средняя за сутки)              | 0,19            | 0,18            | 0,18            | 0,16            | 0,15            |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 2,16            | 2,15            | 1,99            | 1,99            | 1,96            |
| жилые здания, из них                                  | 2,01            | 2,00            | 1,84            | 1,84            | 1,82            |
| население   | 2,01            | 2,00            | 1,84            | 1,84            | 1,82            |
| общественные здания, из них                           | 0,15            | 0,15            | 0,14            | 0,15            | 0,15            |
| финансируемые из бюджета                              | 0,12            | 0,12            | 0,12            | 0,12            | 0,12            |
| Прочие в горячей воде                                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде | 4,30            | 4,30            | 4,30            | 4,30            | 4,26            |
| отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка          | 4,21            | 4,21            | 4,21            | 4,21            | 4,18            |
| нагрузка ГВС средняя за сутки                         | 0,10            | 0,10            | 0,10            | 0,10            | 0,08            |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности              | 5,92            | 5,69            | 5,70            | 5,70            | 5,74            |
| Доля резерва  | 56,6%           | 54,5%           | 54,5%           | 54,5%           | 54,9%           |

**Таблица 6.2**

*Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №3 с водогрейными котлоагрегатами с присоединённой нагрузкой в горячей воде, Гкал/ч*

| Зона действия котельной № 3 (ул. Коммунальная)        | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде    | 8,08     | 8,08     | 8,08     | 8,08     | 8,08     |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов           | 11       | 12       | 13       | 14       | 15       |
| Располагаемая мощность оборудования                   | 6,4      | 6,4      | 6,4      | 6,4      | 6,4      |
| Потери располагаемой тепловой мощности                | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Собственные нужды                                     | 0,04     | 0,04     | 0,04     | 0,03     | 0,03     |
| Потери мощности в тепловой сети                       | 0,20     | 0,22     | 0,22     | 0,20     | 0,20     |
| Хозяйственные нужды                                   |          |          |          |          |          |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 3,21     | 3,2      | 3,09     | 3,09     | 3,07     |
| отопление   | 2,64     | 2,63     | 2,52     | 2,52     | 2,50     |
| вентиляция  | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| горячее водоснабжение (средняя за сутки)              | 0,57     | 0,57     | 0,57     | 0,57     | 0,57     |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 1,82     | 1,88     | 1,81     | 1,58     | 1,58     |
| жилые здания, из них                                  | 0,76     | 0,76     | 0,76     | 0,76     | 0,74     |
| население   | 0,76     | 0,76     | 0,76     | 0,76     | 0,74     |
| общественные здания, из них                           | 1,06     | 1,12     | 1,05     | 0,81     | 0,84     |
| финансируемые из бюджета                              | 0,73     | 0,73     | 0,73     | 0,73     | 0,77     |
| Прочие в горячей воде                                 |          |          |          |          |          |
| Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде | 3,07     | 3,07     | 3,07     | 3,07     | 3,07     |
| отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка          | 2,57     | 2,57     | 2,57     | 2,57     | 2,57     |
| нагрузка ГВС средняя за сутки                         | 0,49     | 0,49     | 0,49     | 0,49     | 0,50     |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности              | 4,99     | 4,98     | 4,98     | 5,00     | 4,99     |
| Доля резерва  | 60,4%    | 60,3%    | 60,3%    | 60,5%    | 60,4%    |

**Таблица 6.4**

*Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №7 с водогрейными котлоагрегатами с присоединённой нагрузкой в горячей воде, Гкал/ч*

| Зона действия котельной № 7 (ул. Школьная)            | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде    | 10,5     | 10,5     | 10,5     | 14,8     | 14,8     |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов           | 23       | 24       | 25       | 21       | 22       |
| Располагаемая мощность оборудования                   | 10,50    | 10,50    | 10,50    | 14,80    | 14,80    |
| Потери располагаемой тепловой мощности                | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Собственные нужды                                     | 0,05     | 0,05     | 0,05     | 0,05     | 0,05     |
| Потери мощности в тепловой сети                       | 0,27     | 0,14     | 0,14     | 0,16     | 0,16     |
| Хозяйственные нужды                                   |          |          |          |          |          |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 2,87     | 3,07     | 2,78     | 2,78     | 2,93     |
| отопление   | 2,61     | 2,81     | 2,52     | 2,52     | 2,68     |
| вентиляция  | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| горячее водоснабжение (средняя за сутки)              | 0,26     | 0,26     | 0,26     | 0,26     | 0,26     |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 2,87     | 3,07     | 2,78     | 2,78     | 2,93     |
| жилые здания, из них                                  | 2,08     | 2,08     | 2,08     | 2,08     | 2,06     |
| население   | 2,08     | 2,08     | 2,08     | 2,08     | 2,06     |
| общественные здания, из них                           | 0,79     | 0,99     | 0,70     | 0,70     | 0,87     |
| финансируемые из бюджета                              | 0,57     | 0,57     | 0,57     | 0,57     | 0,72     |
| Прочие в горячей воде                                 |          |          |          |          |          |
| Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде | 5,86     | 5,86     | 5,86     | 5,86     | 6,22     |
| отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка          | 5,56     | 5,56     | 5,56     | 5,56     | 5,92     |
| нагрузка ГВС средняя за сутки                         | 0,31     | 0,31     | 0,31     | 0,31     | 0,31     |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности              | 4,31     | 4,44     | 4,45     | 8,72     | 8,37     |
| Доля резерва  | 41,3%    | 42,5%    | 42,6%    | 59,1%    | 56,7%    |

**Таблица 6.5**

*Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №1 с водогрейными котлоагрегатами с присоединённой нагрузкой в горячей воде, Гкал/ч*

| Зона действия котельной № 1 (ул. Спортивная)          | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде    | 16,00    | 16,00    | 16,00    | 16,00    | 16,00    |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов           | 13       | 14       | 15       | 16       | 17       |
| Располагаемая мощность оборудования                   | 16,00    | 16,00    | 16,00    | 16,00    | 16,00    |
| Потери располагаемой тепловой мощности                | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Собственные нужды                                     | 0,07     | 0,07     | 0,06     | 0,06     | 0,06     |
| Потери мощности в тепловой сети                       | 0,41     | 0,24     | 0,24     | 0,22     | 0,21     |
| Хозяйственные нужды                                   |          |          |          |          |          |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 3,61     | 3,61     | 3,43     | 3,43     | 3,44     |
| отопление   | 3,23     | 3,23     | 3,05     | 3,05     | 3,09     |
| вентиляция  |          |          |          |          |          |
| горячее водоснабжение (средняя за сутки)              | 0,38     | 0,38     | 0,38     | 0,38     | 0,35     |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 3,61     | 3,61     | 3,43     | 3,43     | 3,44     |
| жилые здания, из них                                  | 2,63     | 2,63     | 2,63     | 2,63     | 2,60     |
| население   | 2,63     | 2,63     | 2,63     | 2,63     | 2,60     |
| общественные здания, из них                           | 0,98     | 0,98     | 0,80     | 0,80     | 0,83     |
| финансируемые из бюджета                              | 0,27     | 0,27     | 0,27     | 0,27     | 0,28     |
| Прочие в горячей воде                                 |          |          |          |          |          |
| Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде | 7,24     | 7,24     | 7,24     | 7,24     | 7,30     |
| отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка          | 6,86     | 6,86     | 6,86     | 6,86     | 6,95     |
| нагрузка ГВС средняя за сутки                         | 0,38     | 0,38     | 0,38     | 0,38     | 0,35     |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности              | 8,28     | 8,45     | 8,46     | 8,48     | 8,42     |
| Доля резерва  | 52,0%    | 53,1%    | 53,1%    | 53,2%    | 52,8%    |

Таблица 6.7

Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №6 с водогрейными котлоагрегатами с присоединённой нагрузкой в горячей воде, Гкал/ч

| Зона действия котельной № 6 (ул. Коммунистическая)    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде    | 2,15     | 2,15     | 2,15     | 2,15     | 2,15     |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов           | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая мощность оборудования                   | 2,15     | 2,15     | 2,15     | 2,15     | 2,15     |
| Потери располагаемой тепловой мощности                | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Собственные нужды                                     | 0,03     | 0,04     | 0,04     | 0,04     | 0,04     |
| Потери мощности в тепловой сети                       | 0,21     | 0,16     | 0,16     | 0,17     | 0,17     |
| Хозяйственные нужды                                   |          |          |          |          |          |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 1,60     | 1,60     | 1,56     | 1,57     | 1,57     |
| отопление   | 1,60     | 1,60     | 1,56     | 1,57     | 1,57     |
| вентиляция  |          |          |          |          |          |
| горячее водоснабжение (средняя за сутки)              |          |          |          |          |          |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 1,60     | 1,60     | 1,56     | 1,57     | 1,39     |
| жилые здания, из них                                  | 1,19     | 1,19     | 1,19     | 1,19     | 1,18     |
| население   | 1,19     | 1,19     | 1,19     | 1,19     | 1,18     |
| общественные здания, из них                           | 0,41     | 0,41     | 0,37     | 0,38     | 0,39     |
| финансируемые из бюджета                              | 0,39     | 0,39     | 0,35     | 0,36     | 0,36     |
| Прочие в горячей воде                                 |          |          |          |          |          |
| Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде | 3,49     | 3,49     | 3,49     | 3,49     | 3,47     |
| отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка          | 3,49     | 3,49     | 3,49     | 3,49     | 3,47     |
| нагрузка ГВС средняя за сутки                         |          |          |          |          |          |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности              | 0,57     | 0,62     | 0,62     | 0,60     | 0,61     |
| Доля резерва  | 13,4%    | 14,5%    | 14,5%    | 14,0%    | 14,3%    |



Таблица 6.7

Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №5 с водогрейными котлоагрегатами с присоединённой нагрузкой в горячей воде, Гкал/ч

| Зона действия котельной № 5                           | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде    | 7,74     | 7,74     |          | 7,74     | 7,74     |
| 3,5 Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов       |          | 16       | 17       | 18       | 19       |
| 20 Располагаемая мощность оборудования                |          | 3,49     | 3,49     | 3,49     | 3,49     |
| 3,49  |          |          |          |          |          |
| Потери располагаемой тепловой мощности                | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| Собственные нужды                                     | 0,01     | 0,01     | 0,02     | 0,02     | 0,02     |
| Потери мощности в тепловой сети                       | 0,06     | 0,12     | 0,12     | 0,12     | 0,12     |
| Хозяйственные нужды                                   |          |          |          |          |          |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 0,42     | 0,42     | 0,58     | 0,58     | 0,58     |
| отопление   | 0,42     | 0,42     | 0,58     | 0,58     | 0,58     |
| вентиляция  |          |          |          |          |          |
| горячее водоснабжение (средняя за сутки)              |          |          |          |          |          |
| Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:             | 0,42     | 0,42     | 0,58     | 0,58     | 0,58     |
| жилые здания, из них                                  | 0,15     | 0,15     | 0,15     | 0,15     | 0,15     |
| население   | 0,15     | 0,15     | 0,15     | 0,15     | 0,15     |
| общественные здания, из них финансируемые из бюджета  | 0,27     | 0,27     | 0,43     | 0,43     | 0,43     |
| Прочие в горячей воде                                 | 0,03     | 0,03     | 0,03     | 0,03     | 0,03     |
| Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде | 1,50     | 1,50     | 1,50     | 1,50     | 1,60     |
| отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка          | 1,50     | 1,50     | 1,50     | 1,50     | 1,60     |
| нагрузка ГВС средняя за сутки                         |          |          |          |          |          |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности              | 3,28     | 3,21     | 3,21     | 3,21     | 3,11     |
| Доля резерва  | 67,8%    | 66,4%    | 66,4%    | 66,4%    | 64,4%    |



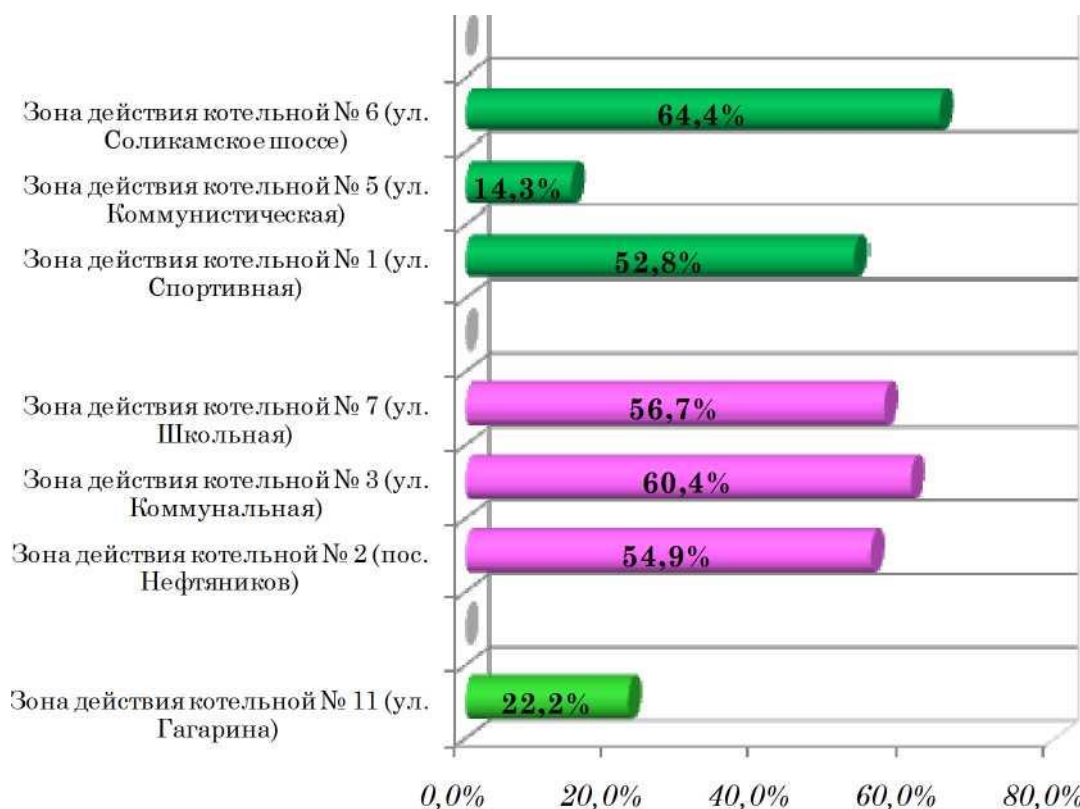
*б) Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии*

На диаграмме 3 наглядно представлена доля резерва тепловой мощности нетто по действующим котельным Красновишерского городского округа на 2021 год.

Из диаграммы видно, что наибольшие значения доли резерва тепловой мощности наблюдаются у котельных № 6, №1, №7, №3, №2.

Значения доли резерва тепловой мощности нетто у остальных источников тепловой энергии (котельные №5 и №11) низкие — менее 23%.

Дефициты тепловой мощности на котельных отсутствуют.



*Диаграмма 3 - Доля резерва тепловой мощности по котельным Красновишерского городского округа на 2021 год (%)*

*в) Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удалённого потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю*

Гидравлические режимы тепловых сетей в Красновишерском городском округе обеспечиваются загрузкой насосного оборудования, установленного на источниках тепловой энергии.

Оценка резерва и дефицита по пропускной способности передачи тепловой энергии от теплоисточника до потребителя осуществлялась на основании гидравлического расчета сетей теплоснабжения, представленных в [приложении 2](#).

Проведённый анализ показал, что существующие тепловые сети имеют резерв по пропускной способности, позволяющий обеспечить тепловой энергией новых потребителей.

*г) Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения*

В процессе формирования балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии Красновишерского городского округа установлено, что их мощность является избыточной. Дефициты тепловой мощности на котельных не возникают.

*д) Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности*

Как указывалось выше, на каждой котельной Красновишерского городского округа существует резерв тепловой мощности нетто. В связи с этим расширение технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности не требуется.

## Часть 7. Балансы теплоносителя

а) Утверждённые балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей приведены в таблицах 7.1 - 7.8.1

Таблица 7.1

### Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №11

| Зона действия котельной № 11 (ул. Гагарина)  | Ед.изм. | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч  |          |          |          |          |          |
| Средневзвешенный срок службы   | лет     |          |          |          |          |          |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч  |          |          |          |          |          |
| Потери располагаемой производительности  | %       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч  | 0,48     | 0,48     | 0,48     | 0,48     | 0,48     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.     | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м³ | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч  | 6,3      | 6,1      | 5,8      | 6,1      | 5,8      |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч  | 2,6      | 2,6      | 2,4      | 2,6      | 2,4      |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч  | -        | -        | -        | -        | -        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч  | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч  | 7,5      | 7,5      | 7,5      | 7,5      | 7,5      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч  | 30       | 30       | 30       | 30       | 30       |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч  | +        | +        | +        | +        | +        |
| Доля резерва   | %       |          |          |          |          |          |

## Годовой расход теплоносителя (котельная №11)

| Зона действия котельной № 11 (ул. Гагарина)  | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 36,74    | 35,58    | 33,83    | 35,76    | 33,83    |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 15,16    | 15,16    | 14,00    | 14,93    | 14,00    |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

Таблица 7.2

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №2*

| Зона действия котельной № 2 (пос. Нефтяников)  | Ед.изм.  | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет      | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Потери располагаемой производительности  | %        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч   | 0,16     | 0,16     | 0,16     | 0,16     | 0,16     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.      | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | 3 тыс. м | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч   | 1,1      | 1,1      | 1,1      | 1,1      | 1,1      |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч   | 0,4      | 0,4      | 0,4      | 0,4      | 0,4      |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч   |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч   | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч   | 3        | 3        | 3        | 3        | 3        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч   | 7        | 7        | 7        | 7        | 7        |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч   | 3,9      | 3,9      | 3,9      | 3,9      | 3,9      |
| Доля резерва   | %        | 78,0%    | 78,0%    | 78,0%    | 78,0%    | 78,0%    |

Таблица 7.2.1

*Годовой расход теплоносителя (котельная №2)*

| Зона действия котельной № 2 (пос. Нефтяников)  | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 9,56     | 9,56     | 9,56     | 9,56     | 9,56     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 3,48     | 3,48     | 3,48     | 3,48     | 3,48     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

### Таблица 7.3

#### Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №3

| Зона действия котельной № 3 (ул. Коммунальная)   | Ед.изм.  | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет      | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Потери располагаемой производительности  | %        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч   | 0,26     | 0,26     | 0,26     | 0,26     | 0,26     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.      | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | 3 тыс. м | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч   | 0,66     | 0,67     | 0,65     | 0,65     | 0,65     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч   | 0,15     | 0,15     | 0,15     | 0,15     | 0,15     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч   | -        | -        | -        | -        | -        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч   | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч   | 2,5      | 2,5      | 2,5      | 2,5      | 2,5      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч   | 6        | 6        | 6        | 6        | 6        |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч   | 4,34     | 4,33     | 4,35     | 4,35     | 4,35     |
| Доля резерва   | %        | 86,8%    | 86,6%    | 87,0%    | 87,0%    | 87,0%    |

Таблица 7.3.1

#### Годовой расход теплоносителя (котельная №3)

| Зона действия котельной № 3 (ул. Коммунальная)   | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 5,73     | 5,82     | 5,65     | 5,65     | 5,65     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 1,30     | 1,30     | 1,30     | 1,30     | 1,30     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |



Таблица 7.4

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №7*

| Зона действия котельной № 7 (ул. Школьная)   | Ед.изм.             | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,33     | 0,33     | 0,33     | 0,33     | 0,33     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.                 | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 1,04     | 1,05     | 1,04     | 1,03     | 1,04     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,27     | 0,27     | 0,27     | 0,27     | 0,27     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 2,6      | 2,6      | 2,6      | 2,6      | 2,6      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 7        | 7        | 7        | 7        | 7        |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 3,96     | 3,95     | 3,96     | 3,97     | 3,96     |
| Доля резерва   | %                   | 79,2%    | 79,0%    | 79,2%    | 79,4%    | 79,2%    |

Таблица 7.4.1

*Годовой расход теплоносителя (котельная №7)*

| Зона действия котельной № 7 (ул. Школьная)   | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 9,03552  | 9,1224   | 9,03552  | 8,94864  | 9,03552  |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 2,34576  | 2,34576  | 2,34576  | 2,34576  | 2,34576  |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

Таблица 7.8

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №1*

| Зона действия котельной № 1 (ул. Спортивная)   | Ед.изм.  | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет      | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч   | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Потери располагаемой производительности  | %        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч   | 0,4      | 0,4      | 0,4      | 0,4      | 0,4      |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.      |          |          |          |          |          |
| Емкость баков аккумуляторов  | 3 тыс. м | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч   | 1,59     | 1,59     | 1,51     | 1,58     | 1,51     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч   | 0,49     | 0,49     | 0,49     | 0,49     | 0,45     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч   | -        | -        | -        | -        |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч   | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч   | 3,5      | 3,5      | 3,5      | 3,5      | 3,5      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч   | 10       | 10       | 10       | 10       | 10       |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч   | 3,41     | 3,41     | 3,49     | 3,42     | 3,49     |
| Доля резерва   | %        | 68,2%    | 68,2%    | 69,8%    | 68,4%    | 69,8%    |

Таблица 7.5.1

*Годовой расход теплоносителя (котельная №1)*

| Зона действия котельной № 1 (ул. Спортивная)   | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 13,81    | 13,81    | 13,12    | 13,73    | 13,12    |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 4,26     | 4,26     | 4,26     | 4,26     | 3,91     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

Таблица 7.7

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №6*

| Зона действия котельной № 5 (ул. Коммунистическая)   | Ед.изм.             | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              |          |          |          |          |          |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 |          |          |          |          |          |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              |          |          |          |          |          |
| Потери располагаемой производительности  | %                   |          |          |          |          |          |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.                 | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 0,91     | 0,91     | 0,90     | 0,91     | 0,90     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,37     | 0,37     | 0,37     | 0,37     | 0,37     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 2,5      | 2,5      | 2,5      | 2,5      | 2,5      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 7        | 7        | 7        | 7        | 7        |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | +        | +        | +        | +        | +        |
| Доля резерва   | %                   |          |          |          |          |          |

Таблица 7.6.1

*Годовой расход теплоносителя (котельная №5)*

| Зона действия котельной № 5 (ул. Коммунистическая)   | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 5,31     | 5,31     | 5,25     | 5,31     | 5,25     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 2,16     | 2,16     | 2,16     | 2,16     | 2,16     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

Таблица 7.7

*Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной №6*

| Зона действия котельной № 6 (ул. Соликамское шоссе)  | Ед.изм.             | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 5        | 5        | 5        | 5        | 5        |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,13     | 0,13     | 0,13     | 0,13     | 0,13     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | Ед.                 | -        | -        | -        | -        | -        |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | -        | -        | -        | -        | -        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 0,43     | 0,43     | 0,45     | 0,45     | 0,45     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,13     | 0,13     | 0,13     | 0,13     | 0,13     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | -        | -        | -        | -        | -        |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 0,5      | 0,5      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 4        | 4        | 4        | 4        | 4        |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 4,57     | 4,57     | 4,55     | 4,55     | 4,55     |
| Доля резерва   | %                   | 91,4%    | 91,4%    | 91,0%    | 91,0%    | 91,0%    |

Таблица 7.7.1

*Годовой расход теплоносителя (котельная №6)*

| Зона действия котельной № 6 (ул. Соликамское шоссе)  | Ед.изм.    | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год |
|--|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тыс. т/год | 2,51     | 2,51     | 2,62     | 2,62     | 2,62     |
| нормативные утечки теплоносителя   | тыс. т/год | 0,76     | 0,76     | 0,76     | 0,76     | 0,76     |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тыс. т/год |          |          |          |          |          |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тыс. т/год |          |          |          |          |          |

*б) Утверждённые балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения*

Как видно из таблиц 7.1 — 7.8.1, в которых также приведены балансы производительности ВПУ теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления в аварийных режимах систем теплоснабжения, на котельных №2, 3, 7 и 1 значения максимальной подпитки тепловой сети в период повреждения участка превышают располагаемую производительность ВПУ.

**Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом**

а) Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

В качестве основного вида топлива на всех котельных Красновишерского городского округа используются природный и попутный нефтяной газ.

В [таблице 8.1](#) приведены топливные балансы источников тепловой энергии Красновишерского городского округа.

**Таблица 8.1**

**Топливные балансы источников тепловой энергии  
Красновишерского городского округа**

| № п/п                                  | Наименование источника тепловой энергии | Вид топлива основного топлива | Расход условного топлива (т.у.т) | Расход натурального топлива (т, тыс.мЗ) |
|--|---|-------------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Фактические Данные за 2019 год</b>  |   |                               |                                  |   |
|  | <b>ПРИХОД:</b>                          |                               | <b>16238,886</b>                 | <b>14341,471</b>                        |
|  | <b>РАСХОД:</b>                          |                               |                                  |   |
|  | <b>в т.ч.</b>                           |                               |                                  |   |
| 1                                      | Котельная №11                           | природный/попутный газ        | 3954,500                         | 3468,860                                |
| 2                                      | Котельная №2                            | природный/попутный газ        | 1910,174                         | 1690,419                                |
| 3                                      | Котельная №3                            | природный/попутный газ        | 2017,893                         | 1779,551                                |
| 4                                      | Котельная №7                            | природный/попутный газ        | 2949,309                         | 2610,008                                |
| 5                                      | Котельная № 1                           | природный/попутный газ        | 3625,978                         | 3208,830                                |
| 6                                      | Котельная №5                            | природный/попутный газ        | 1311,341                         | 1160,479                                |
| 7                                      | Котельная №6                            | природный/попутный газ        | 476,179                          | 421,398                                 |
|  | <b>Итого по котельным:</b>              |                               | <b>16238,886</b>                 | <b>14341,471</b>                        |
| <b>Плановые показатели на 2020 год</b> |   |                               |                                  |   |
|  | <b>ПРИХОД:</b>                          |                               | <b>18410,361</b>                 | <b>16251,77</b>                         |
|  | <b>РАСХОД:</b>                          |                               |                                  |   |
|  | <b>в т.ч.</b>                           |                               |                                  |   |
| 1                                      | Котельная №11                           | природный/попутный газ        | 5454,558                         | 4784,700                                |
| 2                                      | Котельная №2                            | природный/попутный газ        | 2426,098                         | 2146,990                                |
| 3                                      | Котельная №3                            | природный/попутный газ        | 1897,986                         | 1679,634                                |
| 4                                      | Котельная №7                            | природный/попутный газ        | 2909,850                         | 2575,088                                |
| 5                                      | Котельная № 1                           | природный/попутный газ        | 3527,345                         | 3121,544                                |
| 6                                      | Котельная №5                            | природный/попутный газ        | 1561,896                         | 1382,209                                |
| 7                                      | Котельная №6                            | природный/попутный газ        | 632,016                          | 559,306                                 |
|  | <b>Итого по котельным:</b>              |                               | <b>18410,361</b>                 | <b>16251,771</b>                        |

| № п/п                                  | Наименование источника тепловой энергии | Вид топлива основного топлива | Расход условного топлива (т.у.т) | Расход натурального топлива (т, тыс.м3) |
|--|---|-------------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Плановые показатели на 2021 год</b> |   |                               |                                  |   |
|  | <b>ПРИХОД:</b>                          |                               | <b>18418,015</b>                 | <b>16258,545</b>                        |
|  | <b>РАСХОД:</b>                          |                               |                                  |   |
|  | <b>в т.ч.</b>                           |                               |                                  |   |
| 1                                      | Котельная №11                           | природный/попутный газ        | 5454,558                         | 4784,700                                |
| 2                                      | Котельная №2                            | природный/попутный газ        | 2426,098                         | 2146,990                                |
| 3                                      | Котельная №3                            | природный/попутный газ        | 1905,640                         | 1686,407                                |
| 4                                      | Котельная №7                            | природный/попутный газ        | 2909,850                         | 2575,088                                |
| 5                                      | Котельная № 1                           | природный/попутный газ        | 3527,345                         | 3121,544                                |
| 6                                      | Котельная №5                            | природный/попутный газ        | 1561,896                         | 1382,209                                |
| 7                                      | Котельная №6                            | природный/попутный газ        | 632,016                          | 559,306                                 |
|  | <b>Итого по котельным:</b>              |                               | <b>18418,015</b>                 | <b>16258,545</b>                        |

*б) Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями*

На всех источниках тепловой энергии Красновишерского городского округа в качестве резервного топлива применяется дизельное топливо, обеспечение которым соответствует нормативным требованиям, в том числе в периоды расчётных температур наружного воздуха.

*в) Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки*

Природный газ, используемый на котельных Красновишерского городского округа, поставляется из двух месторождений: Маговского и Цепельского, а попутный нефтяной газ только из Гежского месторождения.

В [таблице 8.2](#) представлены особенности характеристик топлива, поставляемого на источники тепла.

Таблица 8.2

Особенности характеристик топлива, поставляемого на источники тепла

| Наименование характеристик                                  | Наименование вида топлива |   |                                   |   |  |
|---|---------------------------|---|-----------------------------------|---|--|
|   | Природный газ             |   |                                   | Попутный нефтяной газ - Значение по результатам испытания |  |
|   | Норма по ГОСТ 5542-87     | Нормативный документ на методику выполнения измерений | Значение по результатам испытания |   |  |
| Объёмная доля кислорода, %                                  | не более 1                | ГОСТ 31371.3-2015                                     | отсутствует                       | 0,01  |  |
| Массовая концентрация сероводорода,* г/м <sup>3</sup>       | не более 0,02             | ГОСТ 22387.2-97                                       | 4,28                              | 4,04  |  |
| Массовая концентрация меркаптановой,* серы г/м <sup>3</sup> | не более 0,036            | ГОСТ 22387.2-97                                       | 0,091                             | 0,007   |  |
| Теплота сгорания низшая, ккал/м <sup>3</sup>                | не менее 7600             | ГОСТ 31369-2015                                       | 8884                              | 9252  |  |
| Число Воббе, ккал/м <sup>3</sup>                            | 9850-13000                |   | 10329                             | 10822   |  |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup>                                | не установлена            |   | 0,890                             | 0,879   |  |
| Точка росы газа по влаге, °С*                               | ниже температуры газа     | ГОСТ Р 53763-2016                                     | - 5                               | - 6,5   |  |
| Абсолютная влажность газа, г/м <sup>3**</sup>               | не установлена            |   | 3,2                               | 2,9   |  |
| Относительная влажность газа, % в рабочих условиях**,       | не установлена            |   | 60                                | 82  |  |
| Влажность дров, %   | -                         | -   | -                                 | -   |  |

Примечание:

для природного газа — условия — давление — 0,98 МПа, температура — + 1,0 °С

для попутного нефтяного газа — условия — давление — 0,16 МПа, температура — минус 5 °С.

для природного газа — условия — давление — 0,98 МПа, температура — + 1,0 °С

для попутного нефтяного газа — условия — давление — 0,16 МПа, температура — минус 5 °С.



В таблице 8.2.1 приведён состав смеси газов, поставляемых на котельные.

Следует отметить, что показатели качества топлива, представленные в таблицах, базируются на данных лабораторных исследований.

Таблица 8.2.1 Состав смеси газов

| Состав газа, в пересчёте на безвоздушный | Природный газ                        |                                      |                  | Попутный нефтяной газ                |                                      |                  |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
|  | объёмная концентрация компонентов, % | молярная концентрация компонентов, % | массовая доля, % | объёмная концентрация компонентов, % | молярная концентрация компонентов, % | массовая доля, % |
| метан                                    | 70,87                                | 70,74                                | 53,37            | 74,28                                | 74,13                                | 56,66            |
| этан                                     | 11,46                                | 11,51                                | 16,17            | 11,78                                | 11,82                                | 16,83            |
| пропан                                   | 4,45                                 | 4,50                                 | 9,20             | 4,46                                 | 4,51                                 | 9,34             |
| изо-бутан                                | 0,65                                 | 0,67                                 | 1,77             | 0,65                                 | 0,67                                 | 1,8              |
| нормальный бутан                         | 1,05                                 | 1,08                                 | 2,85             | 1,2                                  | 1,24                                 | 3,32             |
| изо-пентан                               | 0,23                                 | 0,24                                 | 0,78             | 0,27                                 | 0,28                                 | 0,93             |
| нормальный пентан                        | 0,20                                 | 0,21                                 | 0,68             | 0,23                                 | 0,25                                 | 0,80             |
| гексаны                                  | 0,12                                 | 0,12                                 | 0,47             | 0,07                                 | 0,07                                 | 0,28             |
| азот                                     | 10,28                                | 10,24                                | 13,57            | 5,90                                 | 5,87                                 | 7,88             |
| диоксид углерода                         | 0,32                                 | 0,32                                 | 0,65             | 0,81                                 | 0,81                                 | 1,70             |
| гелий                                    | 0,07                                 | 0,07                                 | 0,01             | 0,07                                 | 0,07                                 | 0,01             |
| сероводород                              | 0,30                                 | 0,30                                 | 0,48             | 0,28                                 | 0,28                                 | 0,45             |

По результатам анализа состава газа выявлены сверхнормативное содержание сероводорода, меркаптановой серы, высокие показатели влажности, что свидетельствует о низком качестве топлива.

Необходимо отметить, что низкокачественное топливо способствует ускоренному износу котлов, поскольку несоответствие топлива нормам по вышеуказанным показателям приводит к возникновению кислоты, сернистой коррозии.

г) *Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха*

Поставка топлива в периоды расчётных температур производится без ограничений.

## **Часть 9. Надёжность теплоснабжения**

*а) Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчёту уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии*

Для оценки надёжности теплоснабжения могут использоваться частные и общие критерии, характеризующие состояние электро-, водо-, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей.

Надёжность электроснабжения источников тепла ( $K_{э}$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения  $K_{э} = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной (Гкал/ч): до 5,0 -  $K_{э} = 0,8$ ; 5,0 - 20 -  $K_{э} = 0,7$ ; свыше 20 Гкал/ч -  $K_{э} = 0,6$ .

Надёжность водоснабжения источников тепла ( $K_{в}$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке  $K_{в} = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной (Гкал/ч): до 5,0 -  $K_{в} = 0,8$ ; 5,0 - 20 -  $K_{в} = 0,7$ ; свыше 20 -  $K_{в} = 0,6$ .

Надёжность топливоснабжения источников тепла ( $K_{т}$ ) также характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива  $K_{т} = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного топлива при мощности отопительной котельной (Гкал/ч): до 5,0 -  $K_{т} = 1,0$ ; 5,0 - 20 -  $K_{т} = 0,7$ ; свыше 20 -  $K_{т} = 0,5$ .

Одним из показателей, характеризующих надёжность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей ( $K_{б}$ ).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%): до 10 -  $K_{б} = 1,0$ ; 10 - 20 -  $K_{б} = 0,8$ ; 20 - 30 -  $K_{б} = 0,6$ ; свыше 30 -  $K_{б} = 0,3$ .

Необходимо отметить, что одно из важнейших направлений повышения надежности систем коммунального теплоснабжения - резервирование источников тепла и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.

Уровень резервирования ( $K_p$ ) вычисляется как отношение резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%) подлежащих резервированию потребителей: 90 - 100 -  $K_p = 1,0$ ; 70 - 90 -  $K_p = 0,7$ ; 50 - 70 -  $K_p = 0,5$ ; 30 - 50 -  $K_p = 0,3$ ; менее 30 -  $K_p = 0,2$ .

Согласно СНиП 2.04.07-86 «Тепловые сети» при проектировании тепловых сетей подземной прокладки в непроходных каналах и при бесканальной прокладке должно предусматриваться резервирование подачи тепла в зависимости от климатических условий и диаметров трубопроводов.

| Минимальный диаметр трубопровода, мм | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С |     |     |     |     |
|--------------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|
|                                      | -10  | -20 | -30 | -40 | -50 |
|                                      | Допускаемое снижение подачи тепла, %                                     |     |     |     |     |
| 300                                  | x <sup>1</sup>   | X   | X   | X   | 50  |
| 400                                  | X  | X   | X   | 50  | 60  |
| 500                                  | X  | X   | 50  | 60  | 70  |
| 600                                  | X  | 50  | 60  | 70  | 80  |
| 700 и более                          | 50   | 60  | 70  | 80  | 90  |

При нескольких источниках тепла должна быть создана работа их на единую тепловую сеть. Чтобы в случае аварии на одном из источников тепла имелась возможность частичного обеспечения потребителей тепловой энергией из единой тепловой сети за счет других источников тепла.

Надежность системы теплоснабжения также будет повышена за счёт устройства перемычек между сетями, проложенными от разных источников теплоты.

Перемычки используются как в нормальном, так и в аварийном режимах работы. Они позволяют обеспечить беспереывное теплоснабжение и значительно снизить недоотпуск тепла при аварии. Количество и диаметры перемычек определяются исходя из режима резервирования при сниженном расходе теплоносителя.

Существенное влияние на надежность системы теплоснабжения оказывает техническое состояние тепловых сетей, характеризующее наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов ( $K_c$ ):

| Доля ветхих сетей, % | Коэффициент $K_c$ |
|----------------------|-------------------|
| До 10                | 1,0               |
| 10 - 20              | 0,8               |
| 20 - 30              | 0,6               |
| Свыше 30             | 0,5               |

В зависимости от полученных показателей надежности отдельные системы и системы коммунального теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

По результатам оценки, проведенной на основании вышеуказанных показателей, разработчиком схемы теплоснабжения был определен общий показатель надёжности — 0,70, свидетельствующий о том, что системы теплоснабжения Красновишерского городского округа являются малонадёжными. Сводные результаты оценки представлены в [таблице 9.1](#).

**Таблица 9.1**

*Оценка надёжности теплоснабжения в Красновишерском городском округе*

| Показатели                                   | котельная №1 | котельная №2 | котельная №3 | котельная №5 | котельная №6 | котельная №7 | котельная №11 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Надежность электроснабжения источников тепла | 1            | 0,7          | 0,7          | 0,8          | 0,8          | 0,7          | 0,7           |
| Надежность водоснабжения источников тепла    | 0,7          | 1            | 1            | 1            | 0,8          | 0,7          | 1             |
| Надежность топливоснабжения источников тепла | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1             |

| Показатели  | котельная №1 | котельная №2 | котельная №3 | котельная №5 | котельная №6 | котельная №7 | котельная №11 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1             |
| уровня резервирования   | 0,2          | 0,2          | 0,2          | 0,2          | 0,2          | 0,2          | 0,2           |
| Техническое состояние тепловых сетей  | 1,0          | 0,8          | 0,7          | 0,9          | 1,0          | 1,0          | 0,7           |
| Интенсивность отказов тепловых сетей  | 0,6          | 0,5          | 0,5          | 0,6          | 0,6          | 0,5          | 0,5           |
| Относительный недоотпуск тепла  | 0,5          | 0,5          | 0,5          | 0,5          | 0,5          | 0,5          | 0,5           |
| Качества теплоснабжения   | 0,6          | 0,6          | 0,6          | 0,6          | 0,6          | 0,6          | 0,6           |
| <b>Общий показатель надежности</b>  | <b>0,73</b>  | <b>0,70</b>  | <b>0,69</b>  | <b>0,73</b>  | <b>0,72</b>  | <b>0,69</b>  | <b>0,69</b>   |

*б) Анализ аварийных отключений потребителей*

Анализ аварийных отключений потребителей провести не представляется возможным, поскольку в течение последних 5 лет не происходили аварии в системе теплоснабжения.

*в) Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений*

Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений провести не представляется возможным, т.к. в течение последних 5 лет их не происходили аварии.

## **Часть 10. Техничко - экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

Описание технико-экономических показателей базируется на информации о результатах хозяйственной деятельности, отражённой в стандартах раскрытия информации теплоснабжающих и теплосетевых организаций, в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством РФ.

Фактические значения технико-экономических показателей теплоснабжающих организаций Красновишерского городского округа приведены в [таблице 10.1](#)

Необходимо отметить, что при их формировании у теплоснабжающих организаций в эксплуатации находились следующие отопительные котельные:

### ООО «Теплосети

> котельная №11;

> котельная №2;

> котельная №3;

> котельная №7;

> котельная №1;

> котельная №5;

> котельная №6;

**Таблица 10.1** Информация об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности) за период 2019 - 2021 г.г.

| Наименование показателя  | Единица измерения  | ООО "Теплосети"  |  |  |                            |
|--|--|--|--|--|----------------------------|
|  |  | Значение показателя                                      |  |  |                            |
|  |  | 2019 г.  | 2020 г.  | 2021 г.  |                            |
| <b>Вид регулируемой деятельности (производство, передача и сбыт тепловой энергии)</b>  | х  | производство (некомбинированная выработка)+передача+сбыт | производство (некомбинированная выработка)+передача+сбыт | производство (некомбинированная выработка)+передача+сбыт |                            |
| <b>Выручка от регулируемой деятельности</b>  | тыс.руб.   | 27 121,96  | 29 110,03  | 29 031,75  |                            |
| <b>Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:</b>               | тыс.руб.   | 27 404,19  | 31 189,24  | 30 873,21  |                            |
| Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)  | тыс.руб.   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |                            |
| Расходы на топливо   | тыс.руб.   | 14 411,77  | 14 614,80  | 13 766,89  |                            |
| газ природный по нерегулируемой цене   | Стоимость  | тыс.руб.   | 13 289,24  | 14 594,00  | 13 766,89                  |
|  | Объем  | тыс. м3  | 4 106,36   | 3 908,85   | 3 468,86                   |
|  | Стоимость 1-й единицы объема с учётом доставки (транспортировки) | тыс. руб.  | 3,24   | 3,73   | 3,97                       |
|  | Способ приобретения  | х  | договорные отношения                                     | договор поставки   | прямые договора без торгов |
| нефть  | Стоимость  | тыс.руб.   | 1 122,53   | 20,80  | 0                          |
|  | Объем  | тонны  | 5,40 тонн  | 5,50 тонн  | 0                          |
|  | Стоимость 1-й единицы объема с учётом доставки (транспортировки) | тыс. руб.  | 0,51   | 3,78   | 0                          |
|  | Способ приобретения  | х  | договорные отношения                                     | -  |                            |
| Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе: | тыс.руб.   | 5 217,69   | 3 906,30   | 3 804,41   |                            |
| Средневзвешенная стоимость 1 кВт   | руб.   | 3,56   | 4,19   | 4,00   |                            |
| Объем приобретенной электрической энергии  | тыс. кВт*ч   | 1 463,7450   | 931,7600   | 952,2180   |                            |
| Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе   | тыс.руб.   | 83,00  | 3,30   | 6,57   |                            |

| Наименование показателя   | Единица измерения | ООО «Теплосети»     |           |          |
|---|-------------------|---------------------|-----------|----------|
|   |                   | Значение показателя |           |          |
|   |                   | 2019 г.             | 2020 г.   | 2021 г.  |
| Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе   | тыс.руб.          | 52,50               | 0,00      | 1,48     |
| Расходы на оплату труда основного производственного персонала   | тыс.руб.          | 2 114,40            | 723,10    | 912,94   |
| Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала  | тыс.руб.          | 299,20              | 246,10    | 273,46   |
| Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе   | тыс.руб.          | 0,00                | 0,00      | 0,00     |
| Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе   | тыс.руб.          | 46,29               | 1 378,70  | 1 169,30 |
| Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе:  | тыс.руб.          | 232,30              | 344,40    | 208,77   |
| Расходы на оплату труда   | тыс.руб.          | 72,76               | 42,80     | 49,00    |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс.руб.          | 10,30               | 14,70     | 14,80    |
| Общехозяйственные (управленческие) расходы  | тыс.руб.          | 950,20              | 1 495,00  | 1 378,22 |
| Расходы на оплату труда   | тыс.руб.          | 397,40              | 739,00    | 763,55   |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс.руб.          | 56,25               | 253,90    | 230,53   |
| Расходы на ремонт основных производственных средств   | тыс.руб.          | 3 349,32            | 7763,94   | 8 231,50 |
| Расходы на капитальный ремонт основных производственных средств   | тыс.руб.          | 1 389,82            | 2 476,10  | 2 230,80 |
| Расходы на текущий ремонт основных производственных средств   | тыс.руб.          | 1 959,50            | 5 287,84  | 6 000,70 |
| Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса | тыс.руб.          | 80,02               | 45,20     | 114,21   |
| Прочие расходы (аренда земли, услуги по расчету технологических потерь, плата за негативное воздействие на окр.среду, обучение, услуги абон.отдела)         | тыс.руб.          | 567,51              | 668,40    | 1 005,46 |
| <b>Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности</b>  | тыс.руб.          | 0,00                | -2 079,21 | 0,00     |
| <b>Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности</b>  | тыс.руб.          | 0,00                | 0,00      | 0,00     |
| В том числе чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения                      | тыс.руб.          | 0,00                | 0,00      | 0,00     |



| Наименование показателя   | Единица измерения | ООО «Теплосети»     |         |         |
|---|-------------------|---------------------|---------|---------|
|   |                   | Значение показателя |         |         |
|   |                   | 2019 г.             | 2020 г. | 2021 г. |
| <b>Установленная тепловая мощность</b>  | Гкал/ч            | 17,50               | 15,20   | 15,20   |
| <b>Присоединенная нагрузка</b>  | Гкал/ч            | 12,23               | 11,30   | 11,40   |
| <b>Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии</b>                                | тыс. Гкал         | 34,5870             | 27,7710 | 29,4400 |
| Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства                               | тыс. Гкал         | 0,8070              | 0,6480  | 0,6900  |
| Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии   | тыс. Гкал         | 0,0000              | 0,0000  | 0,0000  |
| <b>Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:</b>                                 | тыс. Гкал         | 29,0770             | 25,1380 | 22,8600 |
| По приборам учета   | тыс. Гкал         | 5,5705              | 6,5130  | 6,2340  |
| По нормативам потребления   | тыс. Гкал         | 23,5065             | 18,6250 | 16,6260 |
| <b>Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям</b>                         | %                 | 13,90               | 7,32    | 20,50   |
| Справочно: потери тепла через изоляцию труб   | тыс.Гкал          | 4,7030              | 1,9850  | 5,4200  |
| Справочно: потери тепла через утечки  | тыс.Гкал          |                     |         | 0,4700  |
| Справочно: потери тепла, ВСЕГО  | тыс.Гкал          |                     |         | 5,8900  |
| <b>Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострубно-м исчислении)</b>               | км                | 23,77               | 23,04   | 23,04   |
| <b>Протяженность разводящих сетей (в однострубно-м исчислении)</b>                                    | км                | 3,57                | 0       | 0,00    |
| <b>Количество тепловых станций и котельных</b>  | ед.               | 2                   | 1       | 1       |
| <b>Среднесписочная численность основного производственного персонала</b>                              | чел.              | 20                  | 9       | 9       |
| <b>Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть</b>     | кг у.т./Гкал      | 152,23              | 159,10  | 137,55  |
| <b>Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть</b> | кВт*ч/Гкал        | 36,80               | 33,55   | 33,12   |
| <b>Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть</b>         | куб. м/Гкал       | 3,54                | 5,49    | 3,61    |

| Наименование показателя  |  | Единица измерения | ООО "Теплосети"  |  |  |
|--|--|-------------------|--|--|--|
|  |  |                   | Значение показателя                                      |  |  |
|  |  |                   | 2019 г.  | 2020 г.  | 2021 г.  |
| <b>Вид регулируемой деятельности (производство, передача и сбыт тепловой энергии)</b>  |  | х                 | производство (некомбинированная выработка)+передача+сбыт | производство (некомбинированная выработка)+передача+сбыт | производство (некомбинированная выработка)+передача+сбыт |
| <b>Выручка от регулируемой деятельности</b>  |  | тыс.руб.          | 39 794,74  | 45 064,78  | 46 711,47  |
| <b>Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:</b>               |  | тыс.руб.          | 38 206,34  | 46 679,20  | 46 037,28  |
| Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)  |  | тыс.руб.          | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Расходы на топливо   |  | тыс.руб.          | 18 812,03  | 23 887,70  | 23 471,70  |
| газ природный по нерегулируемой цене   | Стоимость  | тыс.руб.          | 18 812,03  | 23 887,70  | 23 471,70  |
|  | Объем  | тыс. м3           | 5 812,90   | 6 641,80   | 6 081,00   |
|  | Стоимость 1-й единицы объема с учётом доставки (транспортировки) | тыс. руб.         | 3,24   | 3,60   | 3,86   |
|  | Способ приобретения  | х                 | договорные отношения                                     | -  | прямые договора без торгов                               |
| Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе: |  | тыс.руб.          | 3 488,16   | 4 767,60   | 4 578,96   |
| Средневзвешенная стоимость 1 кВт   |  | руб.              | 3,41   | 3,94   | 3,73   |
| Объем приобретенной электрической энергии  |  | тыс. кВт*ч        | 1 022,3700   | 1 210,4700   | 1 228,1350   |
| Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе   |  | тыс.руб.          | 502,60   | 117,40   | 108,13   |
| Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе  |  | тыс.руб.          | 11,47  | 24,60  | 34,59  |
| Расходы на оплату труда основного производственного персонала  |  | тыс.руб.          | 1 879,69   | 2 546,00   | 2 415,34   |
| Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала   |  | тыс.руб.          | 266,35   | 869,10   | 727,47   |
| Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе                            |  | тыс.руб.          | 0,00   | 0,00   | 0,00   |

| Наименование показателя   | Единица измерения | ООО "Теплосети"     |           |           |
|---|-------------------|---------------------|-----------|-----------|
|   |                   | Значение показателя |           |           |
|   |                   | 2019 г.             | 2020 г.   | 2021 г.   |
| Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе   | тыс.руб.          | 175,40              | 112,10    | 63,99     |
| Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе:  | тыс.руб.          | 491,77              | 1 006,40  | 478,30    |
| Расходы на оплату труда   | тыс.руб.          | 254,75              | 356,70    | 259,07    |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс.руб.          | 35,49               | 122,10    | 72,24     |
| Общехозяйственные (управленческие) расходы  | тыс.руб.          | 2 488,81            | 1 833,60  | 1 971,56  |
| Расходы на оплату труда   | тыс.руб.          | 1 591,35            | 1 018,30  | 964,88    |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс.руб.          | 221,67              | 348,50    | 291,39    |
| Расходы на ремонт основных производственных средств   | тыс.руб.          | 9 053,60            | 10 660,40 | 11 188,76 |
| Расходы на капитальный ремонт основных производственных средств   | тыс.руб.          | 1 890,47            | 4 473,30  | 4 533,69  |
| Расходы на текущий ремонт основных производственных средств   | тыс.руб.          | 7 163,13            | 6 187,10  | 6 655,07  |
| Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса | тыс.руб.          | 145,39              | 78,30     | 415,99    |
| Прочие расходы (аренда земли, услуги по расчету технологических потерь, плата за негативное воздействие на окр.среду, обучение, услуги абон.отдела)         | тыс.руб.          | 891,07              | 776,00    | 582,49    |
| <b>Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности</b>  | тыс.руб.          | 1 588,40            | -1 614,42 | 674,19    |
| <b>Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности</b>  | тыс.руб.          | 1 147,93            | 0,00      | 173,69    |
| В том числе чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения                      | тыс.руб.          | 0,00                | 0,00      | 0,00      |

| Наименование показателя  | Единица измерения | ООО "Теплосети"     |         |         |
|--|-------------------|---------------------|---------|---------|
|  |                   | Значение показателя |         |         |
|  |                   | 2019 г.             | 2020 г. | 2021 г. |
| Установленная тепловая мощность  | Гкал/ч            | 22,97               | 29,20   | 29,20   |
| Присоединенная нагрузка  | Гкал/ч            | 12,42               | 13,30   | 13,23   |
| Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии                                | тыс. Гкал         | 40,8000             | 49,3740 | 49,2500 |
| Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства                        | тыс. Гкал         | 0,9520              | 1,1530  | 1,1500  |
| Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:                                 | тыс. Гкал         | 35,2360             | 38,4770 | 36,9410 |
| По приборам учета  | тыс. Гкал         | 16,4959             | 8,6500  | 9,1160  |
| По нормативам потребления  | тыс. Гкал         | 18,7401             | 29,8270 | 27,8250 |
| Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям                         | %                 | 11,57               | 20,27   | 23,20   |
| Справочно: потери тепла через изоляцию труб  | тыс.Гкал          |                     |         | 10,2663 |
| Справочно: потери тепла через утечки   | тыс.Гкал          | 4,61                | 9,7750  | 0,8927  |
| Справочно: потери тепла, ВСЕГО   | тыс.Гкал          |                     |         | 6,8680  |
| Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострубно́м исчислении)               | км                | 16,12               | 29,39   | 29,39   |
| Протяженность разводящих сетей (в однострубно́м исчислении)                                    | км                | 2,51                |         | 0,00    |
| Количество тепловых станций и котельных  | ед.               | 3                   | 3       | 3       |
| Среднесписочная численность основного производственного персонала                              | чел.              | 20                  | 26      | 27      |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть     | кг у.т./Гкал      | 160,99              | 152,00  | 142,86  |
| Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть | кВт*ч/Гкал        | 25,06               | 24,52   | 25,53   |
| Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть         | куб. м/Гкал       | 0,84                | 0,14    | 0,65    |

| Наименование показателя  | Единица измерения  | ООО "Теплосети"  |  |  |                            |
|--|--|--|--|--|----------------------------|
|  |  | Значение показателя                                      |  |  |                            |
|  |  | 2019 г.  | 2020 г.  | 2021 г.  |                            |
| <b>Вид регулируемой деятельности (производство, передача и сбыт тепловой энергии)</b>  | х  | производство (некомбинированная выработка)+передача+сбыт | производство (некомбинированная выработка)+передача+сбыт | производство (некомбинированная выработка)+передача+сбыт |                            |
| <b>Выручка от регулируемой деятельности</b>  | тыс.руб.   | 39 260,00  | 42 071,27  | 41 753,30  |                            |
| <b>Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:</b>               | тыс.руб.   | 39 752,51  | 40 165,20  | 16 182,85  |                            |
| Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)  | тыс.руб.   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |                            |
| Расходы на топливо   | тыс.руб.   | 20 048,26  | 19 070,10  | 19 416,69  |                            |
| газ природный по нерегулируемой цене   | Стоимость  | тыс.руб.   | 19 666,26  | 18 753,80  | 18 984,93                  |
|  | Объем  | тыс. м3  | 6 333,12   | 5 023,00   | 4 791,72                   |
|  | Стоимость 1-й единицы объема с учётом доставки (транспортировки) | тыс. руб.  | 3,11   | 3,73   | 3,96                       |
|  | Способ приобретения  | х  | договорные отношения                                     | договор поставки   | прямые договора без торгов |
| дрова  | Стоимость  | тыс.руб.   | 382,00   | 316,30   | 431,76                     |
|  | Объем  | м3   | 822,00   | 679,00   | 725,50                     |
|  | Стоимость 1-й единицы объема с учётом доставки (транспортировки) | тыс. руб.  | 0,46   | 0,47   | 0,60                       |
|  | Способ приобретения  | х  | договорные отношения                                     | договор поставки   | прямые договора без торгов |
| Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе: | тыс.руб.   | 5 531,30   | 5 536,50   | 5 138,19   |                            |
| Средневзвешенная стоимость 1 кВт*ч   | руб.   | 3,36   | 4,08   | 3,61   |                            |
| Объем приобретенной электрической энергии  | тыс. кВт*ч   | 1 647,3872   | 1 357,0760   | 1 421,4300   |                            |
| Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе   | тыс.руб.   | 524,20   | 343,60   | 278,41   |                            |
| Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе  | тыс.руб.   | 10,89  | 3,30   | 24,52  |                            |

| Наименование показателя   | Единица измерения | ООО "Теплосети"     |          |           |
|---|-------------------|---------------------|----------|-----------|
|   |                   | Значение показателя |          |           |
|   |                   | 2019 г.             | 2020 г.  | 2021 г.   |
| Расходы на оплату труда основного производственного персонала   | тыс.руб.          | 2 515,93            | 2 537,20 | 2 632,77  |
| Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала  | тыс.руб.          | 355,59              | 861,10   | 795,50    |
| Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе   | тыс.руб.          | 0,00                | 0,00     | 0,00      |
| Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе   | тыс.руб.          | 119,60              | 92,30    | 69,14     |
| Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе:  | тыс.руб.          | 284,60              | 472,20   | 506,16    |
| Расходы на оплату труда   | тыс.руб.          | 169,11              | 204,70   | 225,94    |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс.руб.          | 24,01               | 69,40    | 68,20     |
| Общехозяйственные (управленческие) расходы  | тыс.руб.          | 926,28              | 1 003,20 | 1 097,13  |
| Расходы на оплату труда   | тыс.руб.          | 202,09              | 350,80   | 403,66    |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс.руб.          | 28,69               | 120,00   | 121,44    |
| Расходы на ремонт основных производственных средств   | тыс.руб.          | 8 525,66            | 9 385,10 | 10 133,23 |
| Расходы на капитальный ремонт основных производственных средств   | тыс.руб.          | 3 687,18            | 3 737,40 | 4 844,01  |
| Расходы на текущий ремонт основных производственных средств   | тыс.руб.          | 4 838,48            | 5 647,70 | 5 289,22  |
| Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса | тыс.руб.          | 169,39              | 108,50   | 285,00    |
| Прочие расходы (аренда земли, услуги по расчету технологических потерь, плата за негативное воздействие на окр.среду, обучение, услуги абон.отдела)         | тыс.руб.          | 740,83              | 752,10   | 1 115,26  |
| <b>Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности</b>  | тыс.руб.          | -492,51             | 1 906,07 | 261,33    |
| <b>Чистая прибыль от регуливаемого вида деятельности</b>  | тыс.руб.          | -492,51             | 2 266,40 | 0,00      |
| В том числе чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения                      | тыс.руб.          | 0,00                |          | 0,00      |

| Наименование показателя  | Единица измерения | ООО "Теплосети"     |         |         |
|--|-------------------|---------------------|---------|---------|
|  |                   | Значение показателя |         |         |
|  |                   | 2019 г.             | 2020 г. | 2021 г. |
| Установленная тепловая мощность  | Гкал/ч            | 31,00               | 24,80   | 24,80   |
| Присоединенная нагрузка  | Гкал/ч            | 13,26               | 14,40   | 12,45   |
| Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии                                | тыс. Гкал         | 45,8240             | 40,9970 | 40,9490 |
| Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства                        | тыс. Гкал         | 1,0700              | 0,9560  | 0,9560  |
| Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии                                    | тыс. Гкал         | 0,0000              | 32,5370 | 0,0000  |
| Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:                                 | тыс. Гкал         | 34,9300             | 32,5370 | 33,1250 |
| По приборам учета  | тыс. Гкал         | 5,4989              | 9,4200  | 9,9880  |
| По нормативам потребления  | тыс. Гкал         | 29,4312             | 23,1170 | 23,1370 |
| Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям                         | %                 | 21,95               | 18,70   | 17,20   |
| Справочно: потери тепла через изоляцию труб  | тыс.Гкал          | 9,83                | 7,5000  | 6,3186  |
| Справочно: потери тепла через утечки   | тыс.Гкал          |                     |         | 0,5494  |
| Справочно: потери тепла, ВСЕГО   | тыс.Гкал          |                     |         | 6,8680  |
| Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однотрубном исчислении)                 | км                | 25,72               | 19,14   | 19,14   |
| Протяженность разводящих сетей (в однотрубном исчислении)                                      | км                | 4,18                |         | 0,00    |
| Количество тепловых станций и котельных  | ед.               | 4                   | 4       | 4       |
| Количество тепловых пунктов  | ед.               | 1                   |         | 1       |
| Среднесписочная численность основного производственного персонала                              | чел.              | 27                  | 25      | 24      |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть     | кг у.т./Гкал      | 160,94              | 138,40  | 140,22  |
| Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть | кВт*ч/Гкал        | 35,95               | 33,10   | 35,53   |
| Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть         | куб. м/Гкал       | 1,37                | 0,50    | 0,39    |

## Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

а) Динамика утверждённых тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплоснабжающей организации с учётом последних 3 лет

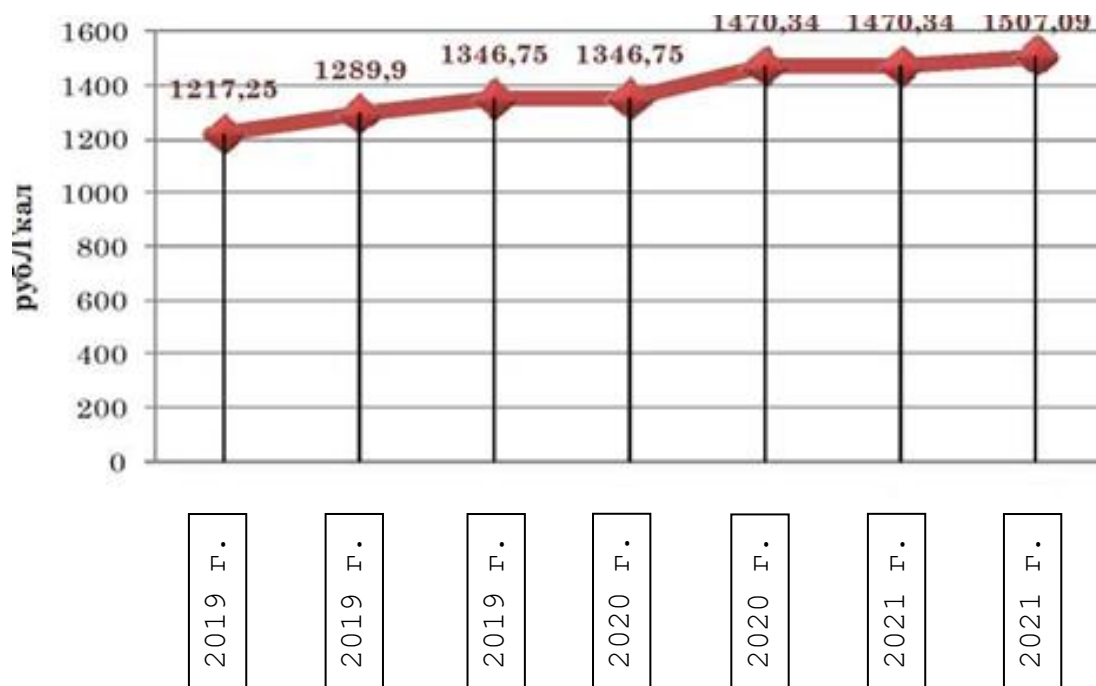


Диаграмма 4 - Динамика тарифов за 2019 - 2021 г.г. , утверждённых органом исполнительной власти субъекта РФ для организации ООО «Теплосети»



Приложение  
к постановлению Министерства  
по тарифам Пермского края  
от 09.12.2020 № 257-т

«Приложение 2  
к постановлению Министерства  
по тарифам Пермского края  
от 21.08.2019 № 38-т

**Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям\***

| № п/п                      | Наименование регулируемой организации   | Вид тарифа  | Год   | Вода     | Отборный пар давлением           |                                  |                                   |                               | Острый и редуцированный пар |   |
|----------------------------|---|---|---|----------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---|
|                            |   |   |   |          | от 1,2 до 2,5 кг/см <sup>2</sup> | от 2,5 до 7,0 кг/см <sup>2</sup> | от 7,0 до 13,0 кг/см <sup>2</sup> | свыше 13,0 кг/см <sup>2</sup> |                             |   |
| 1.                         | <b>Общество с ограниченной ответственностью «Теплосети» (котельные по адресу: Красновишерский городской округ, город Красновишерск, ул. Гагарина, ул. Держинского, ул. Коммунальная, ул. Нефтяников, ул. Соликамское шоссе, ул. Спортивная, ул. Школьная)</b> | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения |   |          |                                  |                                  |                                   |                               |                             |   |
|                            |   | одноставочный руб./Гкал   | с момента вступления в силу постановления по 31.12.2019 | 1 703,35 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   |   | с 01.01.2020 по 30.06.2020                              | 1 703,35 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   |   | с 01.07.2020 по 31.12.2020                              | 1 755,76 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   |   | с 01.01.2021 по 30.06.2021                              | 1 463,14 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   |   | с 01.07.2021 по 31.12.2021                              | 1 542,64 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   |   | с 01.01.2022 по 30.06.2022                              | 1 806,27 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   |   | с 01.07.2022 по 31.12.2022                              | 1 861,81 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   | Население (в период с 01.01.2021 тарифы указываются с учетом НДС)                 |   |          |                                  |                                  |                                   |                               |                             |   |
|                            |   | одноставочный руб./Гкал   | с момента вступления в силу постановления по 31.12.2019 | 1 703,35 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   |   | с 01.01.2020 по 30.06.2020                              | 1 703,35 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   |   | с 01.07.2020 по 31.12.2020                              | 1 755,76 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   |   | с 01.01.2021 по 30.06.2021                              | 1 755,76 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
|                            |   |   | с 01.07.2021 по 31.12.2021                              | 1 851,17 | -                                | -                                | -                                 | -                             | -                           | - |
| с 01.01.2022 по 30.06.2022 | 1 806,27  |   | -   | -        | -                                | -                                | -                                 | -                             |                             |   |
| с 01.07.2022 по 31.12.2022 | 1 861,81  |   | -   | -        | -                                | -                                | -                                 | -                             |                             |   |

\* с момента вступления в силу постановления по 31.12.2020 налогом на добавленную стоимость не облагаются. организация применяет упрощенную систему налогообложения в соответствии со статьями 346.11, 346.12, 346.13 главы 26.2 Налогового кодекса Российской Федерации (часть вторая).

В период с 01.01.2021 в соответствии со ст. 174.1 НК РФ в рамках деятельности по концессионному соглашению для целей реализации товаров (работ, услуг) населению соответствующая сумма налога на добавленную стоимость включена в тариф.»

б) Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Структура цен (тарифов) установленных на момент разработки схемы теплоснабжения — 2021 год приведена в таблице 11.2

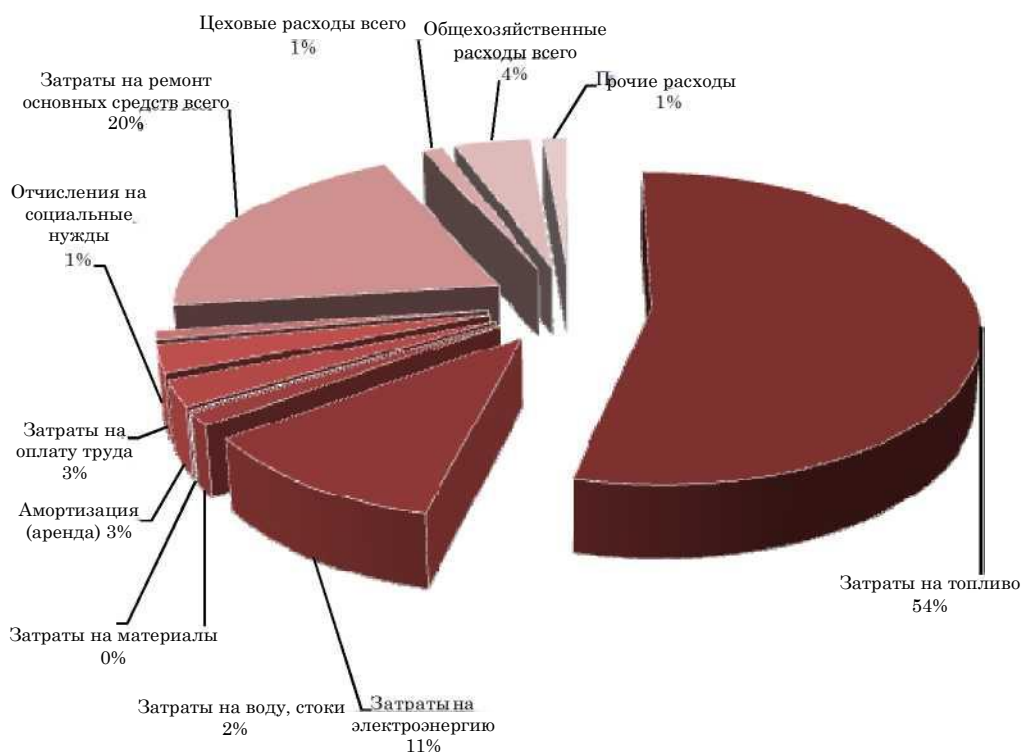
Таблица 11.2

| №<br>п/п | Наименование показателя                                  | ООО «Теплосети»        |                    | ООО «Теплосети»        |                    | ООО «Теплосети»        |                    |
|----------|--|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|          |  | Значение<br>показателя | Удельный<br>вес, % | Значение<br>показателя | Удельный<br>вес, % | Значение<br>показателя | Удельный<br>вес, % |
|          | <b>Выработка тепловой энергии, в т.ч.<br/>(тыс.Гкал)</b> | <b>35,862</b>          |                    | <b>46,360</b>          |                    | <b>38,339</b>          |                    |
|          | - газ природный (тыс.Гкал)                               | 35,862                 |                    | 46,360                 |                    | 37,815                 |                    |
|          | - дрова (тыс.Гкал)                                       |                        |                    | 0                      |                    | 0,524                  |                    |
|          | Расход т/э на технологические нужды<br>(тыс.Гкал)        | 0,841                  |                    | 1,081                  |                    | 0,895                  |                    |
|          | Отпущено т/э в сеть (тыс.Гкал)                           | 35,021                 |                    | 45,279                 |                    | 37,444                 |                    |
|          | Покупная тепловая энергия (тыс.Гкал)                     |                        |                    | 0                      |                    | 0                      |                    |
|          | Отпущено т/э в сеть всего (тыс.Гкал)                     | 35,021                 |                    | 45,279                 |                    | 37,444                 |                    |
|          | Потери в сетях (тыс.Гкал)                                | 5,093                  |                    | 6,200                  |                    | 3,434                  |                    |
|          |  |                        |                    |                        |                    |                        |                    |
|          | <b>Полезный отпуск т/э, в т.ч. (тыс.Гкал)</b>            | <b>29,928</b>          |                    | <b>39,079</b>          |                    | <b>34,010</b>          |                    |
|          | - бюджетным потребителям (тыс.Гкал)                      | 6,031                  |                    | 9,003                  |                    | 4,011                  |                    |
|          | - прочим потребителям (тыс.Гкал)                         | 3,064                  |                    | 1,556                  |                    | 5,376                  |                    |
|          | - населению (тыс.Гкал)                                   | 20,833                 |                    | 28,520                 |                    | 24,623                 |                    |
|          | - собственное потребление (тыс.Гкал)                     | 0,000                  |                    | 0                      |                    | 0                      |                    |

| №<br>п/п | Наименование показателя                                 | ООО «Теплосети»     |                 |
|----------|---|---------------------|-----------------|
|          |   | Значение показателя | Удельный вес, % |
|          |   |                     |                 |
| 1        | Затраты на топливо                                      | 23795,7             | 53,9%           |
| 2        | Затраты на электроэнергию                               | 4925,2              | 11,1%           |
| 3        | Затраты на воду, стоки                                  | 616,4               | 1,4%            |
| 4        | Затраты на материалы                                    | 40,4                | 0,1%            |
| 5        | Амортизация (аренда)                                    | 1169,3              | 2,6%            |
| 6        | Затраты на оплату труда                                 | 1301,9              | 2,9%            |
| 7        | Отчисления на социальные нужды                          | 393,2               | 0,9%            |
| 8        | <i>Затраты на ремонт основных средств всего, в т.ч.</i> | <i>8929,9</i>       | <i>20,2%</i>    |
|          | - текущий ремонт  | 5621,7              |                 |
|          | - капитальный ремонт                                    | 3276,0              |                 |
|          | - услуги сторонних организаций                          | 32,2                |                 |
| 9        | <i>Цеховые расходы всего, в т. ч.</i>                   | <i>538,5</i>        | <i>1,2%</i>     |
|          | - оплата труда с отчислениями                           |                     |                 |
| 10       | <i>Общехозяйственные расходы всего, в т. ч.</i>         | <i>1903,3</i>       | <i>4,3%</i>     |
|          | - оплата труда с отчислениями                           |                     |                 |
| 11       | Выпадающие доходы                                       |                     |                 |
| 12       | Прочие расходы  | 573,8               | 1,3%            |
|          | <b>Итого полная себестоимость (тыс.руб.)</b>            | <b>44187,42</b>     | <b>100,0%</b>   |
|          | <b>Себестоимость (руб./Гкал)</b>                        | <b>1476,46</b>      |                 |

| №<br>п/п  | Наименование показателя                               | ООО «Теплосети»     |                 |
|-----------|---|---------------------|-----------------|
|           |   | Значение показателя | Удельный вес, % |
| <b>13</b> | <b>Прибыль всего, в т.ч.: (тыс.руб.)</b>              | <b>916,7</b>        |                 |
|           | - капитальные вложения                                | 474,8               |                 |
|           | - соц.развитие  |                     |                 |
|           | - поощрение   |                     |                 |
|           | - прочие цели   |                     |                 |
|           | - выпадающие доходы                                   |                     |                 |
|           | - налог на прибыль (УСН)                              | 441,9               |                 |
|           | - налог на имущество (2,2%)                           |                     |                 |
|           | <b>Необходимая валовая выручка (тыс.руб.)</b>         | <b>45104,1</b>      |                 |
|           | <i>Рентабельность (%)</i>                             | <i>2,07%</i>        |                 |
|           | <i>Одноставочный тариф (руб. /Гкал)</i>               | <i>1507,09</i>      |                 |
|           | <i>Тариф для населения (с учетом НДС) (руб./Гкал)</i> | <i>1507,09</i>      |                 |

На [рисунке 12](#) представлена структура прогнозируемой на 2021 год себестоимости услуг по производству и передаче тепловой энергии теплоснабжающей организацией Красновишерского городского округа.



*Рисунок 12 - Структура плановой себестоимости услуг по производству и передаче тепловой энергии для ООО «Теплосети»*

Необходимо отметить, что при формировании себестоимости услуг по производству и передаче тепловой энергии объёмы реализации населению рассчитывались **исходя из подключенных тепловых нагрузок**

После введения с 1 августа 2020 года нормативов потребления тепловой энергии для отопления жилых помещений (постановление Правительства Пермского края от 16.07.2020 г. №624-п — см.выше) объёмы реализации населению должны определяться по утверждённым нормативам.

Данное обстоятельство будет способствовать повышению расходов на отопление у отдельных групп населения, снижению доходов у теплоснабжающих организаций, что при незначительном изменении себестоимости услуг по производству и передаче тепловой энергии (за счёт тарифного регулирования) приведёт к финансовым убыткам организаций.

С экономической точки зрения, в данном случае, необходимо оптимизировать существующие эксплуатационные зоны действия теплоснабжающих организаций. Предложения по оптимизации в главе 6.

*в) Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности*

Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности отсутствуют.

*г) Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей*

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей отсутствует.

Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения

городского округа

*а) Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)*

В системе централизованного теплоснабжения Красновишерского городского округа выявлены следующие проблемы, приводящие к снижению качества теплоснабжения:

ООО «ПрофПартнер»

- Высокий износ котлов (41,3%). В настоящее время велика вероятность выхода таких котлов из строя, особенно при больших нагрузках в наиболее холодное время.
- Значительный физический износ сетевых насосов и их электродвигателей, несоответствие параметров насосов установленным котлам и подключенным нагрузкам.
- Морально устарело водоподготовительное оборудование либо оно полностью отсутствует, что приводит к зарастанию отложениями солей жесткости и грязью внутренних поверхностей труб котлов и теплосетей. По этой причине котлы не выдают паспортной теплопроизводительности, ухудшается гидравлический режим теплосетей. Сроки эксплуатации котлов и трубопроводов теплосетей значительно снижаются.

*б) Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения округа (перечень причин, приводящих к снижению надёжного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)*

- Физический износ тепловой изоляции и трубопроводов тепловых сетей (75%), способствует значительным потерям теплоносителя, тепловой энергии при передаче теплоэнергии потребителям.
- Общий период эксплуатации котельной №2 составляет 49 года. В связи с большим физическим износом строительных конструкций здания и технологического оборудования, наличием конструкций, находящихся в аварийном состоянии, эксплуатация здания существующей котельной не допустима.

*в) Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения*

- Отсутствие приборного учёта отпуска тепловой энергии на котельных №4 и №6 приводит к применению расчётного способа для определения количества тепловой энергии. Существующий способ учёта имеет погрешность 10% и не является достоверным.

*г) Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения*

Проблемы в снабжении топливом (в том числе запасов) действующих систем теплоснабжения отсутствуют.

*д) Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения*

Предписания надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения, отсутствуют.





**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой  
энергии на цели теплоснабжения**

**Том 2**

**Пермь, 2021 год**



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

## СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА

### ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

Том 2

## 1 ЭТАП

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотмянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

Пермь, 2021 г.

## ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

*Данные базового уровня потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения*

| № п/п | Наименование показателя                       | ООО «Теплосети» |
|-------|---|-----------------|
|       | <b>Полезный отпуск т/э, в т.ч. (тыс.Гкал)</b> | <b>29,928</b>   |
| 1     | - бюджетным потребителям (тыс.Гкал)           | 6,031           |
| 2     | - прочим потребителям (тыс.Гкал)              | 3,064           |
| 3     | - населению (тыс.Гкал)                        | 20,833          |
| 4     | - собственное потребление (тыс.Гкал)          | 0,000           |

*Структура жилого фонда Красновишерского городского округа*

| Наименование показателей | Общая площадь жилого фонда |            |                    |            |                            |            |
|--------------------------|----------------------------|------------|--------------------|------------|----------------------------|------------|
|                          | Исходный год (2020 г.)     |            | прогноз на 2022 г. |            | Расчётный срок (до 2040г.) |            |
|                          | тыс.м <sup>2</sup>         | %          | тыс.м <sup>2</sup> | %          | тыс.м <sup>2</sup>         | %          |
| <b>Жилой фонд-всего</b>  | <b>363,6</b>               | <b>100</b> | <b>363,9</b>       | <b>100</b> | <b>363,9</b>               | <b>100</b> |
| в том числе:             |                            |            |                    |            |                            |            |
| 1-2 этажный ИЖС          | 26,0                       | 7,15       | 26,0               | 7,14       | 26,0                       | 7,14       |
| 1-3 этажный              | 265,6                      | 73,05      | 265,9              | 73,07      | 265,9                      | 73,07      |
| 5-этажный                | 72,0                       | 19,80      | 72,0               | 19,79      | 72,0                       | 19,79      |

С 2022 года общую площадь жилого фонда планируется увеличить на 0,3 тыс.м<sup>2</sup> за счёт строительства трёх многоквартирных домов по улице Гагарина. Приросты площади строительных фондов по каждому этапу представлены выше в таблице.

Кроме того, в период 2022 — 2040 г.г. запланировано строительство двух объектов социальной сферы: детского сада и храма.

Незначительное увеличение подключенной нагрузки будет на котельной №11 и №5. Прогнозные балансы теплоснабжения на остальных котельных останутся без изменений.

Необходимо отметить, что:

- Приростов объемов потребления тепловой энергии и теплоносителя объектами жилья и соцкультбыта, расположенными в производственных зонах, не планируется.
- Прирост теплопотребления тепловой энергии в паре производственными объектами не планируется.
- Перспективное потребление тепловой энергии, теплоносителя по льготным тарифам для потребителей не планируется.
- Данные о наличии заявок на свободные долгосрочные договоры теплоснабжения от потребителей тепловой энергии отсутствуют.
- В настоящий момент заявки на долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене от потребителей тепловой энергии отсутствуют



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 3. Существующие и перспективные балансы тепловой  
мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки  
потребителей**

**Том 3**

**Пермь, 2021 год**



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 3. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей**

**Том 3**

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

**Н.М. Тотмянина**

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

**Е.В. Верещагин**

**Пермь, 2021 г.**

# ГЛАВА 3. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

## ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения Красновишерского городского округа была разработана с целью обеспечения надежного и качественного теплоснабжения потребителей с учетом прогноза градостроительного развития до 2040 года.

Схема теплоснабжения определила стратегию и единую политику перспективного развития централизованных систем теплоснабжения города.

Основной задачей схемы теплоснабжения является разработка перспективы развития системы теплоснабжения, обеспечивающей реализацию Генерального плана Красновишерского городского округа, определение необходимых мероприятий и затрат на решение выявленных проблем, реконструкцию и модернизацию тепловых сетей и энергоисточников.

Целями выполнения актуализации схемы теплоснабжения являются:

- учет приложений и замечаний, установленных по результатам экспертизы утвержденной схемы теплоснабжения и вынесенных на актуализацию;
- актуализация показателей схемы по фактическим данным за период с базового года утвержденной схемы;
- рассмотрение новых предложений, а также мониторинг и актуализация проектов, включенных в реестр проектов схемы теплоснабжения;
- мониторинг и актуализация тарифных последствий;
- актуализация границ зон деятельности утвержденных ЕТО.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Перспективные балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зонах действия источников города разработаны в соответствии с пунктами 57 и 58 Требований к схемам теплоснабжения.

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей составлены для принятого варианта развития системы теплоснабжения, рассматриваемого в Главе 4 «Мастер-план разработки схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа до 2040 г».

Тепловые балансы в базовом периоде являются базовыми и неизменными для всего дальнейшего анализа перспективных балансов последующих отопительных периодов. Балансы базового периода представлены в Главе 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения Красновишерского городского округа до 2040 г.

В установленных зонах действия источников тепловой энергии определены перспективные тепловые нагрузки в соответствии с данными, изложенными в Главе 2 «Перспективный спрос на тепловую мощность и тепловую энергию на цели теплоснабжения в административных границах поселений» Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения Красновишерского городского округа до 2040 г.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по отдельным источникам теплоснабжения г. Омска были определены с учетом следующего соотношения:

$$Q_{гв}^p - Q_{гв}^{сн} - Q_{мс}^{пот} - Q_{факт} - Q_{прирост-снос} = Q_{рез} \quad (1)$$

где  $Q_P$  - располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии в горячей воде, Гкал/ч;

$Q_{CH}$  - затраты тепловой мощности на собственные нужды станции, Гкал/ч;

$Q_{ТМТМ}$  - потери тепловой мощности в тепловых сетях при температуре



наружного воздуха, принятой для проектирования систем отопления, Гкал/ч;

$Q$  - фактическая тепловая нагрузка в 2019 г.

$Q$  - прирост (снятие) тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой

энергии нового строительства объектов жилого и нежилого фондов, Гкал/ч;

$Q$  - резерв/ дефицит источника тепловой энергии в горячей воде, Гкал/ч;

Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки составлены для источников тепловой энергии, в зоне действия которых имеется изменение нагрузок, за каждый год прогнозируемого периода первой пятилетки и по расчетным прогнозируемым периодам.

Балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки, дефициты (резервы) установленной тепловой мощности нетто энергоисточников, в зоне действия которых отсутствует изменение нагрузок, приведены суммарно на базовый год.

## Расчет температурного графика (раскрытие ячеек с формулами в программе расчета)

Расчет температурного графика 85 - 65 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Асробат Что вы хотите сделать?

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки Редактирование

В4 =ЕСЛИ(F4<J4;J4;ЕСЛИ(F4<K4;F4;K4))

| Расчетные значения |         |         |      |      |      |          |          |      |       |       |       |          |       | Температура прямой сетевой воды в зависимости от скорости ветра |            |       |        |        |        |        |        |
|--------------------|---------|---------|------|------|------|----------|----------|------|-------|-------|-------|----------|-------|---|------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T1 срез            | T3 срез | T2 срез | T1   | T3   | T2   | Срез min | Срез max | u p. | T1 p. | T2 p. | T3 p. | Тн.в. p. | Тв.п. | n   | менее 5м/с | 6 м/с | 10 м/с | 14 м/с | 18 м/с | 22 м/с | 26 м/с |
| 37,7               | 36,7    | 33,5    | 37,7 | 36,7 | 33,5 | 10       | 85       | 0,3  | 85    | 65    | 80    | -37      | 20    | 0,25  | 37,7       | 37,9  | 38,6   | 39,3   | 40,0   | 40,7   | 41,4   |

Расчет температурного графика 85 - 65 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Асробат Что вы хотите сделать?

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки Редактирование

C4 =B4-(B4-A4)/(F4-A4)\*(F4-G4)

| Расчетные значения |         |         |      |      |      |          |          |      |       |       |       |          |       | Температура прямой сетевой воды в зависимости от скорости ветра |            |       |        |        |        |        |        |
|--------------------|---------|---------|------|------|------|----------|----------|------|-------|-------|-------|----------|-------|---|------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T1 срез            | T3 срез | T2 срез | T1   | T3   | T2   | Срез min | Срез max | u p. | T1 p. | T2 p. | T3 p. | Тн.в. p. | Тв.п. | n   | менее 5м/с | 6 м/с | 10 м/с | 14 м/с | 18 м/с | 22 м/с | 26 м/с |
| 37,7               | 36,7    | 33,5    | 37,7 | 36,7 | 33,5 | 10       | 85       | 0,3  | 85    | 65    | 80    | -37      | 20    | 0,25  | 37,7       | 37,9  | 38,6   | 39,3   | 40,0   | 40,7   | 41,4   |

Расчет температурного графика 85 - 65 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Асробат Что вы хотите сделать?

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки Редактирование

D4 =B4-(B4-A4)/(F4-A4)\*(F4-H4)

| Расчетные значения |         |         |      |      |      |          |          |      |       |       |       |          |       | Температура прямой сетевой воды в зависимости от скорости ветра |            |       |        |        |        |        |        |
|--------------------|---------|---------|------|------|------|----------|----------|------|-------|-------|-------|----------|-------|---|------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T1 срез            | T3 срез | T2 срез | T1   | T3   | T2   | Срез min | Срез max | u p. | T1 p. | T2 p. | T3 p. | Тн.в. p. | Тв.п. | n   | менее 5м/с | 6 м/с | 10 м/с | 14 м/с | 18 м/с | 22 м/с | 26 м/с |
| 37,7               | 36,7    | 33,5    | 37,7 | 36,7 | 33,5 | 10       | 85       | 0,3  | 85    | 65    | 80    | -37      | 20    | 0,25  | 37,7       | 37,9  | 38,6   | 39,3   | 40,0   | 40,7   | 41,4   |

Расчет температурного графика 85 - 65 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Асrobat Что вы хотите сделать?

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки Редактирование

Ф4:  $= (1+M4)*G4-M4*N4$

|   | B | C       | D       | E       | F | G    | H    | I    | J | K        | L        | M | N    | O | P     | Q     | R     | S        | T     | U | V | W | X | Y | Z | AA | AB |
|---|---|---------|---------|---------|---|------|------|------|---|----------|----------|---|------|---|-------|-------|-------|----------|-------|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 1 |   |         |         |         |   |      |      |      |   |          |          |   |      |   |       |       |       |          |       |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 2 |   |         |         |         |   |      |      |      |   |          |          |   |      |   |       |       |       |          |       |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 3 |   | T1 срез | T3 срез | T2 срез |   | T1   | T3   | T2   |   | Срез min | Срез max |   | u p. |   | T1 p. | T2 p. | T3 p. | Тн.в. p. | Тв.п. |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 4 |   | 37,7    | 36,7    | 33,5    |   | 37,7 | 36,7 | 33,5 |   | 10       | 85       |   | 0,3  |   | 85    | 65    | 80    | -37      | 20    |   |   |   |   |   |   |    |    |

Расчет температурного графика 85 - 65 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Асrobat Что вы хотите сделать?

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки Редактирование

G4:  $= S4+0,5*(Q4-P4)*(S4-A4)/(S4-R4)+0,5*(Q4+P4-2*S4)*СТЕПЕНЬ((S4-A4)/(S4-R4);1/(1+T4))$

|   | B | C       | D       | E       | F | G    | H    | I    | J | K        | L        | M | N    | O | P     | Q     | R     | S        | T     | U | V | W | X | Y | Z | AA | AB |
|---|---|---------|---------|---------|---|------|------|------|---|----------|----------|---|------|---|-------|-------|-------|----------|-------|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 1 |   |         |         |         |   |      |      |      |   |          |          |   |      |   |       |       |       |          |       |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 2 |   |         |         |         |   |      |      |      |   |          |          |   |      |   |       |       |       |          |       |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 3 |   | T1 срез | T3 срез | T2 срез |   | T1   | T3   | T2   |   | Срез min | Срез max |   | u p. |   | T1 p. | T2 p. | T3 p. | Тн.в. p. | Тв.п. |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 4 |   | 37,7    | 36,7    | 33,5    |   | 37,7 | 36,7 | 33,5 |   | 10       | 85       |   | 0,3  |   | 85    | 65    | 80    | -37      | 20    |   |   |   |   |   |   |    |    |

Расчет температурного графика 85 - 65 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Office Tab Асrobat Что вы хотите сделать?

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки Редактирование

H4:  $= G4-(Q4-P4)*(S4-A4)/(S4-R4)$

|   | B | C       | D       | E       | F | G    | H    | I    | J | K        | L        | M | N    | O | P     | Q     | R     | S        | T     | U | V | W | X | Y | Z | AA | AB |
|---|---|---------|---------|---------|---|------|------|------|---|----------|----------|---|------|---|-------|-------|-------|----------|-------|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 1 |   |         |         |         |   |      |      |      |   |          |          |   |      |   |       |       |       |          |       |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 2 |   |         |         |         |   |      |      |      |   |          |          |   |      |   |       |       |       |          |       |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 3 |   | T1 срез | T3 срез | T2 срез |   | T1   | T3   | T2   |   | Срез min | Срез max |   | u p. |   | T1 p. | T2 p. | T3 p. | Тн.в. p. | Тв.п. |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 4 |   | 37,7    | 36,7    | 33,5    |   | 37,7 | 36,7 | 33,5 |   | 10       | 85       |   | 0,3  |   | 85    | 65    | 80    | -37      | 20    |   |   |   |   |   |   |    |    |

Таблица 3.1.

| Котельная<br>№11 | Котельная<br>№7 | Котельная<br>№6 | Котельная<br>№5 | Котельная<br>№3 | Котельная<br>№2 | Котельная<br>№1 | Наименование котельной                | Данные базового уровня (2020 год)           |  |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------|---|--|
|                  |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                                       |   |  |
| 18,29            | 14,8            | 2,15            | 7,74            | 8,08            | 9,08            | 16              | Установленная мощность, Гкал/час      |   |  |
| 11,95            | 6,32            | 1,39            | 3,46            | 3,07            | 4,35            | 7,18            | Подключённая нагрузка,                |   |  |
| 1,311            | 0,111           | 0,236           | 0,258           | 0,041           | 1,036           | 0,197           | Собственные нужды котельной, Гкал/час |   |  |
| 1,01             | 0,458           | 0,121           | 0,178           | 0,534           | 0,292           | 0,573           | Потери теплоносителя, Гкал/час        |   |  |
| 1,421            | 4,068           | 3,002           | 0,379           | 4,442           | 4,872           | 7,987           | Резерв (дефицит) мощности, Гкал/час   |   |  |
| 18,29            | 14,8            | 2,15            | 7,74            | 8,08            | 9,08            | 16              | Установленная мощность,               | По прогнозам генерального плана на 2022 год |  |
| 11,95            | 6,32            | 1,39            | 3,46            | 3,07            | 4,35            | 7,18            | Подключённая нагрузка, Гкал/час       |   |  |
| 1,311            | 0,111           | 0,236           | 0,258           | 0,041           | 1,036           | 0,197           | Собственные нужды котельной, Гкал/час |   |  |
| 0,980            | 0,444           | 0,117           | 0,173           | 0,518           | 0,283           | 0,556           | Потери теплоносителя, Гкал/час        |   |  |
| 1,219            | 7,452           | 2,918           | 0,297           | 3,790           | 4,794           | 7,190           | Резерв (дефицит) мощности, Гкал/час   |   |  |
| 18,29            | 14,8            | 2,15            | 7,74            | 8,08            | 9,08            | 16              | Установленная мощность,               | Расчётный срок (до 2040 года)               |  |
| 11,95            | 6,32            | 1,39            | 3,46            | 3,07            | 4,35            | 7,18            | Подключённая нагрузка, Гкал/час       |   |  |
| 1,311            | 0,111           | 0,236           | 0,258           | 0,041           | 1,036           | 0,197           | Собственные нужды котельной, Гкал/час |   |  |
| 0,931            | 0,422           | 0,112           | 0,164           | 0,492           | 0,269           | 0,528           | Потери теплоносителя, Гкал/час        |   |  |
| 0,843            | 5,935           | 2,606           | 0,147           | 2,974           | 4,489           | 5,733           | Резерв (дефицит) мощности, Гкал/час   |   |  |

Уровень централизованного теплоснабжения в МО Усть-Язвинское сельское поселение недостаточно развит: центральным отоплением охвачено 5% жилого фонда.

В соответствии с генеральным планом развития до 2040 года не предусматривается обеспечение централизованным теплоснабжением всей застройки жилищно-коммунального сектора. Тепло обеспечение малоэтажной индивидуальной застройки предполагается децентрализованное, от автономных (индивидуальных) тепло генераторов. Поселение не газифицировано.

При современном уровне отопительной техники централизацию выработки тепловой энергии экономически обосновать невозможно. Коэффициент полезного действия современных тепло генераторов на твердом топливе высок (60-80%) и практически не зависит от их единичной мощности. Вместе с тем увеличение уровня централизации приводит к росту тепловых потерь при транспортировке теплоносителя. Поэтому крупные котельные оказываются неконкурентоспособными по сравнению с источниками с комбинированной выработкой тепла и электроэнергии или автономными источниками.

В то же время сравнение централизованных и децентрализованных систем теплоснабжения с позиций энергетической безопасности и влияния на окружающую среду в зонах проживания людей свидетельствует о бесспорных преимуществах крупных ТЭЦ и котельных.

При сравнительной оценке энергетической безопасности функционирования централизованных и децентрализованных систем необходимо учитывать следующие факторы:

- крупные тепловые источники (котельные, ТЭЦ) могут работать на различных видах топлива, могут переводиться на сжигание резервного топлива при сокращении подачи основного топлива, но котельная, расположенная на территории сельского поселения на текущий момент не имеет резервных видов топлива.

- малые автономные источники (крышные котельные, квартирные тепло

генераторы) рассчитаны на сжигание только одного вида топлива, что уменьшает надежность теплоснабжения.

- установка квартирных тепло генераторов в домах при нарушении их нормальной работы создает непосредственную угрозу здоровью и жизни людей.

Перспективные топливные балансы для источника тепловой энергии представлены в таблице 25 схемы теплоснабжения.

Предложения по величине необходимых инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе планируемого периода представлены в таблице 31 схемы теплоснабжения.

Ориентировочный объем инвестиций определен в сумме порядка 5,210 млн. рублей в ценах 2021 года (должен быть уточнен).

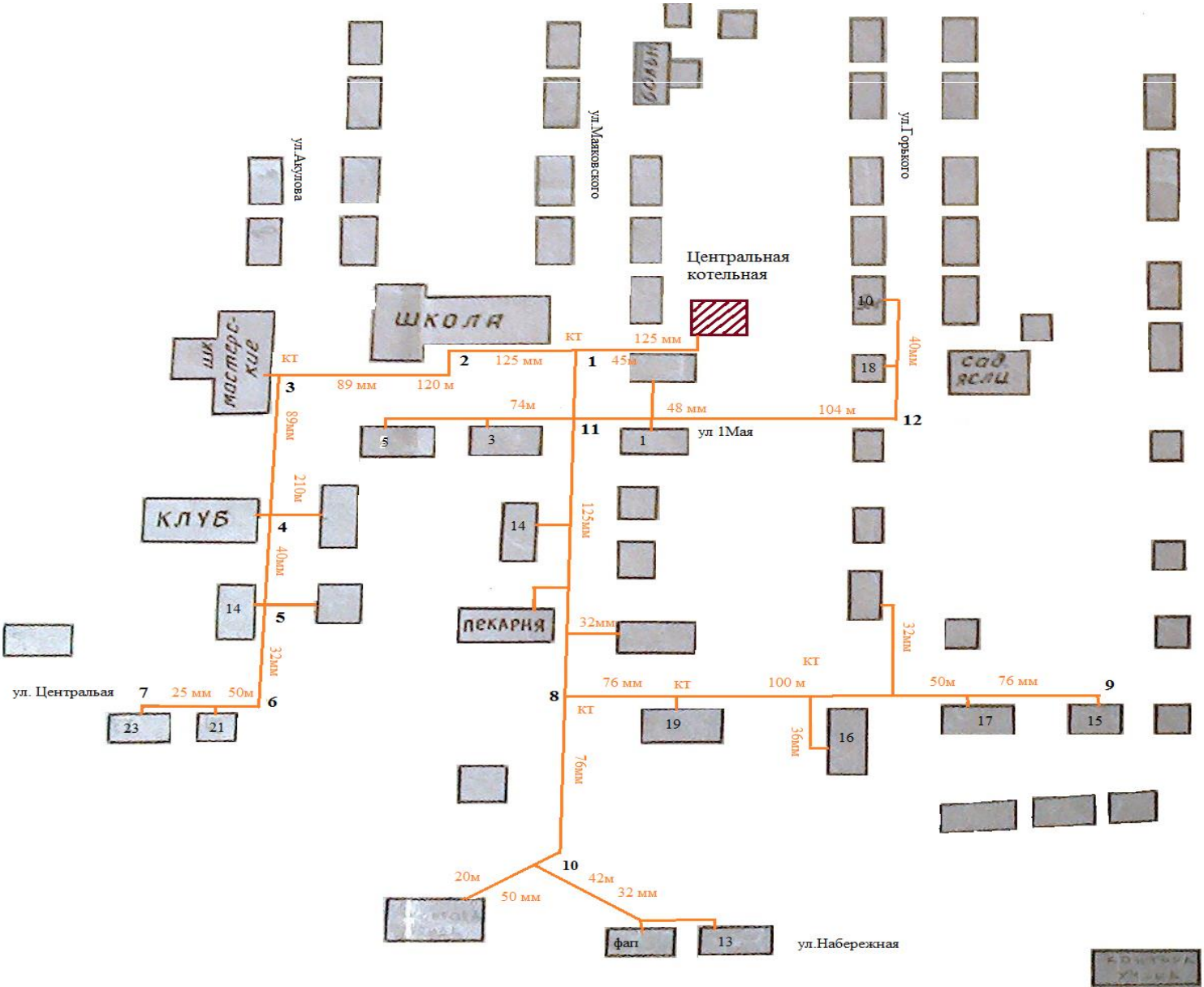
Развитие системы теплоснабжения поселка Усть-Язьва до 2040 года предлагается базировать на преимущественном использовании существующей дровяной котельной Администрации поселка. На втором этапе развития предполагается установка модульной котельной установки блочного типа. Несомненным плюсом модульных котельных является их экономичность.

Во-первых, за счет возможности размещения в непосредственной близости от потребителя сводят на нет потери тепла при его транспортировке. Уменьшению затрат по ремонту оборудования, на обслуживающий персонал. Кроме того, произойдет уменьшение потребления топлива, а это сократит затраты по его заготовке.

Разработанная схема теплоснабжения должна ежегодно актуализироваться и один раз в пять лет корректироваться.

Планируется вывод системы теплоснабжения Усть-Язьвинского сельского поселения из эксплуатации в 2022 году с переводом на индивидуальное теплоснабжение.

# Существующая схема тепловой сети п. Усть-Язвья





**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Глава 4. Мастер-план развития систем теплоснабжения  
поселения, городского округа, города федерального значения

Том 4

Пермь, 2021 год





Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Глава 4. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Том 4

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотмянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

**Пермь, 2021 г.**

## **ГЛАВА 4. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ**

### ***4.1 Описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа***

### ***4.2 Обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа***

Основной проблемой организации качественного и надежного теплоснабжения городского округа является износ тепловых сетей.

Для повышения уровня надежности теплоснабжения, сокращения тепловых потерь в сетях предлагается в период с 2021 по 2040 год во время проведения ремонтных компаний производить замену изношенных участков тепловых сетей, исчерпавших свой эксплуатационный ресурс.

Объемы замены тепловых сетей определены на основании сроков ввода в эксплуатацию существующих тепловых сетей исходя из расчетного срока службы тепловых сетей не менее 20 лет и предусматривает поэтапную перекладку 100% всех тепловых сетей в период до 2040 года.

Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса представлены в таблице

Таблица 3 — Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене по результатам гидравлического расчета см. ниже.

На основании выполненного оптимизационного гидравлического расчета системы теплоснабжения Красновишерского городского округа предлагается замена диаметров и соответствующих длин участков тепловых сетей для котельных №1, 2, 3, 5, 6, 7, 11.

Результаты расчетов представлены в Таблицах 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 4.6, 4.7, 4.11.

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №1. Таблица 4.1

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                            |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический<br>Ду, мм | Диаметр условного прохода оптимизированный<br>Ду, мм |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3   | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | Котельная №1 - ЦТП            | 300   | 250  | 760                              | 1520                                 |
| 2     | ТК1-5 - Спортивная, 7         | 80  | 50   | 90                               | 180                                  |
| 3     | ТК 5 - ул.Советская, 3        | 150   | 80   | 146                              | 292                                  |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №2.

Таблица 4.2

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 6                                | 7                                    |
| 1     | Котельная №2 - У11            | 150                                   | 125  | 36                               | 72                                   |
| 2     | ТК2 - ТК1                     | 200                                   | 150  | 230                              | 460                                  |
| 3     | ТК3 - ТК9а                    | 100                                   | 80   | 320                              | 640                                  |
| 4     | Котельная №2 - Нефтяников, 8  | 100                                   | 80   | 212                              | 424                                  |
| 5     | У25 - У27                     | 80                                    | 50   | 30                               | 60                                   |
| 6     | У26 - У28                     | 50                                    | 40   | 70                               | 140                                  |
| 7     | Нефтяников, 26а-1-3           | 50                                    | 32   | 70                               | 140                                  |
| 8     | ТК14 - Кот. №2                | 150                                   | 100  | 140                              | 280                                  |
| 9     | ТК14 - ТК15                   | 100                                   | 80   | 52                               | 104                                  |
| 10    | ТК2 - ТК2-2                   | 150                                   | 100  | 217                              | 434                                  |
| 11    | ТК4 - ТК4-1                   | 100                                   | 50   | 88                               | 176                                  |
| 12    | ТК5-2 - ТК5-3                 | 80                                    | 40   | 35                               | 70                                   |
| 13    | ТК4 - ТК4-9                   | 100                                   | 65   | 370                              | 740                                  |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №3. Таблица 4.3

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | Котельная №3 - ТК10а          | 150                                   | 80   | 545                              | 1090                                 |
| 2     | ТК13 - ТК10а                  | 100                                   | 65   | 210                              | 420                                  |
| 3     | ТК13 - ТК15                   | 65                                    | 40   | 60                               | 120                                  |
| 4     | ТК13 - Чкалова, 32            | 65                                    | 40   | 130                              | 260                                  |
| 5     | Котельная №3 - ТК8а           | 150                                   | 100  | 120                              | 240                                  |
| 6     | Котельная №3 - ТК2            | 150                                   | 100  | 106                              | 212                                  |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №5. Таблица 4.5

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                            |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический<br>Ду, мм | Диаметр условного прохода оптимизированный<br>Ду, мм |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3   | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | Котельная №5 - ТК18а          | 300   | 250  | 25                               | 50                                   |
| 2     | ТК17а - ТК18а                 | 300   | 250  | 90                               | 180                                  |
| 3     | ТК17а - ТК17                  | 300   | 250  | 70                               | 140                                  |
| 4     | ТК16 - ТК17                   | 300   | 250  | 140                              | 280                                  |
| 5     | ТК18а - ТК18-1                | 150   | 100  | 370                              | 740                                  |
| 6     | ТК19 - Молодежная, 10         | 100   | 50   | 201,5                            | 403                                  |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №6. Таблица 4.6

| № п/п | Наименование участка по схеме   | Характеристика трубы                            |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|---------------------------------|---|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                                 | Диаметр условного прохода фактический<br>Ду, мм | Диаметр условного прохода оптимизированный<br>Ду, мм |                                  |                                      |
| 1     | 2                               | 3   | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | ТК1 - ТК1-2                     | 100   | 50   | 180                              | 360                                  |
| 2     | ТК1-2 - Соликамское Шоссе, 9    | 65  | 50   | 170                              | 340                                  |
| 3     | ТК2 - ТК3                       | 100   | 65   | 170                              | 340                                  |
| 4     | ТК4 - ТК3                       | 100   | 65   | 30                               | 60                                   |
| 5     | ТК4 - ТК4-2                     | 100   | 32   | 70                               | 140                                  |
| 6     | ТК8 - ул.Соликамское шоссе, 28а | 100   | 40   | 76                               | 152                                  |
| 7     | ТК8 - ул.Соликамское шоссе, 41  | 100   | 32   | 80                               | 160                                  |
| 8     | ТК6 - ул.Соликамское шоссе, 33  | 100   | 32   | 82                               | 164                                  |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №7. Таблица 4.7

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | TK21 - TK23                   | 200                                   | 150  | 208                              | 416                                  |
| 2     | TK21 - Муз. Шк.               | 100                                   | 65   | 100                              | 200                                  |
| 3     | TK5 - TK6                     | 80                                    | 65   | 32                               | 64                                   |

Сводная таблица оптимизационного расчета по котельной №11. Таблица 4.11

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 6                                | 7                                    |
| 1     | TK0-1 - Котельная №11         | 400                                   | 300  | 30                               | 60                                   |
| 2     | TK0-1 - TK0                   | 400                                   | 300  | 150                              | 300                                  |
| 3     | TKП-9 - TK0                   | 400                                   | 300  | 70                               | 140                                  |
| 4     | TKП-9 - TK1                   | 400                                   | 300  | 140                              | 280                                  |
| 5     | TK2 - TK1                     | 400                                   | 300  | 220                              | 440                                  |
| 6     | TK2 - TK3                     | 400                                   | 300  | 265                              | 530                                  |
| 7     | TK4 - TK3                     | 400                                   | 250  | 100                              | 200                                  |
| 8     | TK4 - TK5                     | 400                                   | 250  | 190                              | 380                                  |
| 9     | TK6 - TK5                     | 400                                   | 250  | 110                              | 220                                  |
| 10    | TK6 - TK7                     | 400                                   | 200  | 142,5                            | 285                                  |
| 11    | TK7a - TK7                    | 400                                   | 200  | 20                               | 40                                   |
| 12    | TK7a - TK8                    | 400                                   | 200  | 110                              | 220                                  |
| 13    | TK9 - TK8                     | 400                                   | 200  | 100                              | 200                                  |
| 14    | TK9 - TK10                    | 300                                   | 200  | 200                              | 400                                  |
| 15    | TK10 - TK13                   | 300                                   | 200  | 220                              | 440                                  |
| 16    | TK14 - TK13                   | 300                                   | 150  | 141                              | 282                                  |
| 17    | TK14 - TK15                   | 300                                   | 200  | 90                               | 180                                  |

**Перечень участков тепловой сети г.Красновишерска подлежащих реконструкции  
по результатам гидравлического расчета**

| № п/п                | Наименование участка по схеме   | Характеристика трубы                    |                         |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м | Очередность замены |   |
|----------------------|---------------------------------|---|-------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------|---|
|                      |                                 | Диаметр усл.прохода фактический, Ду, мм | Вес погонного метра, кг | Диаметр усл.прохода оптимизированный, Ду, мм |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | 2                               | 3                                       | 4                       | 5  | 6                                | 7                                    | 8                  | 9 |
| <b>Котельная №1</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | Котельная №1 - ЦТП              | 300                                     | 62,51                   | 250  |                                  | 760                                  | 1520               | 3 |
| 2                    | ТК 1-5 - ул.Спортивная,7        | 80                                      | 7,38                    | 50   |                                  | 90                                   | 180                | 2 |
| 3                    | ТК5 - ул.Советская,3            | 150                                     | 17,14                   | 80   |                                  | 146                                  | 292                | 2 |
| <b>Котельная №2</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | Котельная №2 - У11              | 150                                     | 17,14                   | 125  |                                  | 36                                   | 72                 | 2 |
| 2                    | ТК2 - ТК1                       | 200                                     | 26,37                   | 150  |                                  | 230                                  | 460                | 2 |
| 3                    | ТК3 - ТК9а                      | 100                                     | 10,25                   | 80   |                                  | 320                                  | 640                | 2 |
| 4                    | Котельная №2 - ул.Нефтяников,8  | 100                                     | 10,25                   | 80   |                                  | 212                                  | 424                | 2 |
| 5                    | У25 - У27                       | 80                                      | 7,38                    | 50   |                                  | 30                                   | 60                 | 2 |
| 6                    | У26 - У28                       | 50                                      | 4,62                    | 40   |                                  | 70                                   | 140                | 2 |
| 7                    | ул.Нефтяников,26а-1-3           | 50                                      | 4,62                    | 32   |                                  | 70                                   | 140                | 2 |
| 8                    | ТК14 - кот.№2                   | 150                                     | 17,14                   | 100  |                                  | 140                                  | 280                | 2 |
| 9                    | ТК14 - ТК15                     | 100                                     | 10,25                   | 80   |                                  | 52                                   | 104                | 1 |
| 10                   | ТК2 - ТК2-2                     | 150                                     | 17,14                   | 100  |                                  | 217                                  | 434                | 2 |
| 11                   | ТК4 - ТК4-1                     | 100                                     | 10,25                   | 50   |                                  | 88                                   | 176                | 2 |
| 12                   | ТК5-2 - ТК5-3                   | 80                                      | 7,38                    | 40   |                                  | 35                                   | 70                 | 2 |
| 13                   | ТК4 - ТК4-9                     | 100                                     | 10,25                   | 65   |                                  | 370                                  | 740                | 2 |
| <b>Котельная №3</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | Котельная №3 - ТК10а            | 150                                     | 17,14                   | 80   |                                  | 545                                  | 1090               |   |
| 2                    | ТК13 - ТК10а                    | 100                                     | 10,25                   | 65   |                                  | 210                                  | 420                |   |
| 3                    | ТК13 - ТК15                     | 65                                      | 6,25                    | 40   |                                  | 60                                   | 120                |   |
| 4                    | ТК13 - ул.Чкалова,32            | 65                                      | 6,25                    | 40   |                                  | 130                                  | 260                | 3 |
| 5                    | Котельная №3 - ТК8а             | 150                                     | 17,14                   | 100  |                                  | 120                                  | 240                |   |
| 6                    | Котельная №3 - ТК2              | 150                                     | 17,14                   | 100  |                                  | 106                                  | 212                |   |
| <b>Котельная №5</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | Котельная №5 - ТК18а            | 300                                     | 62,51                   | 250  |                                  | 25                                   | 50                 | 1 |
| 2                    | ТК 17а - ТК18а                  | 300                                     | 62,51                   | 250  |                                  | 90                                   | 180                | 1 |
| 3                    | ТК17а - ТК17                    | 300                                     | 62,51                   | 250  |                                  | 70                                   | 140                | 1 |
| 4                    | ТК18а - ТК18-1                  | 150                                     | 17,14                   | 100  |                                  | 370                                  | 740                | 1 |
| 5                    | ТК 19 - ул.Молодежная,10        | 100                                     | 10,25                   | 50   |                                  | 202                                  | 404                | 3 |
| <b>Котельная №6</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | ТК1 - ТК1-2                     | 100                                     | 10,25                   | 50   |                                  | 180                                  | 360                | 3 |
| 2                    | ТК 1-2 - ул.Соликамское шоссе,9 | 65                                      | 6,25                    | 50   |                                  | 170                                  | 340                | 3 |
| 3                    | ТК2 - ТК3                       | 100                                     | 10,25                   | 65   |                                  | 170                                  | 340                | 3 |
| 4                    | ТК3 - ТК4                       | 100                                     | 10,25                   | 65   |                                  | 30                                   | 60                 | 3 |
| 5                    | ТК4 - ТК4-2                     | 100                                     | 10,25                   | 32   |                                  | 70                                   | 140                | 3 |
| 6                    | ТК8 - ул.Соликамское шоссе,28а  | 100                                     | 10,25                   | 40   |                                  | 76                                   | 152                | 3 |
| 7                    | ТК8 - ул.Соликамское шоссе,41   | 100                                     | 10,25                   | 32   |                                  | 80                                   | 160                | 3 |
| 8                    | ТК6 - ул.Соликамское шоссе,33   | 100                                     | 10,25                   | 32   |                                  | 82                                   | 164                | 3 |
| <b>Котельная №7</b>  |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | ТК21-ТК23                       | 200                                     | 26,37                   | 150  |                                  | 208                                  | 416                | 1 |
| 2                    | ТК21 - Муз.шк                   | 100                                     | 10,25                   | 65   |                                  | 100                                  | 200                | 3 |
| 3                    | ТК5 - ТК6                       | 80                                      | 7,38                    | 65   |                                  | 32                                   | 64                 | 3 |
| <b>Котельная №11</b> |                                 |   |                         |  |                                  |                                      |                    |   |
| 1                    | ТК14 - ТК15                     | 300                                     | 62,51                   | 200  |                                  | 90                                   | 180                | 1 |
| 2                    | ТК14 - ТК13                     | 300                                     | 62,51                   | 150  |                                  | 141                                  | 282                | 1 |
| 3                    | ТК10 - ТК13                     | 300                                     | 62,51                   | 200  |                                  | 220                                  | 440                | 1 |
| 4                    | ТК9 - ТК10                      | 325                                     | 62,51                   | 200  |                                  | 200                                  | 400                | 1 |
| 5                    | ТК9 - ТК8                       | 325                                     | 62,51                   | 200  |                                  | 100                                  | 200                | 1 |
| 6                    | ТК7а - ТК8                      | 400                                     | 102,54                  | 200  |                                  | 110                                  | 220                | 1 |
| 7                    | ТК7а - ТК7                      | 400                                     | 102,54                  | 200  |                                  | 20                                   | 40                 | 1 |
| 8                    | ТК6 - ТК7                       | 400                                     | 102,54                  | 200  |                                  | 142                                  | 284                | 1 |
| 9                    | ТК6 - ТК5                       | 400                                     | 102,54                  | 250  |                                  | 110                                  | 220                | 1 |
| 10                   | ТК4 - ТК5                       | 400                                     | 102,54                  | 250  |                                  | 190                                  | 380                | 1 |
| 11                   | ТК4 - ТК3                       | 400                                     | 102,54                  | 250  |                                  | 100                                  | 200                | 1 |
| 12                   | ТК2 - ТК3                       | 400                                     | 102,54                  | 300  |                                  | 265                                  | 530                | 1 |
| 13                   | ТК2 - ТК1                       | 400                                     | 102,54                  | 300  |                                  | 220                                  | 440                | 1 |
| 14                   | ТКО - ТК1                       | 400                                     | 102,54                  | 300  |                                  | 210                                  | 420                | 3 |
| 15                   | ТКО-1 - ТКО                     | 400                                     | 102,54                  | 300  |                                  | 150                                  | 300                | 3 |
| 16                   | ТК 0-1 - котельная №11          | 400                                     | 102,54                  | 300  |                                  | 30                                   | 60                 | 3 |

| Наименование  | Планируемые мероприятия по годам |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                   |
|---|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
|   | 2021 год                         | 2022 год    | 2023 год    | 2024 год    | 2025 год    | 2026 год    | 2027 год    | 2028 год    | 2029 год    | 2030 год    | 2031 год    | 2032 год    | 2033 год    | 2034 год    | 2035-2040<br>годы |
| <b>Котельная №1</b>   |                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                   |
| Замена котлов КВГМ-4 в кол-ве 4 штук общей мощностью 16 Гкал/ч на 3 котла общей мощностью 12 Гкал/ч | -                                | Планируется | Планируется | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (оштукатуривание стен)  | -                                | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды  | -                                | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Замена существующих сетевых насосов на энергосберегающие подачи 450 куб/ч                           | -                                | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 7958 м (в однетрубном исполнении)                   | -                                | -           | -           | -           | -           | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется       |





| Наименование   | Планируемые мероприятия по годам |          |          |             |             |             |             |             |             |             |             |          |             |             |                   |
|--|----------------------------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------------|
|  | 2021 год                         | 2022 год | 2023 год | 2024 год    | 2025 год    | 2026 год    | 2027 год    | 2028 год    | 2029 год    | 2030 год    | 2031 год    | 2032 год | 2033 год    | 2034 год    | 2035-2040<br>годы |
| Установка автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                 | -                                | -        | -        | -           | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (полная реконструкция с переходом на «сэндвич» панели) | -                                | -        | -        | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Замена существующей установки химводоочистки воды на «Комплексон»                            | -                                | -        | -        | -           | -           | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Закольцовка тепловой сети с котельной №7   | Планируется                      | -        | -        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | -                                | -        | -        | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | -                                | -        | -        | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Замена существующих сетевых насосов на энергосберегающие подачей 150 куб/ч                   | -                                | -        | -        | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -        | -           | -           | -                 |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 6632 м (в однотрубном исполнении)            | -                                | -        | -        | -           | -           | -           | Планируется | Планируется | -           | Планируется | Планируется | -        | Планируется | Планируется | -                 |

| Наименование   | Планируемые мероприятия по годам |             |          |          |          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                   |
|--|----------------------------------|-------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
|  | 2021 год                         | 2022 год    | 2023 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год    | 2027 год    | 2028 год    | 2029 год    | 2030 год    | 2031 год    | 2032 год    | 2033 год    | 2034 год    | 2035-2040<br>годы |
| <b>Котельная №5</b>  |                                  |             |          |          |          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                   |
| Реконструкция котельной со строительством дополнительного здания и установки котельного оборудования | -                                | Планируется | -        | -        | -        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Замена существующих насосов на энергосберегающие подачи 250 куб/ч                                    | -                                | -           | -        | -        | -        | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | -                                | -           | -        | -        | -        | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | -                                | -           | -        | -        | -        | -           | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Установки автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                         | -                                | -           | -        | -        | -        | -           | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -                 |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 4460 м (в однострунном исполнении)                   | -                                | -           | -        | -        | -        | Планируется | -           | -           | -           | -           | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | -                 |

| Наименование   | Планируемые мероприятия по годам |             |             |             |             |             |             |          |          |          |          |          |             |          |                   |
|--|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|-------------------|
|  | 2021 год                         | 2022 год    | 2023 год    | 2024 год    | 2025 год    | 2026 год    | 2027 год    | 2028 год | 2029 год | 2030 год | 2031 год | 2032 год | 2033 год    | 2034 год | 2035-2040<br>годы |
| <b>Котельная №6</b>  |                                  |             |             |             |             |             |             |          |          |          |          |          |             |          |                   |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | -                                | -           | Планируется | -           | -           | -           | -           | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | -                                | -           | -           | -           | -           | -           | Планируется | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Установки автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                 | -                                | -           | -           | -           | -           | -           | Планируется | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (полная реконструкция с переходом на «сэндвич» панели) | -                                | -           | -           | -           | -           | Планируется | -           | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Установка прибора учета отпуска тепловой энергии   | -                                | Планируется | -           | -           | -           | -           | -           | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Замена котла ПК-М(Г)-4 мощностью 4 Гкал/ч на котел мощностью 2,15 Гкал/ч                     | -                                | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Замена существующих насосов на энергосберегающие подачей 100 куб/ч                           | -                                | -           | -           | -           | -           | -           | Планируется | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Установка химводоочистки воды типа «Комплексон»  | -                                | -           | -           | -           | Планируется | -           | -           | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 4188 м (в однострубно исполнении)            | -                                | -           | Планируется | Планируется | Планируется | Планируется | -           | -        | -        | -        | -        | -        | Планируется | -        | Планируется       |









# СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА

## ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Глава 5. Существующие и перспективные балансы  
производительности водоподготовительных установок и  
максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими  
установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

Том 5

Пермь, 2021 год





Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

## СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА

### ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Глава 5. Существующие и перспективные балансы  
производительности водоподготовительных установок и  
максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими  
установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

Том 5

## 1 ЭТАП

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотьянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

Пермь, 2021 г.

**ГЛАВА 5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ  
УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ  
ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ  
УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В  
АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ**

*Перспективные расходы теплоносителя на нужды теплопотреб-  
ления*

| <i>Наименование<br/>котельной</i> | <i>По прогнозам генерального плана на<br/>2022 год</i>     |   | <i>Расчётный срок (до 2040 года)</i>                       |   |
|-----------------------------------|--|---|--|---|
|                                   | <i>Максимальный<br/>часовой расход<br/>тепла, Гкал/час</i> | <i>Расход теплоно-<br/>сителя<br/>тыс. куб.м./час</i> | <i>Максимальный<br/>часовой расход<br/>тепла, Гкал/час</i> | <i>Расход теплоно-<br/>сителя<br/>тыс. куб.м./час</i> |
| Котельная № 1                     | 8,057  | 0,335   | 9,542  | 0,397   |
| Котельная №2                      | 4,387  | 0,183   | 4,705  | 0,196   |
| Котельная №3                      | 3,731  | 0,155   | 4,792  | 0,199   |
| Котельная №5                      | 3,572  | 0,149   | 3,731  | 0,155   |
| Котельная №6                      | 1,588  | 0,066   | 1,906  | 0,079   |
| Котельная №7                      | 6,793  | 0,283   | 8,331  | 0,347   |
| Котельная №11                     | 11,651   | 0,485   | 12,075   | 0,503   |

*Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя  
теплопотребляющими установками потребителей*

| <i>Наименование котельной</i> | <i>По прогнозам генерального плана на 2022 год</i>                   |  | <i>Расчётный срок (до 2040 года)</i>                                 |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|
|                               | <i>Производительность водоподготовительной установки, куб.м./час</i> | <i>Потребление теплоносителя потребителями, куб.м./час</i> | <i>Производительность водоподготовительной установки, куб.м./час</i> | <i>Потребление теплоносителя потребителями, куб.м./час</i> |
| Котельная №1                  | 3,035  | 0,335  | 3,884  | 0,397  |
| Котельная №2                  | 1,902  | 0,183  | 2,016  | 0,196  |
| Котельная №3                  | 1,027  | 0,155  | 1,232  | 0,199  |
| Котельная №5                  | 1,250  | 0,149  | 1,288  | 0,155  |
| Котельная №6                  | 0,489  | 0,066  | 0,518  | 0,079  |
| Котельная №7                  | 2,143  | 0,283  | 2,765  | 0,347  |
| Котельная №11                 | 7,090  | 0,485  | 7,657  | 0,503  |



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции,  
техническому перевооружению и (или) модернизации источников  
тепловой энергии**

**Том 6**

**Пермь, 2021 год**



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

## СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА

### ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Том 6

## 1 ЭТАП

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотмянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

Пермь, 2021 г.

## **ГЛАВА 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

*а) Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления*

Системы централизованного теплоснабжения (СЦТ) характеризуются сочетанием трех основных звеньев: теплоисточников, тепловых сетей и местных систем теплоиспользования (телопотребления) отдельных зданий или сооружений. Наличие трех основных звеньев определяет возможность организации централизованного теплоснабжения.

*б) Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок*

Обеспечение перспективных тепловых нагрузок возможно за счёт существующего резерва тепловой мощности действующих в настоящее время котельных. В связи с этим, необходимость в строительстве источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок отсутствует.

*в) Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок*

Реконструкция источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не планируется.

*г) Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок*

Мероприятия по реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок не планируются.

*д) Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с*

*увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии*

Реконструкция котельных с целью увеличения их зоны действия, за счёт включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии не планируется.

*е) Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии*

Перевод котельных в пиковый режим работы по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии целесообразен в случаях:

- > расположения котельных и потребителей, подключенных к ним, в пределах радиуса эффективного теплоснабжения источника теплоэнергии с комбинированной выработкой тепло- и электроэнергии;
- > несоблюдения установленного температурного графика источником теплоэнергии с комбинированной выработкой тепло- и электроэнергии;
- > несоответствия оборудования котельных требованиям законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (например: высокий уровень износа оборудования, перерасход топливно-энергетических ресурсов и т.д.).

По результатам проведённого анализа установлено, что перевод действующих в Красновишерском городском округе котельных в пиковый режим работы нецелесообразен, ввиду несоответствия существующего положения в сфере производства и передачи тепловой энергии вышеприведённым условиям.

*ж) Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии*

Мероприятия по расширению зон действия источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируются.

*з) Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии*

Вывод в резерв и /или передача тепловых нагрузок на другие котельные не требуется.

и) *Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки округа малоэтажными жилыми зданиями*

В п. Набережный запланирован вывод из эксплуатации котельной №4. Обеспечение потребителей тепловой энергии будет осуществляться с помощью индивидуального отопления — печей.

к) *Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории округа*

Существующая в производственных зонах Красновишерского городского округа организация теплоснабжения сохранится без изменений, поскольку развитие и новое строительство производственных мощностей не предполагается.

Кроме того, в перспективе следует учитывать, что для финансовой устойчивости теплоснабжающих организаций, из-за введения в действие новых нормативов на отопление жилых помещений, необходимо оптимизировать существующие эксплуатационные зоны действия теплоснабжающих организаций.

Следует разделить территорию Красновишерского городского округа на три эксплуатационные зоны:

1. Центральную зону, объединяющую зоны действия котельных №1, №7.
2. Южную зону, объединяющую зоны действия котельных №2, №6, №11.
3. Северную зону, объединяющую зоны действия котельных №3, №5.

Оптимальная схема договорных отношений будет выглядеть следующим образом: ООО «Теплосети» как концессионер передаст котельные №2, №6, №11 южной зоны в краткосрочную аренду - ООО «Теплосети», и котельные №3, №5 северной зоны - ООО «Теплосети».

Котельные №1 и №7 будут находиться в эксплуатации у ООО «Теплосети».

Вышепредложенное разделение позволит:

- сформировать единые тарифы для групп домов, находящихся в одной эксплуатационной зоне теплоснабжения, снизив при этом социальную напряжённость;
- уменьшить финансовые риски теплоснабжающих организаций;
- оптимизировать проведение ремонтных работ на теплосетях.





**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 7. Предложения по строительству,  
реконструкции и (или) модернизации тепловых  
сетей**

**Том 7**

Пермь, 2021 год



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции и (или)  
модернизации тепловых сетей

Том 7

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотьянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

**Пермь, 2021 г.**

## **ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

*а) Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)*

Как указывалось выше, тепловая мощность источников теплоэнергии, эксплуатация которых будет осуществляться в период действия схемы теплоснабжения, не является избыточной, поэтому и зоны с дефицитом тепловой мощности в Красновишерском городском округе отсутствуют.

Исходя из этого реконструкция и строительство тепловых сетей для перераспределения тепловой мощности из зон с дефицитом в зоны с избытком тепловой мощности не планируется.

*б) Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах округа*

Поскольку в период реализации схемы запланировано строительство двух социальных объектов (детского сада и храма), а также двух многоквартирных домов в зоне действия котельной №11, то необходимо будет проложить участки сетей:

- до дет.сада протяженностью 700 м (в однострубно́м исполнении) (D = 50 мм);
- до храма протяженностью 200 м (в однострубно́м исполнении) (D = 50 мм);
- до 2-х МКД протяжённостью 650 м (в однострубно́м исполнении) (D = 70 мм).

*в) Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения*

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии не требуется.

*г) Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации*

*котельных*

Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных не требуется.

*д) Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения*

В целях обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения требуется замена изношенных участков сетей и закольцовка тепловой сети с котельной №7.

*е) Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки*

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не требуется

*ж) Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса*

В целях обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения требуется замена изношенных участков сетей срок эксплуатации которых превышает нормативный - 25 лет.

*з) Строительство и реконструкция насосных станций*

Запланированное до 2040 года подключение потребителей к централизованной системе теплоснабжения практически не отразится на гидравлических режимах тепловых сетей. Поэтому строительство насосных станций не требуется.

Кроме того следует отметить, что в настоящее время на тепловых сетях насосных станций нет. Данное обстоятельство указывает на отсутствие необходимости в их реконструкции.



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 8. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения**

**Том 8**

Пермь, 2021 год



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

## СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА

### ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Глава 8. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения

Том 8

## 1 ЭТАП

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотмянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

Пермь, 2021 г.

## ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В Красновишерском городском округе отсутствуют открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения).



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 9. Перспективные топливные балансы**

**Том 9**

Пермь, 2021 год





Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 9. Перспективные топливные балансы**

Том 9

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотьянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

**Пермь, 2021 г.**

## ГЛАВА 9. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Расчёты по каждому источнику тепловой энергии перспективных расходов топлива представлены в таблице 8.1.

*Перспективные топливные балансы источников тепловой энергии  
Красновишерского городского округа (т.у.т)*

*Табл. 8.1*

| Наименование источника тепловой энергии | Вид топлива основного топлива | 2021 год        | 2022 год          | 2023 год          | 2024 год          | 2025 год           | 2026 год          | 2027 год          | 2028 год          | 2029 год        | 2030 год        | 2031 год        | 2032 год        | 2033 год        | 2034 год        | 2035-2040 годы  |
|---|-------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>ПРИХОД:</b>                          |                               | <b>18418,01</b> | <b>19393,5254</b> | <b>19791,8453</b> | <b>19791,8453</b> | <b>19791,84526</b> | <b>19791,8453</b> | <b>19791,8453</b> | <b>19791,8453</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> |
| <b>РАСХОД:</b>                          |                               |                 |                   |                   |                   |                    |                   |                   |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>в т.ч.</b>                           |                               |                 |                   |                   |                   |                    |                   |                   |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| Котельная №11                           | природный газ                 | 5454,6          | 5743,6            | 6019,3            | 6019,3            | 6019,3             | 6019,3            | 6019,3            | 6019,3            | 6019,3          | 6019,3          | 6019,3          | 6019,3          | 6019,3          | 6019,3          | 6019,3          |
| Котельная №2                            | природный газ                 | 2426,1          | 2554,7            | 2677,3            | 2677,3            | 2677,3             | 2677,3            | 2677,3            | 2677,3            | 2677,3          | 2677,3          | 2677,3          | 2677,3          | 2677,3          | 2677,3          | 2677,3          |
| Котельная №3                            | природный газ                 | 1905,6          | 2013,6            | 2013,6            | 2013,6            | 2013,6             | 2013,6            | 2013,6            | 2013,6            | 2013,6          | 2013,6          | 2013,6          | 2013,6          | 2013,6          | 2013,6          | 2013,6          |
| Котельная №7                            | природный газ                 | 2909,8          | 3064,1            | 3064,1            | 3064,1            | 3064,1             | 3064,1            | 3064,1            | 3064,1            | 3064,1          | 3064,1          | 3064,1          | 3064,1          | 3064,1          | 3064,1          | 3064,1          |
| Котельная №1                            | природный газ                 | 3527,3          | 3714,3            | 3714,3            | 3714,3            | 3714,3             | 3714,3            | 3714,3            | 3714,3            | 3714,3          | 3714,3          | 3714,3          | 3714,3          | 3714,3          | 3714,3          | 3714,3          |
| Котельная №5                            | природный газ                 | 1561,9          | 1644,7            | 1644,7            | 1644,7            | 1644,7             | 1644,7            | 1644,7            | 1644,7            | 1644,7          | 1644,7          | 1644,7          | 1644,7          | 1644,7          | 1644,7          | 1644,7          |
| Котельная №6                            | природный газ                 | 632,0           | 665,5             | 665,5             | 665,5             | 665,5              | 665,5             | 665,5             | 665,5             | 665,5           | 665,5           | 665,5           | 665,5           | 665,5           | 665,5           | 665,5           |
| <b>Итого по котельным:</b>              |                               | <b>18418,01</b> | <b>19393,5254</b> | <b>19791,8453</b> | <b>19791,8453</b> | <b>19791,84526</b> | <b>19791,8453</b> | <b>19791,8453</b> | <b>19791,8453</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> | <b>19791,85</b> |

В таблице 8.2 приведены топливные балансы источников тепловой энергии Красновишерского городского округа.

Таблица 8.2

*Топливные балансы источников тепловой энергии  
Красновишерского городского округа*

| № п/п                                  | Наименование источника тепловой энергии | Вид топлива основного топлива | Расход условного топлива (т.у.т) | Расход натурального топлива (т, тыс.мЗ) |
|--|---|-------------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Фактические Данные за 2020 год</b>  |   |                               |                                  |   |
|  | <b>ПРИХОД:</b>                          |                               | <b>16238,886</b>                 | <b>14341,471</b>                        |
|  | <b>РАСХОД:</b>                          |                               |                                  |   |
|  | <b>в т.ч.</b>                           |                               |                                  |   |
| 1                                      | Котельная №11                           | природный/попутный газ        | 3954,500                         | 3468,860                                |
| 2                                      | Котельная №2                            | природный/попутный газ        | 1910,174                         | 1690,419                                |
| 3                                      | Котельная №3                            | природный/попутный газ        | 2017,893                         | 1779,551                                |
| 4                                      | Котельная №7                            | природный/попутный газ        | 2949,309                         | 2610,008                                |
| 5                                      | Котельная № 1                           | природный/попутный газ        | 3625,978                         | 3208,830                                |
| 6                                      | Котельная №5                            | природный/попутный газ        | 1311,341                         | 1160,479                                |
| 7                                      | Котельная №6                            | природный/попутный газ        | 476,179                          | 421,398                                 |
|  | <b>Итого по котельным:</b>              |                               | <b>16238,886</b>                 | <b>14341,471</b>                        |
| <b>Плановые показатели на 2021 год</b> |   |                               |                                  |   |
|  | <b>ПРИХОД:</b>                          |                               | <b>18410,361</b>                 | <b>16251,77</b>                         |
|  | <b>РАСХОД:</b>                          |                               |                                  |   |
|  | <b>в т.ч.</b>                           |                               |                                  |   |
| 1                                      | Котельная №11                           | природный/попутный газ        | 5454,558                         | 4784,700                                |
| 2                                      | Котельная №2                            | природный/попутный газ        | 2426,098                         | 2146,990                                |
| 3                                      | Котельная №3                            | природный/попутный газ        | 1897,986                         | 1679,634                                |
| 4                                      | Котельная №7                            | природный/попутный газ        | 2909,850                         | 2575,088                                |
| 5                                      | Котельная № 1                           | природный/попутный газ        | 3527,345                         | 3121,544                                |
| 6                                      | Котельная №5                            | природный/попутный газ        | 1561,896                         | 1382,209                                |
| 7                                      | Котельная №6                            | природный/попутный газ        | 632,016                          | 559,306                                 |
|  | <b>Итого по котельным:</b>              |                               | <b>18410,361</b>                 | <b>16251,771</b>                        |
|  |   |                               |                                  |   |
| № п/п                                  | Наименование источника тепловой энергии | Вид топлива основного топлива | Расход условного топлива (т.у.т) | Расход натурального топлива (т, тыс.мЗ) |
| <b>Плановые показатели на 2022 год</b> |   |                               |                                  |   |
|  | <b>ПРИХОД:</b>                          |                               | <b>18418,015</b>                 | <b>16258,545</b>                        |
|  | <b>РАСХОД:</b>                          |                               |                                  |   |
|  | <b>в т.ч.</b>                           |                               |                                  |   |
| 1                                      | Котельная №11                           | природный/попутный газ        | 5454,558                         | 4784,700                                |

|   |                            |                        |                  |                  |
|---|----------------------------|------------------------|------------------|------------------|
| 2 | Котельная №2               | природный/попутный газ | 2426,098         | 2146,990         |
| 3 | Котельная №3               | природный/попутный газ | 1905,640         | 1686,407         |
| 4 | Котельная №7               | природный/попутный газ | 2909,850         | 2575,088         |
| 5 | Котельная № 1              | природный/попутный газ | 3527,345         | 3121,544         |
| 6 | Котельная №5               | природный/попутный газ | 1561,896         | 1382,209         |
| 7 | Котельная №6               | природный/попутный газ | 632,016          | 559,306          |
|   | <b>Итого по котельным:</b> |                        | <b>18418,015</b> | <b>16258,545</b> |

На всех источниках тепловой энергии Красновишерского городского округа в качестве резервного топлива применяется дизельное топливо, обеспечение которым соответствует нормативным требованиям, в том числе в периоды расчётных температур наружного воздуха.

*Описание особенностей характеристик топлив  
в зависимости от мест поставки*

Природный газ, используемый на котельных Красновишерского городского округа, поставляется из двух месторождений: Маговского и Цепельского, а попутный нефтяной газ только из Гежского месторождения.

В [таблице 8.2](#) представлены особенности характеристик топлива, поставляемого на источники тепла.

| Наименование характеристик                                  | Наименование вида топлива |   |                                   |  |
|---|---------------------------|---|-----------------------------------|--|
|   | Природный газ             |   |                                   | Попутный нефтяной газ<br>- Значение по результатам испытания |
|   | Норма по ГОСТ 5542-87     | Нормативный документ на методику выполнения измерений | Значение по результатам испытания |  |
| Объёмная доля кислорода, %                                  | не более 1                | ГОСТ 31371.3-2015                                     | отсутствует                       | 0,01   |
| Массовая концентрация сероводорода,* г/м <sup>3</sup>       | не более 0,02             | ГОСТ 22387.2-97                                       | 4,28                              | 4,04   |
| Массовая концентрация меркаптановой,* серы г/м <sup>3</sup> | не более 0,036            | ГОСТ 22387.2-97                                       | 0,091                             | 0,007  |
| Теплота сгорания низшая, ккал/м <sup>3</sup>                | не менее 7600             | ГОСТ 31369-2015                                       | 8884                              | 9252   |
| Число Воббе, ккал/м <sup>3</sup>                            | 9850-13000                |   | 10329                             | 10822  |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup>                                | не установлена            |   | 0,890                             | 0,879  |
| Точка росы газа по влаге, °С*                               | ниже температуры газа     | ГОСТ Р 53763-2016                                     | - 5                               | - 6,5  |
| Абсолютная влажность газа, г/м <sup>3**</sup>               | не установлена            |   | 3,2                               | 2,9  |
| Относительная влажность газа, % в рабочих условиях**.       | не установлена            |   | 60                                | 82   |
| Влажность дров, %   | -                         | -   | -                                 | -  |

**Примечание:**

для природного газа — условия — давление — 0,98 МПа, температура — + 1,0 °С

для попутного нефтяного газа — условия — давление — 0,16 МПа, температура — минус 5 °С.

для природного газа — условия — давление — 0,98 МПа, температура — + 1,0°С

для попутного нефтяного газа — условия — давление — 0,16 МПа, температура — минус 5 °С.



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 10. Оценка надежности теплоснабжения**

**Том 10**

**Пермь, 2021 год**



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 10. Оценка надежности теплоснабжения**

Том 10

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотьянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

**Пермь, 2021 г.**



## ГЛАВА 10. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Как указывалось выше (часть 9 главы 1) в зависимости от полученных показателей надежности отдельные системы и системы коммунального теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

Запланированные к реализации мероприятия будут способствовать повышению существующего уровня надёжности (0,70) теплоснабжения до значения - 0,83.

Оценка перспективных значений надёжности теплоснабжения приведена в [таблице](#).

*Перспективные значения надёжности теплоснабжения  
в Красновишерском городском округе*

| Показатели  | котельная №1 | котельная №2 | котельная №3 | котельная №5 | котельная №6 | котельная №7 | котельная №11 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Надежность электроснабжения источников тепла  | 1            | 0,7          | 0,7          | 0,8          | 0,8          | 0,7          | 0,7           |
| Надежность водоснабжения источников тепла   | 0,7          | 1            | 1            | 1            | 0,8          | 0,7          | 1             |
| Надежность топливоснабжения источников тепла  | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1             |
| Соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей | 1            | 1            | 1            | 0,8          | 1            | 1            | 1             |
| уровня резервирования   | 0,7          | 0,7          | 0,7          | 0,5          | 0,7          | 0,7          | 0,7           |
| Техническое состояние тепловых сетей  | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,8           |
| Интенсивность отказов тепловых сетей  | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,8          | 0,8           |
| Относительный недоотпуск тепла  | 0,6          | 0,6          | 0,6          | 0,6          | 0,6          | 0,6          | 0,6           |
| Качество теплоснабжения   | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1             |
| <b>Общий показатель надежности</b>  | <b>0,84</b>  | <b>0,84</b>  | <b>0,84</b>  | <b>0,81</b>  | <b>0,83</b>  | <b>0,81</b>  | <b>0,84</b>   |



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 11. Обоснование инвестиций в  
строительство, реконструкцию, техническое  
первооружение и (или) модернизацию**

**Том 11**

**Пермь, 2021 год**



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

## СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА

### ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Глава 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию

Том 11

## 1 ЭТАП

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотмянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

Пермь, 2021 г.

## **ГЛАВА 11. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ**

Расчеты в потребности инвестиций и расчеты реализации мероприятий Схемы теплоснабжения выполнялись в соответствии с требованиями п. 13 и п. 48 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и разделом XI Методических указаний Минэнерго РФ и Минрегионразвития РФ от 29.12.2012 № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схемы теплоснабжения».

Обоснование необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей и сооружений на них зон Единых теплоснабжающих организаций (ЕТО) проводилось на основе анализа их влияния на перспективную цену тепловой энергии. Для этих целей были выполнены расчеты экономической эффективности инвестиций и расчеты перспективных тарифов на тепловую энергию в двух вариантах: - без реализации мероприятий проекта Схемы теплоснабжения, т.е. для ситуации «без проекта» и с реализацией предлагаемых мероприятий, т.е. «с проектом». Эффективность проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов применительно к интересам участников реализации проекта и позволяющих судить об экономических преимуществах инвестиций.

*а) Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей:*

| Наименование  | Затраты, тыс. руб. |          |             |             |             |            |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|---|--------------------|----------|-------------|-------------|-------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|
|   | Общая              | 2021 год | 2022 год    | 2023 год    | 2024 год    | 2025 год   | 2026 год      | 2027 год      | 2028 год      | 2029 год      | 2030 год      | 2031 год      | 2032 год      | 2033 год      | 2034 год      | 2035-2040<br>годы |                     |
| <b>Котельная №1</b>   |                    |          |             |             |             |            |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                   |                     |
| Замена котлов КВГМ-4 в количестве 4 штук общей мощностью 16 Гкал/ч на 3 котла общей мощностью 12 Гкал/ч | 6717               | -        | 2239        | 2239        | 2239        | -          | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -                 | 932,9               |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (општукатуривание стен)   | 150                | -        | 150         | -           | -           | -          | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -                 | 37,5                |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды  | 186                | -        | -           | -           | -           | 186        | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -                 | 88,6                |
| Замена существующих сетевых насосов на энергооберегающие подачи 450 куб/ч                               | 502                | -        | -           | -           | 502         | -          | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -                 | 278,9               |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 7958 м (в однострубно исполнении)                       | 57281              | -        | -           | -           | -           | -          | 5728,1        | 5728,1        | 5728,1        | 5728,1        | 5728,1        | 5728,1        | 5728,1        | 5728,1        | 5728,1        | 5728,1            | 6364,6              |
| <b>Итого</b>  | <b>64836</b>       | <b>0</b> | <b>2389</b> | <b>2239</b> | <b>2741</b> | <b>186</b> | <b>5728,1</b> | <b>5728,1</b> | <b>5728,1</b> | <b>5728,1</b> | <b>5728,1</b> | <b>5728,1</b> | <b>5728,1</b> | <b>5728,1</b> | <b>5728,1</b> | <b>5728,1</b>     | <b>7702,4</b>       |

| Наименование  | Затраты, тыс. руб. |          |              |             |             |          |          |          |              |              |              |              |              |              |              |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|---|--------------------|----------|--------------|-------------|-------------|----------|----------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|---------------------|
|   | Общая              | 2021 год | 2022 год     | 2023 год    | 2024 год    | 2025 год | 2026 год | 2027 год | 2028 год     | 2029 год     | 2030 год     | 2031 год     | 2032 год     | 2033 год     | 2034 год     | 2035-2040<br>годы |                     |
| <b>ЦТП</b>  |                    |          |              |             |             |          |          |          |              |              |              |              |              |              |              |                   |                     |
| Автоматизация центрального теплового пункта   | 3080               | -        | -            | 1540        | 1540        | -        | -        | -        | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                 | 905,9               |
| Ремонт ограждающих конструкций здания   | 211                | -        | 211          | -           | -           | -        | -        | -        | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                 | 91,7                |
| Итого   | <b>3291</b>        | <b>0</b> | <b>211</b>   | <b>1540</b> | <b>1540</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>          | <b>997,6</b>        |
| <b>Котельная №2</b>   |                    |          |              |             |             |          |          |          |              |              |              |              |              |              |              |                   |                     |
| Вывод из эксплуатации существующей котельной и строительство новой блочно-модульной   | 48660              | -        | 48660        | -           | -           | -        | -        | -        | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                 | 5016,5              |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 12852 м (в однострубом исполнении)  | 88910              | -        | -            | -           | -           | -        | -        | -        | 11113        | 11113        | 11113        | 11113        | 11113        | 11113        | 11113        | 11119             | 8082,7              |
| Итого   | <b>137570</b>      | <b>0</b> | <b>48660</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>11113</b> | <b>11113</b> | <b>11113</b> | <b>11113</b> | <b>11113</b> | <b>11113</b> | <b>11113</b> | <b>11119</b>      | <b>15094,5</b>      |
| <b>Котельная №3</b>   |                    |          |              |             |             |          |          |          |              |              |              |              |              |              |              |                   |                     |
| Замена котлов в кол-ве 4 штук общей мощностью 8,08 Гкал/ч на 2 котла общей мощностью 6,02 Гкал/ч с установкой теплообменника на котельной | 4320               | -        | 2055         | 2265        | -           | -        | -        | -        | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -                 | 664,6               |

| Наименование   | Затраты, тыс. руб. |              |             |             |            |            |             |             |             |           |             |             |          |             |             |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|--|--------------------|--------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------------|---------------------|
|  | Общая              | 2021 год     | 2022 год    | 2023 год    | 2024 год   | 2025 год   | 2026 год    | 2027 год    | 2028 год    | 2029 год  | 2030 год    | 2031 год    | 2032 год | 2033 год    | 2034 год    | 2035-2040<br>годы |                     |
| Установка автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                 | 158                | -            | -           | -           | -          | -          | -           | -           | 158         | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 63,2                |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (полная реконструкция с переходом на «сэндвич» панели) | 3976               | -            | -           | -           | -          | -          | 3976        | -           | -           | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 828,3               |
| Замена существующей установки химводоочистки воды на «Комплексон»                            | 95                 | -            | -           | -           | -          | -          | -           | -           | -           | 95        | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 52,8                |
| Закольцовка тепловой сети с котельной №7   | 108,7              | 108,7        | -           | -           | -          | -          | -           | -           | -           | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 155,3               |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | 1193               | -            | -           | -           | -          | -          | -           | 1193        | -           | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 795,3               |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | 186                | -            | -           | -           | -          | 186        | -           | -           | -           | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 97,9                |
| Замена существующих сетевых насосов на энергосберегающие подачей 150 куб/ч                   | 422                | -            | -           | -           | 422        | -          | -           | -           | -           | -         | -           | -           | -        | -           | -           | -                 | 201                 |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 6632 м (в однострубно исполнении)            | 45880              | -            | -           | -           | -          | -          | -           | 7646        | 7646        | -         | 7646        | 7646        | -        | 7646        | 7650        | -                 | 5735                |
| <b>Итого</b>   | <b>56338,7</b>     | <b>108,7</b> | <b>2055</b> | <b>2265</b> | <b>422</b> | <b>186</b> | <b>3976</b> | <b>8839</b> | <b>7804</b> | <b>95</b> | <b>7646</b> | <b>7646</b> | <b>0</b> | <b>7646</b> | <b>7650</b> | <b>0</b>          | <b>8593,4</b>       |

| Наименование   | Затраты, тыс. руб. |          |              |          |          |          |               |            |            |             |            |               |               |               |               |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|--|--------------------|----------|--------------|----------|----------|----------|---------------|------------|------------|-------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|
|  | Общая              | 2021 год | 2022 год     | 2023 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год      | 2027 год   | 2028 год   | 2029 год    | 2030 год   | 2031 год      | 2032 год      | 2033 год      | 2034 год      | 2035-2040<br>годы |                     |
| <b>Котельная №5</b>  |                    |          |              |          |          |          |               |            |            |             |            |               |               |               |               |                   |                     |
| Реконструкция котельной со строительством дополнительного здания и установки котельного оборудования | 12000              | -        | 12000        | -        | -        | -        | -             | -          | -          | -           | -          | -             | -             | -             | -             | -                 | 1463,4              |
| Замена существующих насосов на энергосберегающие подачи 250 куб/ч                                    | 476                | -        | -            | -        | -        | -        | -             | 476        | -          | -           | -          | -             | -             | -             | -             | -                 | 250,5               |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | 1193               | -        | -            | -        | -        | -        | -             | -          | -          | 1193        | -          | -             | -             | -             | -             | -                 | 852,1               |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | 186                | -        | -            | -        | -        | -        | -             | -          | -          | -           | 186        | -             | -             | -             | -             | -                 | 88,6                |
| Установки автоматики погодозависимого регулирования отпуски тепловой энергии                         | 158                | -        | -            | -        | -        | -        | -             | -          | 158        | -           | -          | -             | -             | -             | -             | -                 | 83,2                |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 4460 м (в однострубно исполнении)                    | 30854              | -        | -            | -        | -        | -        | 6170,8        | -          | -          | -           | -          | 6170,8        | 6170,8        | 6170,8        | 6170,8        | -                 | 5142,3              |
| <b>Итого</b>   | <b>44867</b>       | <b>0</b> | <b>12000</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>6170,8</b> | <b>476</b> | <b>158</b> | <b>1193</b> | <b>186</b> | <b>6170,8</b> | <b>6170,8</b> | <b>6170,8</b> | <b>6170,8</b> | <b>0</b>          | <b>7880,1</b>       |



| Наименование   | Затраты, тыс. руб. |          |           |             |             |             |             |            |          |          |          |          |          |             |          |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|--|--------------------|----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|-------------------|---------------------|
|  | Общая              | 2021 год | 2022 год  | 2023 год    | 2024 год    | 2025 год    | 2026 год    | 2027 год   | 2028 год | 2029 год | 2030 год | 2031 год | 2032 год | 2033 год    | 2034 год | 2035-2040<br>годы |                     |
| <b>Котельная №6</b>  |                    |          |           |             |             |             |             |            |          |          |          |          |          |             |          |                   |                     |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | 1193               | -        | -         | 1193        | -           | -           | -           | -          | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 795,3               |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | 186                | -        | -         | -           | -           | -           | -           | 186        | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 109,4               |
| Установки автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                 | 158                | -        | -         | -           | -           | -           | -           | 158        | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 83,2                |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (полная реконструкция с переходом на «сэндвич» панели) | 2458               | -        | -         | -           | -           | -           | 2458        | -          | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 702,3               |
| Установка прибора учета отпуска тепловой энергии   | 76                 | -        | 76        | -           | -           | -           | -           | -          | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 108,6               |
| Замена котла ПК-М(Г)-4 мощностью 4 Гкал/ч на котел мощностью 2,15 Гкал/ч                     | 1428               | -        | -         | -           | -           | 1428        | -           | -          | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 348,3               |
| Замена существующих насосов на энергосберегающие подачи 100 куб/ч                            | 334                | -        | -         | -           | -           | -           | -           | 334        | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 185,6               |
| Установка химводоочистки воды типа «Комплексон»  | 135                | -        | -         | -           | -           | 135         | -           | -          | -        | -        | -        | -        | -        | -           | -        | -                 | 54                  |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 4188 м (в однетрубном исполнении)            | 28939              | -        | -         | 4823        | 4823        | 4823        | 4823        | -          | -        | -        | -        | -        | -        | 4823        | -        | 4824              | 5167,7              |
| <b>Итого</b>   | <b>34907</b>       | <b>0</b> | <b>76</b> | <b>6016</b> | <b>4823</b> | <b>6386</b> | <b>7281</b> | <b>678</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>4823</b> | <b>0</b> | <b>4824</b>       | <b>7554,3</b>       |

| Наименование   | Затраты, тыс. руб. |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|--|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|---------------------|
|  | Общая              | 2021 год | 2022 год | 2023 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год | 2027 год | 2028 год | 2029 год | 2030 год | 2031 год | 2032 год | 2033 год | 2034 год | 2035-2040<br>годы |                     |
| <b>Котельная №7</b>  |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                   |                     |
| Замена существующей установки химводоочистки воды на «Комплексон»  | 95                 | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 95       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -                 | 39,6                |
| Установка дизельной электростанции ДЭС   | 1193               | -        | -        | -        | -        | 1193     | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -                 | 745,6               |
| Ремонт ограждающих конструкций здания (општукатуривание стен)  | 135                | -        | -        | 135      | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -                 | 112,5               |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды   | 186                | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -                 | 97,9                |
| Установки автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии   | 158                | -        | -        | -        | 158      | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -                 | 75,2                |
| Замена котлов в кол-ве 3 штук общей мощностью 10,5 Гкал/ч на 3 котла общей мощностью 6 Гкал/ч (с учетом работы в летний период 1 котла мощностью 0,8 Гкал/ч) | 3653               | -        | -        | -        | -        | 3653     | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -                 | 562                 |
| Замена существующих насосов на энергосберегающие подачи 300 куб/ч  | 316                | -        | -        | -        | -        | -        | 316      | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -                 | 150,5               |
| Обустройство глубинной скважины для подпитки сетевого контура  | 157,4              | 157,4    | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -                 | 56,2                |

| Наименование  | Затраты, тыс. руб. |              |          |              |              |              |               |              |              |              |               |              |               |               |               |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|---|--------------------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|
|   | Общая              | 2021 год     | 2022 год | 2023 год     | 2024 год     | 2025 год     | 2026 год      | 2027 год     | 2028 год     | 2029 год     | 2030 год      | 2031 год     | 2032 год      | 2033 год      | 2034 год      | 2035-2040<br>годы |                     |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 4938 м (в однострубнои исполнении)                  | 34161              | -            | -        | -            | -            | -            | 6832,2        | -            | -            | -            | 6832,2        | -            | 6832,2        | 6832,2        | 6832,2        | -                 | 5693,5              |
| <b>Итого</b>  | <b>40054,4</b>     | <b>157,4</b> | <b>0</b> | <b>135</b>   | <b>158</b>   | <b>4846</b>  | <b>7148,2</b> | <b>95</b>    | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>6832,2</b> | <b>0</b>     | <b>6832,2</b> | <b>6832,2</b> | <b>6832,2</b> | <b>0</b>          | <b>7533</b>         |
| <b>Котельная №11</b>  |                    |              |          |              |              |              |               |              |              |              |               |              |               |               |               |                   |                     |
| Установка шкафа управления насосами подпиточной воды  | 186                | -            | -        | -            | -            | -            | -             | -            | 186          | -            | -             | -            | -             | -             | -             | -                 | 97,9                |
| Установки автоматики погодозависимого регулирования отпуска тепловой энергии                        | 158                | -            | -        | -            | -            | -            | -             | 158          | -            | -            | -             | -            | -             | -             | -             | -                 | 112,9               |
| Установка дизельной электростанции ДЭС  | 1193               | -            | -        | -            | 1193         | -            | -             | -            | -            | -            | -             | -            | -             | -             | -             | -                 | 745,6               |
| Замена существующих насосов на энергосберегающие подачи 550 куб/ч                                   | 854                | -            | -        | -            | -            | -            | -             | -            | -            | -            | 854           | -            | -             | -             | -             | -                 | 388,2               |
| Замена изношенных участков сетей протяженностью 16126 м (в однострубнои исполнении)                 | 120300             | -            | -        | 10025        | 10025        | 10025        | -             | 10025        | 10025        | 10025        | 10025         | 10025        | 10025         | 10025         | 10025         | 10025             | 10025               |
| <b>Итого</b>  | <b>122691</b>      | <b>0</b>     | <b>0</b> | <b>10025</b> | <b>11218</b> | <b>10025</b> | <b>0</b>      | <b>10183</b> | <b>10211</b> | <b>10025</b> | <b>10879</b>  | <b>10025</b> | <b>10025</b>  | <b>10025</b>  | <b>10025</b>  | <b>10025</b>      | <b>11369,6</b>      |
| Строительство участка сети до дет.сада протяженностью 700 м (в однострубнои исполнении) (D = 50 мм) | 1072               | -            | -        | -            | -            | -            | -             | 1072         | -            | -            | -             | -            | -             | -             | -             | -                 | -                   |

| Наименование   | Затраты, тыс. руб. |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                |              |              |                   | Эффект,<br>тыс. руб |
|--|--------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|-------------------|---------------------|
|  | Общая              | 2021 год      | 2022 год     | 2023 год     | 2024 год     | 2025 год     | 2026 год     | 2027 год     | 2028 год     | 2029 год     | 2030 год     | 2031 год     | 2032 год       | 2033 год     | 2034 год     | 2035-2040<br>годы |                     |
| Строительство участка сети до храма протяженностью 200 м (в однострубном исполнении) (D = 50 мм)   | 332                | -             | 332          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -              | -            | -            | -                 | -                   |
| Строительство участка сети до 2-х МКД протяженностью 650 м (в однострубном исполнении) (D = 70 мм) | 930                | 930           | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -              | -            | -            | -                 | -                   |
| <b>Всего</b>   | <b>508546,1</b>    | <b>1196,1</b> | <b>67380</b> | <b>22220</b> | <b>20902</b> | <b>21629</b> | <b>30304</b> | <b>27071</b> | <b>35014</b> | <b>28154</b> | <b>42384</b> | <b>40683</b> | <b>39869,1</b> | <b>52338</b> | <b>47519</b> | <b>31696</b>      | <b>66447,7</b>      |

*б) Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности*

Финансовое обеспечение мероприятий Схемы осуществляется за счёт средств бюджета и внебюджетных источников (за счёт собственных и привлечённых средств).

Общий объем финансирования Программы составляет — **508546,1** тыс. руб., в том числе бюджетные средства - **50425,7** тыс. руб., средства тепло-снабжающих организаций - **455786,4** тыс. руб. и тариф на подключение потребителей - **2334** тыс. руб.

*в) Расчёты эффективности инвестиций*

Основными ожидаемыми результатами от реализации схемы тепло-снабжения являются:

- снижение потребления энергетических ресурсов по отношению к 2020 году.
- использование энергосберегающих технологий, а также оборудования и материалов высокого класса энергетической эффективности.
- повышение качества и надёжности предоставления услуг.

Общий экономический эффект от внедрения мероприятий схемы теплоснабжения составит - **66447,7** тыс. руб. / год со сроком окупаемости - 7,6 лет.



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 12. Индикаторы развития систем  
теплоснабжения поселения, городского округа,  
города федерального значения**

**Том 12**

**Пермь, 2021 год**



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Глава 12. Индикаторы развития систем теплоснабжения  
поселения, городского округа, города федерального значения

Том 12

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотьянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

**Пермь, 2021 г.**

## ГЛАВА 12. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

**Таблица 12.1 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №1**

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 219,6 | 219,6 | 221,1 | 221,1 | 221,1 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 2,904 | 2,904 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,058 | 0,058 | 0,058 | 0,058 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2 | 370,2        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |



|   |     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)  | лет | 28    | 29   | 28   | 26   | 24   | 22   | 20   | 18   | 16   | 14   | 12   | 10   | 14   |
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | %   | 0,00% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 0,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | %   | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 100  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

**Таблица 12.2 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №2**

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 174,7 | 174,7 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 2,260 | 2,260 | 2,243 | 2,781 | 2,781 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,206 | 0,206 | 0,198 | 0,219 | 0,271 | 0,273 | 0,315 | 0,294 | 0,253 | 0,277 | 0,277 | 0,277 | 0,277        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4 | 885,4        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 37,0  | 38,1  | 37,2  | 36,3  | 41,4  | 40,6  | 39,3  | 38,0  | 36,6  | 35,2  | 33,7  | 32,1  | 15,5         |

|   |   |      |      |      |           |           |           |          |           |           |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|------|------|------|------|------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0%      | 5,0%      | 5,0%      | 5,0%     | 5,0%      | 5,0%      | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0    | 0    | 0    | 1<br>3,3% | 2<br>1,1% | 0<br>0,0% | 6<br>,1% | 1<br>6,7% | 2<br>8,8% | 0    | 0    | 0    | 0    |      |

**Таблица 12.3 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №3**

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 179,1 | 171,8 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,8 | 171,8 | 171,7 | 171,7 | 171,7        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 1,992 | 2,122 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,728 | 2,728 | 2,863 | 2,863 | 2,863        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,149 | 0,160 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,181 | 0,181 | 0,213 | 0,213 | 0,213        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6 | 488,6        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 32,35 | 33,11 | 32,45 | 31,80 | 31,10 | 30,35 | 29,55 | 28,70 | 27,80 | 26,85 | 25,85 | 24,80 | 13,10        |

|   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

**Таблица 12.5 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №5**

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 171,9 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0 | 170,0        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 1,802 | 1,802 | 1,807 | 1,944 | 1,976 | 1,983 | 1,983 | 1,983 | 2,008 | 2,012 | 2,012 | 2,012 | 2,012        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,251 | 0,264 | 0,259 | 0,273 | 0,277 | 0,278 | 0,278 | 0,27  | 0,281 | 0,281 | 0,255 | 0,255 | 0,255        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6 | 436,6        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 29,70 | 30,01 | 29,60 | 29,10 | 28,53 | 27,95 | 27,30 | 27,30 | 25,85 | 25,05 | 24,20 | 23,30 | 12,95        |

|   |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

**Таблица 12.6 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №6**

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 179,1 | 171,8 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,9 | 171,8 | 171,8 | 171,7 | 171,7 | 171,7        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 1,992 | 2,122 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,117 | 2,728 | 2,728 | 2,863 | 2,863 | 2,863        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,149 | 0,160 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,154 | 0,181 | 0,181 | 0,213 | 0,213 | 0,213        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1 | 787,1        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 32,35 | 33,11 | 32,45 | 31,80 | 31,10 | 30,35 | 29,55 | 28,70 | 27,80 | 26,85 | 25,85 | 24,80 | 13,10        |



|   |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

**Таблица 12.7 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №7**

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 219,6 | 219,6 | 221,1 | 221,1 | 221,1 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2 | 192,2        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 2,904 | 2,904 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941 | 2,941        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,058 | 0,058 | 0,058 | 0,058 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217 | 0,217        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6 | 326,6        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 28    | 29    | 28    | 26    | 24    | 22    | 20    | 18    | 16    | 14    | 12    | 10    | 14           |

|   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,00% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 9,1% | 0,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 100  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

**Таблица 12.11 Индикаторы развития системы теплоснабжения от котельной №11**

| Наименование показателя   | ед.изм.       | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032<br>2040 |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Количество прекращений подачи тепловой энергии,   | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | шт.           | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0            |
| Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии                | кг<br>ут/Гкал | 174,7 | 174,7 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3 | 173,3        |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии,   | Гкал/м2       | 2,260 | 2,260 | 2,243 | 2,781 | 2,781 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368 | 2,368        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | -             | 0,206 | 0,206 | 0,198 | 0,219 | 0,271 | 0,273 | 0,315 | 0,294 | 0,253 | 0,277 | 0,277 | 0,277 | 0,277        |
| Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке                                      | м2*ч/Гкал     | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8 | 678,8        |
| Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии          | %             | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100          |
| Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)              | лет           | 37,0  | 38,1  | 37,2  | 36,3  | 41,4  | 40,6  | 39,3  | 38,0  | 36,6  | 35,2  | 33,7  | 32,1  | 15,5         |

|   |   |      |      |      |       |       |      |      |       |       |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей   | % | 0,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0%  | 5,0%  | 5,0% | 5,0% | 5,0%  | 5,0%  | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0    | 0    | 0    | 13,3% | 21,1% | 0,0% | 6,1% | 16,7% | 28,8% | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 13. Ценовые (тарифные) последствия**

**Том 13**

Пермь, 2021 год



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 13. Ценовые (тарифные) последствия**

Том 13

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотьянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

**Пермь, 2021 г.**

## ГЛАВА 13. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

За последние 20 лет в сфере теплоснабжения обозначились такие проблемы как: прекращение развития централизованного теплоснабжения вследствие его полного упадка как технологического, так и экономического, снижение доли выработки тепловой энергии в режиме комбинированной выработки, снижение эффективности используемого топлива для производства тепловой энергии и т.д. Также следует отметить, что ежегодные субсидии бюджетной системы в отрасль теплоснабжения (без учета субсидий за ЖКУ) составляют около 150 млрд, рублей при потребности в 200 млрд, рублей, что составляет около 13% НВВ отрасли.

Кроме того, по итогам конкурентного отбора мощности на 2021 г. не отобрано 15,5 ГВт электрической мощности, при этом возникает необходимость оплаты мощности, вырабатываемой в режиме вынужденной генерации в целях обеспечения надежного теплоснабжения (в 2020 г. - 5,2 млрд, руб., в 2021 г. - 7,5 млрд, руб, прогноз на 2023 г. - 11,1 млрд. руб).

Для решения указанных проблем Правительством Российской Федерации утвержден план мероприятий («дорожная карта») внедрения целевой модели рынка тепловой энергии (распоряжение Правительства РФ от 29 ноября 2017 г. № 2655-р (далее - Дорожная карта). В соответствии с Дорожной картой планируется внесение изменений в законодательство в сфере теплоснабжения, направленных на введение целевой модели рынка теплоснабжения, основанной на принципе цены «альтернативной котельной». В соответствии с решениями, принятыми Правительством Российской Федерации, планируется поэтапное введение целевой модели рынка тепловой энергии на территории Российской Федерации. На начальном этапе модель вводится по согласованию с руководителями субъектов Российской Федерации и главами местных администраций на территории отдельных муниципальных образований, отнесенных Правительством Российской Федерации к ценовым зонам теплоснабжения в соответствии с утвержденными критериями, в частности, такими как наличие утвержденной схемы теплоснабжения и преобладание выработки тепловой энергии на источниках комбинированной выработки. Для муниципальных образований, на территории которых отсутствуют источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, внедрение целевой модели осуществляется на основании решения Правительства Российской Федерации, исключительно при наличии схемы теплоснабжения, согласия соответствующего уполномоченного органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации и главы местной администрации.



При этом целесообразность отнесения к ценовым зонам теплоснабжения иных муниципальных образований и определение переходного периода в таких муниципальных образованиях определяется Правительством Российской Федерации по результатам анализа функционирования ценовых зон теплоснабжения до 1 января 2019 года. Во исполнение пунктов 6-8, 10-17, 27, 29 и 30 Дорожной карты Минэнерго России вступил в силу Федеральный закон от 29.07.2017 N 279-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» и отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершенствования системы отношений в сфере теплоснабжения», которым устанавливаются основные принципы и положения целевой модели рынка тепловой энергии. Предметом регулирования 279-ФЗ являются общественные отношения в сфере теплоснабжения в Российской Федерации в части ценообразования на рынке тепловой энергии, полномочий, функций, усиления ответственности единой теплоснабжающей организации (далее - ЕТО).

Законопроект направлен на:

- создание условий для привлечения частных инвестиций;
- определение единого ответственного лица за теплоснабжение потребителей в системе теплоснабжения;
- модернизацию основных фондов в сфере теплоснабжения;
- повышение эффективности сферы теплоснабжения;
- повышение качества и надежности теплоснабжения потребителей;
- изменение модели тарифного регулирования в отрасли через переход от прямого установления уровня цены на тепловую энергию к определению предельного уровня цен для конечного потребителя, рассчитываемого исходя из принципа «альтернативной котельной» (цена возможной поставки от источника, замещающего централизованное теплоснабжение).

# **Тарифы на тепловую энергию и теплоноситель, действующие в Красновишерском городском округе**

## **Общие положения**

Тарифы на тепловую энергию, производимую электростанциями, осуществляющими производство в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, и котельным рассчитываются в соответствии Приказом ФСТ России от 13.06.2013 N 760-э (ред. от 18.07.2018 г.) "Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения".

Тарифы на тепловую энергию, поставляемую потребителям, включают следующие показатели:

- 1) стоимость тепловой энергии (мощности);
- 2) стоимость услуг по передаче тепловой энергии (мощности) энергоснабжающими организациями и иных услуг, оказание которых является неотъемлемой частью процесса поставки тепловой энергии потребителям.

Регулирование тарифов (цен) основывается на принципе обязательности ведения раздельного учета организациями, осуществляющими регулируемую деятельность, объемов продукции (услуг), доходов и расходов по производству, передаче и сбыту энергии в соответствии с законодательством Российской Федерации.

При установлении тарифов (цен) не допускается повторный учет одних и тех же расходов по указанным видам деятельности.

При использовании метода экономически обоснованных расходов (затрат) тарифы рассчитываются на основе размера необходимой валовой выручки организации, осуществляющей регулируемую деятельность, от реализации каждого вида продукции (услуг) и расчетного объема производства соответствующего вида продукции (услуг) за расчетный период регулирования.

Определение состава расходов, включаемых в необходимую валовую выручку, и оценка их экономической обоснованности производятся в соответствии с законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами, регулирующими отношения в сфере бухгалтерского учета.

Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг) по регулируемым видам деятельности, включают следующие составляющие расходов:

1) топливо, покупная электрическая энергия;

Расходы на топливо и покупную электрическую энергию, включаемые в необходимую валовую выручку, определяются на основе:

- нормативов удельного расхода топлива, дифференцированных по типам генерирующего оборудования и видам топлива, на производство 1 Гкал тепловой энергии, утверждаемых Министерством энергетики Российской Федерации по согласованию Федеральной службой по тарифам;

- цен на топливо

При определении расходов на топливо и покупную электрическую энергию, регулирующие органы используют:

- регулируемые государством тарифы (цены);

- цены, установленные на основании договоров, заключенных в результате проведения конкурсов, торгов, аукционов и иных закупочных процедур, обеспечивающих целевое и эффективное расходование денежных средств;

- официально опубликованные прогнозные рыночные цены и тарифы, установленные на расчетный период регулирования, в том числе фьючерсные биржевые цены на топливо и сырье.

При отсутствии указанных данных применяются индексы в соответствии с прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации.

- расчетных объемов потребления топлива с учетом структуры его использования, сложившейся за последние 3 года;

- нормативов создания запасов топлива, рассчитываемых в соответствии с методикой, утверждаемой Министерством энергетики Российской Федерации по согласованию с Федеральной службой по тарифам.

2) оплата услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируруемую деятельность.

3) сырье и материалы;

4) ремонт основных средств;

При определении расходов на проведение ремонтных работ учитываются:

- программы проведения ремонтных работ, обеспечивающих надежное и безопасное функционирование производственно-технических объектов и предотвращение аварийных ситуаций, утвержденные в установленном порядке.

5) оплата труда;

При определении расходов на оплату труда, включаемых в необходимую валовую выручку, регулирующие органы определяют размер фонда оплаты труда в соответствии с отраслевыми тарифными соглашениями, заключенными соответствующими организациями, и фактическим объемом фонда оплаты труда в последнем расчетном периоде регулирования, а также с учетом прогнозного индекса потребительских цен.

7) амортизация основных средств;

Сумма амортизации основных средств для расчета регулируемых тарифов (цен) определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регулирующими отношения в сфере бухгалтерского учета. При расчете налога на прибыль организаций сумма амортизации основных средств определяется в соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации.

8) другие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции, определяемые в порядке, устанавливаемом Службой.

Внереализационные расходы (рассчитываемые с учетом внереализационных доходов), в том числе расходы по сомнительным долгам. При этом в составе резерва по сомнительным долгам может

учитываться дебиторская задолженность, возникшая при осуществлении соответствующего регулируемого вида деятельности. Уплата сомнительных долгов, для погашения которых был создан резерв, включенный в тариф в предшествующий период регулирования, признается доходом и исключается из необходимой валовой выручки в следующем периоде регулирования с учетом уплаты налога на прибыль организаций.

В состав внереализационных расходов включаются также расходы на консервацию основных производственных средств, используемых в регулируемых видах деятельности.

Расходы, не учитываемые при определении налоговой базы налога на прибыль (относимые на прибыль после налогообложения), включают в себя следующие основные группы расходов:

- капитальные вложения (инвестиции) на расширенное воспроизводство;
- выплата дивидендов и других доходов из прибыли после уплаты налогов;
- взносы в уставные (складочные) капиталы организаций;
- прочие экономически обоснованные расходы, относимые на прибыль после налогообложения, включая затраты организаций на предоставление работникам льгот, гарантий и компенсаций в соответствии с отраслевыми тарифными соглашениями.

При отсутствии нормативов по отдельным статьям расходов допускается использовать в расчетах экспертные оценки, основанные на отчетных данных, представляемых организацией, осуществляющей регулируемую деятельность.

Планируемые расходы по каждому виду регулируемой деятельности рассчитываются как сумма прямых и косвенных расходов. Прямые расходы относятся непосредственно на соответствующий регулируемый вид деятельности.

Распределение косвенных расходов между различными видами

деятельности, осуществляемыми организацией, по решению регионального органа производится в соответствии с одним из нижеследующих методов:

- согласно учетной политике, принятой в организации;
- пропорционально условно-постоянным расходам;

пропорционально прямым расходам по регулируемым видам деятельности.









**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 14. Реестр единых теплоснабжающих  
организаций**

**Том 14**

**Пермь, 2021 год**



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА  
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Глава 14. Реестр единых теплоснабжающих организаций

Том 14

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотьянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

Пермь, 2021 г.

## ГЛАВА 14. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Согласно п. 28 ст. 2 Федерального закона от 27.07.2017 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» «единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация, сокращённо - ЕТО) - это теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации».

Поскольку в отношении городов с населением 500 тысяч человек и более статус единой теплоснабжающей организации присваивается решением федерального органа исполнительной власти, то в отношении Красновишерского городского округа, с численностью населения 19170 человек, статус ЕТО должен быть присвоен органом местного самоуправления при утверждении схемы теплоснабжения округа (п.3 гл.11 «Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации», утверждённых постановлением Правительства РФ от 08.08.2019 г. №808).

На территории Красновишерского городского округа существует семь систем теплоснабжения, в которых источниками тепловой энергии являются котельные №1, №2, №3, №5, №6, №7, №11. В части 4 главы 1 настоящего документа определены зоны их действия.

В связи с этим уполномоченный орган вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах округа;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

В соответствии с п. 7 гл.11 «Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации», утверждённых постановлением Правительства РФ от 08.08.2019 г. №808 критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей ёмкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;

- способность в лучшей мере обеспечить надёжность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

При разработке схемы теплоснабжения были собраны и проанализированы сведения по вышеназванным критериям. Значения критериев для каждой из систем теплоснабжения представлены в [таблице 10.1.1](#).

*Таблица 10.1.1 Критерии определения единой теплоснабжающей организации в зонах действия источников тепловой энергии, расположенных на территории Красновишерского городского округа (с учётом предложений по оптимизации эксплуатационных зон теплоснабжения)*

| Наименование зоны действия источника тепловой энергии (по номеру источника) | Наименование тепло-снабжающей организации | Владение на праве собственности или ином законном основании: |                                    |                              |  | Способность обеспечить надёжность теплоснабжения в системе теплоснабжения | Размер собственного капитала, тыс. руб. |
|---|---|--|------------------------------------|------------------------------|--|---|---|
|   |   | Источником тепловой энергии                                  |                                    | Тепловыми сетями             |  |   |   |
|   |   | Основание владения   | Рабочая тепловая мощность*, Гкал/ч | Основание владения           | Ёмкость тепловых сетей**, м <sup>3</sup> |   |   |
| №1  | ООО «Теплосети»                           | Концессионное соглашение                                     | 2,33                               | Концессионное соглашение     | 182,3                                    | +   | собственный капитал отсутствует         |
| №7  |   |  | 1,92                               |                              | 108,1                                    |   |   |
| №2  | ООО «Теплосети»                           | Договор краткосрочной аренды                                 | 1,30                               | Договор краткосрочной аренды | 164,2                                    | +   | 8822                                    |
| №6  |   |  | 0,52                               |                              | 34,0                                     |   |   |
| №11   |   |  | 4,33                               |                              | 658,6                                    |   |   |
| №3  | ООО «Теплосети»                           | Договор краткосрочной аренды                                 | 1,13                               | Договор краткосрочной аренды | 61,1                                     | +   | 8000                                    |
| №5  |   |  | 1,49                               |                              | 93,9                                     |   |   |

Примечание:

\* Рабочая мощность источника тепловой энергии - средняя приведённая часовая мощность источника тепловой энергии, определяемая по фактическому полезному отпуску источника тепловой энергии за последние 3 года работы.

\*\* Ёмкость тепловых сетей - произведение протяжённости всех тепловых сетей, принадлежащих организации на праве собственности или ином законном основании, на средневзвешенную площадь поперечного сечения данных тепловых сетей.

Из [таблицы 10.1.1](#) видно, что в зоне действия каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах Красновишерского городского округа, функционирует только одна теплоснабжающая организация.

На основании проведенного анализа, исходя из значений критериев, установленных постановлением Правительства РФ от 08.08.2019 г. №808 «Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации», разработчиком предложен следующий вариант присвоения статуса ЕТО:

| Наименование зоны действия, источника тепловой энергии | Существующие теплоснабжающие организации, владеющие источниками тепловой энергии | Существующие теплоснабжающие (теплосетевые) организации, владеющие тепловыми сетями | Основание для присвоения статуса ЕТО  | Предложение по присвоению статуса ЕТО |
|--|--|---|---|---------------------------------------|
| Котельная №11  | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |
| Котельная №2   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |
| Котельная №3   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |
| Котельная №7   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |
| Котельная №1   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |

| Наименование зоны действия, источника тепловой энергии | Существующие теплоснабжающие организации, владеющие источниками тепловой энергии | Существующие теплоснабжающие (теплосетевые) организации, владеющие тепловыми сетями | Основание для присвоения статуса ЕТО  | Предложение по присвоению статуса ЕТО |
|--|--|---|---|---------------------------------------|
| Котельная №5   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |
| Котельная №6   | ООО «Теплосети»  | ООО «Теплосети»   | Владение единственным источником тепловой энергии и тепловыми сетями в зоне действия единой теплоснабжающей организации | ООО «Теплосети»                       |

Следует отметить, что, приобретая статус ЕТО, согласно п. 12 гл.11 «Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации», утверждённых постановлением Правительства РФ от 08.08.2019 г. №808, юридическое лицо будет обязано:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объёма тепловой нагрузки, распределённой в соответствии со схемой теплоснабжения;
- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объёме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учётом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 15. Реестр мероприятий схемы  
теплоснабжения**

**Том 15**

**Пермь, 2021 год**



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 15. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения**

Том 15

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотьянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

**Пермь, 2021 г.**



## ГЛАВА 15. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В соответствии со статьёй 179 Бюджетного кодекса Российской Федерации, статьёй 15 Федерального закона от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», постановлением администрации Красновишерского муниципального района от 12 августа 2019 г. № 391 «Об утверждении Перечня муниципальных программ Красновишерского городского округа Пермского края», постановлением администрации Красновишерского муниципального района от 19 августа 2019 г. № 424 «Об утверждении Порядка разработки, реализации и оценки эффективности муниципальных программ Красновишерского городского округа»

Администрация Красновишерского городского округа  
ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить прилагаемую муниципальную программу «Развитие жилищно-коммунальной инфраструктуры на территории Красновишерского городского округа».

2. Обнародовать настоящее постановление в центральной библиотеке, находящейся по адресу: г. Красновишерск, ул. Спортивная, 18, и разместить на официальном сайте Красновишерского городского округа.

3. Распространить действие настоящего постановления на правоотношения, возникшие с 1 января 2020 года.

4. Признать утратившим силу постановление администрации Красновишерского муниципального района от 12 апреля 2019 г. № 141-гп «Об утверждении муниципальной программы «Развитие жилищно-коммунальной инфраструктуры на территории Красновишерского городского округа».

5. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на заместителя главы администрации городского округа по развитию инфраструктуры, начальника территориального отдела.

## ПАСПОРТ

### муниципальной программы «Развитие жилищно-коммунальной инфраструктуры на территории Красновишерского городского округа»

|   |  |  |
|---|--|--|
| 6 | Краткая характеристика текущего состояния сферы реализации муниципальной программы | <p>На территории Красновишерского городского округа по состоянию на 01.01.2019:</p> <p>общая площадь жилищного фонда составляет 493,6 тыс. кв.м, в т.ч. муниципальный фонд – 110,7 тыс. кв.м;</p> <p><b>общая протяженность тепловых сетей составляет 36,3 км (из них 20,4 км – ветхих);</b></p> <p>общая протяженность водопроводных сетей – 156,7 км (из них 71,7 км – ветхих);</p> <p>общая протяженность канализационных сетей – 46,4 км (из них 29,4 км – ветхих).</p> <p>Основная проблема жилищно-коммунального хозяйства – высокая, более 70%, степень изношенности объектов коммунально-инженерной инфраструктуры</p>   |
| 9 | Перечень подпрограмм и задач:  | <p><b>Подпрограмма 1.1.1</b> Обеспечение безопасности и комфортности проживания граждан в муниципальном жилищном фонде.</p> <p><b>Задача 1.1.1.1</b> Обеспечение капитального и текущего ремонта муниципального жилищного фонда на территории Красновишерского городского округа.</p> <p><b>Задача 1.1.1.2</b> Организация начисления и сбора платежей за найм и регистрационного учета граждан.</p> <p><b>Задача 1.1.1.3</b> Переселение граждан из аварийного и непригодного для проживания жилищного фонда на территории Красновишерского городского округа.</p> <p><b>Подпрограмма 1.2.1</b> Развитие коммунальной инфраструктуры.</p> <p><b>Задача 1.2.1.1</b> Обеспечение модернизации объектов коммунальной инфраструктуры.</p> <p><b>Задача 1.2.1.2</b> Обеспечение безопасности эксплуатации газового оборудования.</p> <p><b>Задача 1.2.1.3</b> Обеспечение обязательных</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | требований законодательства РФ в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и профилактики инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний населения сельских населенных пунктов.<br><b>Задача 1.2.1.4 Организация электро-, тепло-, водоснабжения в сельских населенных пунктах</b> |
|  |  |   |

| Код     | Наименование цели программы, подпрограммы, задачи                                | Источник финансирования                         | Объем финансирования, тыс. руб. |                   |                   |
|---------|--|---|---------------------------------|-------------------|-------------------|
|         |  |   | 2020 год                        | 2021 год          | 2022 год          |
| 1       | 2  | 3   | 4                               | 5                 | 6                 |
| 1.2.1.4 | Задача Организация электро-, тепло-, водоснабжения в сельских населенных пунктах | бюджет городского округа, бюджет Пермского края | 18641,3<br>7609,3               | 25027,2<br>5321,3 | 21077,2<br>2334,2 |



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 16. Замечания и предложения к проекту  
схемы теплоснабжения**

**Том 16**

Пермь, 2021 год



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 16. Замечания и предложения к проекту схемы  
теплоснабжения**

Том 16

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

Н.М. Тотмянина

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

Е.В. Верещагин

**Пермь, 2021 г.**

## **ГЛАВА 16. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Разрабатывается после проведения публичных слушаний доклада по актуализированной схеме теплоснабжения Красновишерского городского округа.



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 17. Сводный том изменений,  
выполненных в доработанной и (или)  
актуализированной схеме теплоснабжения**

**Том 17**

**Пермь, 2021 год**



Документ разработан:

ООО «ПрофПартнер» 614081, Пермский край, г. Пермь, ул. Плеханова, д. 51в, офис 2.

Муниципальный контракт от 18.06.2021 г. № 0156300040013000009-0180432-02 на выполнение работ по разработке схемы теплоснабжения Красновишерского городского округа Пермского края на период с 2021 года до 2040 года

Муниципальный заказчик: Администрация Красновишерского городского округа

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
КРАСНОВИШЕРСКОГО ГОРОДСКОГО  
ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ  
НА ПЕРИОД С 2021 ГОДА ДО 2040 ГОДА**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Глава 17. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения**

**Том 17**

**1 ЭТАП**

Управляющий  
ООО «ПрофПартнер»

МП

(подпись)

**Н.М. Тотмянина**

Глава администрации  
Красновишерского городского  
Округа

МП

(подпись)

**Е.В. Верещагин**

**Пермь, 2021 г.**

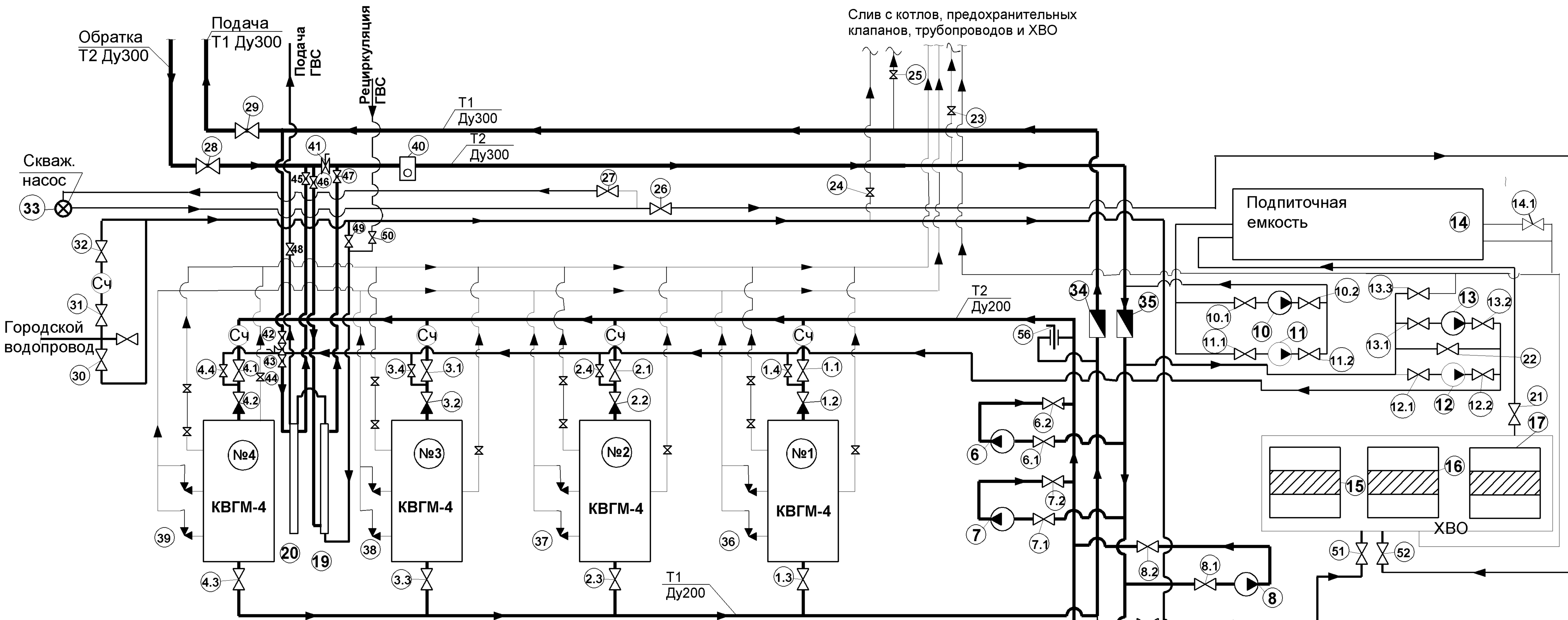


## **ГЛАВА 17. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Разрабатывается после проведения публичных слушаний доклада по актуализированной схеме теплоснабжения Красновишерского городского округа.

# Приложение 1

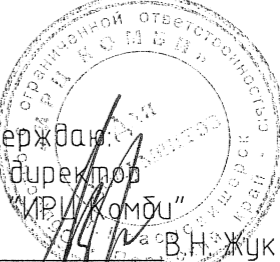
# Принципиальная схема трубопроводов и оборудования котельной №1

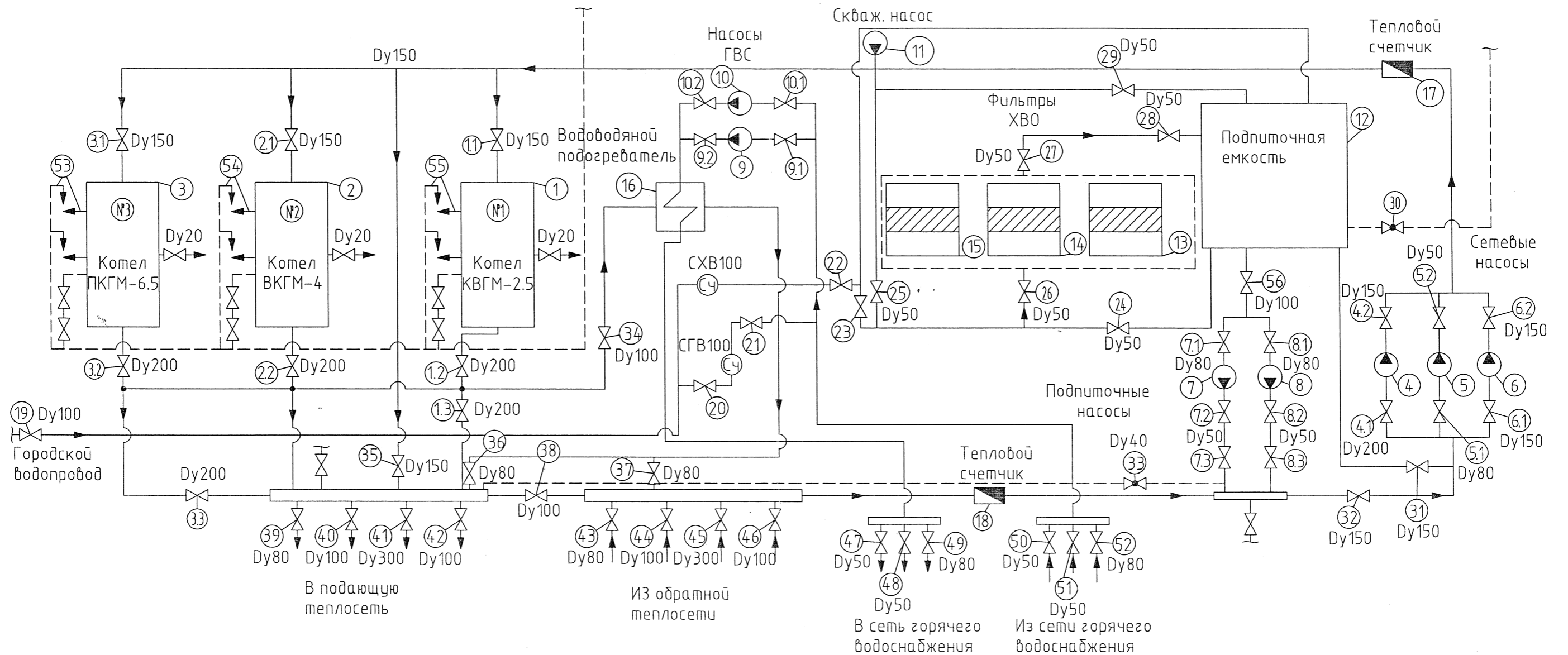



## Экспликация оборудования и арматуры

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>1. Водогрейный котел №1 КВГМ-4:</b><br/>         1.1 Задвижка Ду150 на входе в котел №1<br/>         1.2 Обрат. клапан Ду150 на входе в котел №1<br/>         1.3 Задвижка Ду200 на выходе из котла №1</p> <p><b>2. Водогрейный котел №2 КВГМ-4:</b><br/>         2.1 Задвижка Ду150 на входе в котел №2<br/>         2.2 Обрат. клапан Ду150 на входе в котел №2<br/>         2.3 Задвижка Ду200 на выходе из котла №2</p> <p><b>3. Водогрейный котел №3 КВГМ-4:</b><br/>         3.1 Задвижка Ду150 на входе в котел №3<br/>         3.2 Обрат. клапан Ду150 на входе в котел №3<br/>         3.3 Задвижка Ду200 на выходе из котла №3</p> <p><b>4. Водогрейный котел №4 КВГМ-4:</b><br/>         4.1 Задвижка Ду150 на входе в котел №4<br/>         4.2 Обрат. клапан Ду150 на входе в котел №4<br/>         4.3 Задвижка Ду200 на выходе из котла №4</p> <p><b>5. Насос сетевой NB125-200/219:</b><br/>         5.1 Задвижка Ду150 на входе сет. насоса<br/>         5.2 Задвижка Ду150 на выходе сет. насоса</p> <p><b>6. Насос сетевой 1Д315-71:</b><br/>         6.1 Задвижка Ду200 на входе сет. насоса<br/>         6.2 Задвижка Ду150 на выходе сет. насоса</p> <p><b>7. Насос сетевой 1Д315-71:</b><br/>         7.1 Задвижка Ду200 на входе сет. насоса<br/>         7.2 Задвижка Ду150 на выходе сет. насоса</p> | <p><b>8. Насос сетевой:</b><br/>         8.1 Задвижка Ду200 на входе сет. насоса<br/>         8.2 Задвижка Ду150 на выходе сет. насоса</p> <p><b>9. Насос сетевой:</b><br/>         9.1 Задвижка Ду200 на входе сет. насоса<br/>         9.2 Задвижка Ду150 на выходе сет. насоса</p> <p><b>10. Насос подпитки K20-30:</b><br/>         10.1 Задвижка Ду40 на входе пит. насоса<br/>         10.2 Задвижка Ду50 на выходе пит. насоса</p> <p><b>11. Насос подпитки K20-30:</b><br/>         11.1 Задвижка Ду40 на входе пит. насоса<br/>         11.2 Задвижка Ду50 на выходе пит. насоса</p> <p><b>12. Насос котл. контура K80-50-200:</b><br/>         12.1 Задвижка Ду100 на входе насоса<br/>         12.2 Задвижка Ду80 на выходе насоса</p> <p><b>13. Насос котл. контура MAKO-65-315:</b><br/>         13.1 Задвижка Ду150 на входе пит. насоса<br/>         13.2 Задвижка Ду80 на выходе пит. насоса<br/>         13.3 Задвижка Ду50</p> <p><b>14. Подпиточная емкость V=25 м3</b><br/>         14.1 Задвижка Ду50</p> <p><b>15. Фильтр Na-катионитовый №1</b><br/> <b>16. Фильтр Na-катионитовый №2</b><br/> <b>17. Фильтр Na-катионитовый №3</b></p> <p><b>18. В/водяной подогреватель подпитки</b></p> | <p><b>19. В/водяной подогреватель 1 ступени</b><br/> <b>20. В/водяной подогреватель 2 ступени</b></p> <p><b>21. Задвижка Ду50</b><br/> <b>22. Задвижка Ду40</b><br/> <b>23. Задвижка Ду150</b><br/> <b>24. Задвижка Ду50</b><br/> <b>25. Задвижка Ду150</b><br/> <b>26. Задвижка Ду50 от скважинного насоса</b><br/> <b>27. Задвижка Ду40</b><br/> <b>28. Задвижка Ду300 вход в котельную T2</b><br/> <b>29. Задвижка Ду300 выход из котельной T1</b><br/> <b>30. Задвижка Ду80</b><br/> <b>31. Задвижка Ду80 из водопровода</b><br/> <b>32. Задвижка Ду80 из водопровода</b><br/> <b>33. Скважинный насос ЭЦВ-6-16-75</b><br/> <b>34. Расходомер ВЭПС ТИ-2-200 подача</b><br/> <b>35. Расходомер ВЭПС ТИ-2-200 обратка</b><br/> <b>36. Предохранительные клапаны Si6301P</b><br/> <b>37. Предохранительные клапаны Si6301P</b><br/> <b>38. Предохранительные клапаны Si6301P</b><br/> <b>39. Предохранительные клапаны Si6301P</b><br/> <b>40. Грязевик Ду300</b><br/> <b>41. Заслонка поворот. Ду300</b><br/> <b>42. Кран шаровый Ду150</b><br/> <b>43. Клапан электромагнитный Ду100</b><br/> <b>44. Кран шаровый Ду150</b><br/> <b>45. Кран шаровый Ду150</b><br/> <b>46. Кран шаровый Ду150</b><br/> <b>47. Кран шаровый Ду150</b><br/> <b>48. Кран шаровый Ду150</b><br/> <b>49. Кран шаровый Ду150</b><br/> <b>50. Кран шаровый Ду80</b><br/> <b>51. Задвижка Ду50</b><br/> <b>52. Задвижка Ду50</b><br/> <b>53. Задвижка Ду50</b><br/> <b>54. Задвижка Ду50</b><br/> <b>55. Вентиль Ду50</b><br/> <b>56. Затвор поворот. Ду150</b><br/>         1.4 Задвижка Ду100 на входе в котел №1<br/>         2.4 Задвижка Ду100 на входе в котел №2<br/>         3.4 Задвижка Ду100 на входе в котел №3<br/>         4.4 Задвижка Ду100 на входе в котел №4</p> |
|--|---|--|

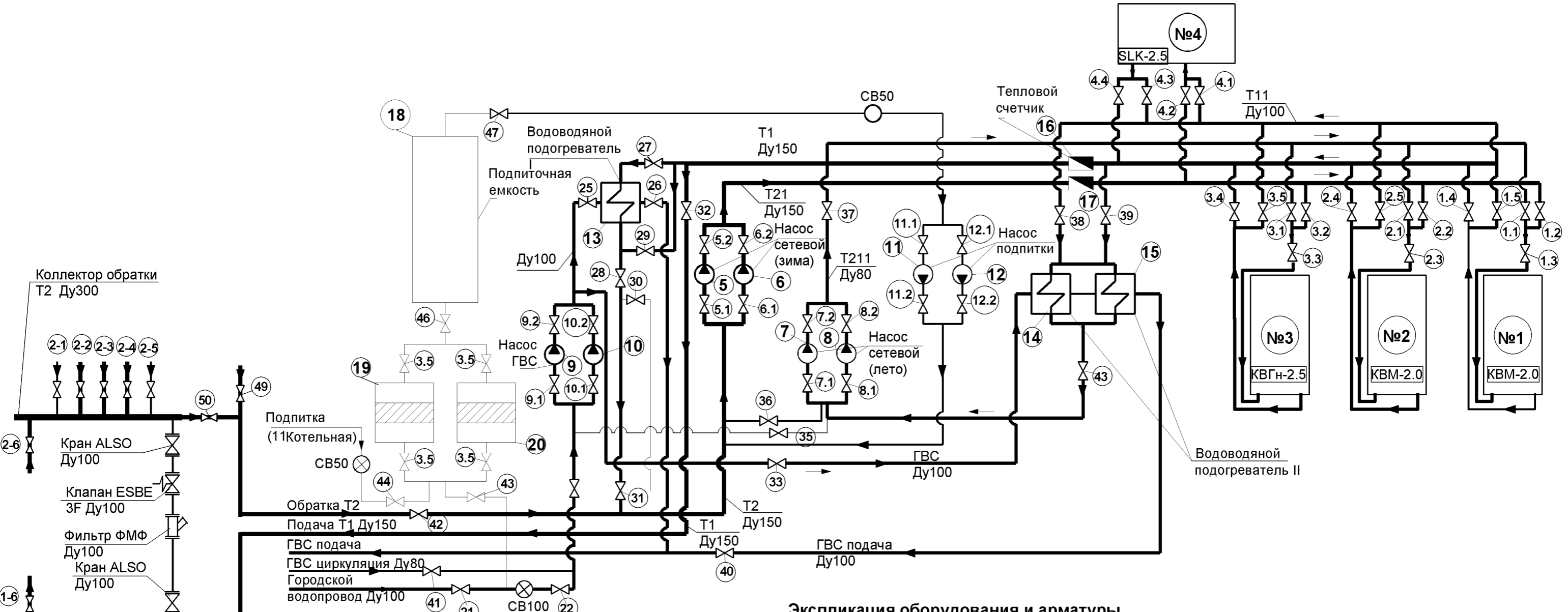
# Схема технологических трубопроводов и оборудования котельной №2

  
 Утверждаю:  
 Исп. директор  
 ООО "ИРЦ Комбу"  
 В.Н. Жук  
 "20" апреля 2016г.



Исп. инженер  
  
 Судницын В.Н.

# Принципиальная схема трубопроводов и оборудования котельной №3



## Экспликация оборудования и арматуры

### Коллекторы отопления

- Поддача:**  
 1-1 задвижка Ду50-баня  
 1-2 задвижка Ду150-ул. Берзина  
 1-3 задвижка Ду150-пос. Сталинский  
 1-4 задвижка Ду150-ул. Куйбышева  
 1-5 кран Ду40-гараж  
 1-6 задвижка Ду200-котельная №11
- Обратка:**  
 2-1 задвижка Ду50-баня  
 2-2 задвижка Ду150-ул. Берзина  
 2-3 задвижка Ду150-пос. Сталинский  
 2-4 задвижка Ду150-ул. Куйбышева  
 2-5 кран Ду40-гараж  
 2-6 задвижка Ду200-котельная №11

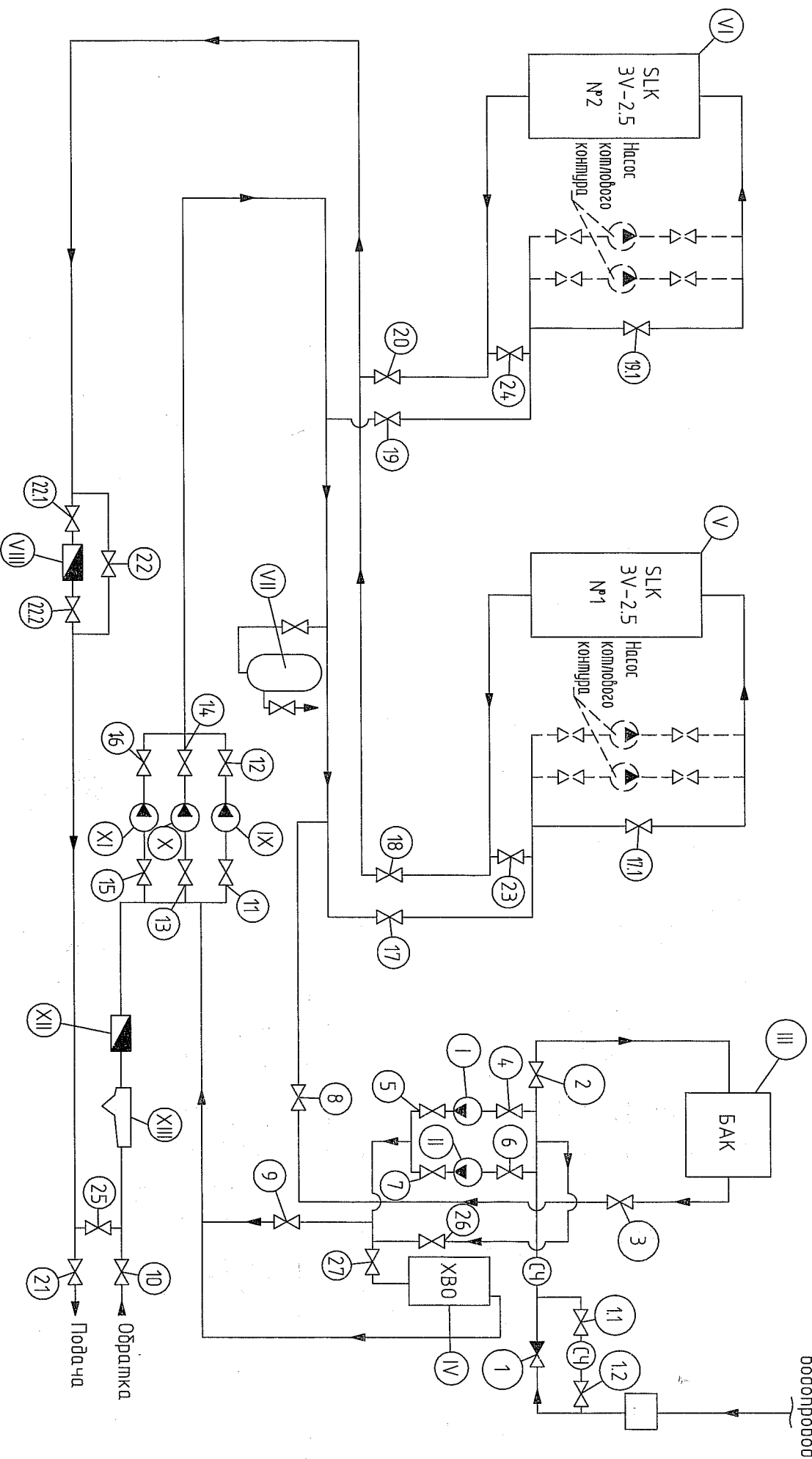
- 1. Водогрейный котел №1 KBM-2,0:**  
 1.1 Задвижка Ду100 на входе в котел №1  
 1.2 Задвижка Ду100 на входе в котел №1  
 1.3 Задвижка Ду100 на входе в котел №1  
 1.4 Задвижка Ду100 на выходе из котла №1  
 1.5 Задвижка Ду100 на выходе из котла №1
- 2. Водогрейный котел №2 KBM-2,0:**  
 2.1 Задвижка Ду100 на входе в котел №2  
 2.2 Задвижка Ду100 на входе в котел №2  
 2.3 Задвижка Ду100 на входе в котел №2  
 2.4 Задвижка Ду100 на выходе из котла №2  
 2.5 Задвижка Ду100 на выходе из котла №2
- 3. Водогрейный котел №3 KBГн-2,5:**  
 3.1 Задвижка Ду100 на входе в котел №3  
 3.2 Задвижка Ду100 на входе в котел №3  
 3.3 Задвижка Ду100 на входе в котел №3  
 3.4 Задвижка Ду100 на выходе из котла №3  
 3.5 Задвижка Ду100 на выходе из котла №3

- 4. Водогрейный котел №4 SLK-2,5:**  
 4.1 Задвижка Ду100 на входе в котел №1  
 4.2 Задвижка Ду100 на входе в котел №1  
 4.3 Задвижка Ду100 на выходе из котла №1  
 4.4 Задвижка Ду100 на выходе из котла №1
- 5. Насос сетевой "зима" K150-125-250:**  
 5.1 Задвижка Ду150 на входе сет. насоса  
 5.2 Задвижка Ду150 на выходе сет. насоса
- 6. Насос сетевой "зима" K290-30:**  
 6.1 Задвижка Ду200 на входе сет. насоса  
 6.2 Задвижка Ду150 на выходе сет. насоса
- 7. Насос сетевой "лето" K80-65-160:**  
 7.1 Задвижка Ду80 на входе сет. насоса  
 7.2 Задвижка Ду80 на выходе сет. насоса
- 8. Насос сетевой "лето" K80-65-160:**  
 8.1 Задвижка Ду80 на входе сет. насоса  
 8.2 Задвижка Ду80 на выходе сет. насоса
- 9. Насос ГВС K100-80-160:**  
 9.1 Задвижка Ду100 на входе насоса ГВС  
 9.2 Задвижка Ду100 на выходе насоса ГВС

- 10. Насос ГВС K100-80-160:**  
 10.1 Задвижка Ду100 на входе насоса ГВС  
 10.2 Задвижка Ду100 на выходе насоса ГВС
- 11. Насос подпитки K20-30:**  
 11.1 Задвижка Ду50 на входе пит. насоса  
 11.2 Задвижка Ду50 на выходе пит. насоса
- 12. Насос подпитки K20-30:**  
 12.1 Задвижка Ду50 на входе пит. насоса  
 12.2 Задвижка Ду50 на выходе пит. насоса
- 13. Водоводяной подогреватель**
- 14. Водоводяной подогреватель**
- 15. Водоводяной подогреватель**
- 16. Расходомер ВЭПС ТИ-2-200 поддача**
- 17. Расходомер ВЭПС ТИ-2-200 обратка**
- 18. Подпиточные емкости**
- 19. Фильтр Na-катионитовый №1**
- 20. Фильтр Na-катионитовый №2**
- 21. Задвижка Ду100 водопровод городской**
- 22. Задвижка Ду100 водопровод городской**
- 23. Задвижка Ду100 перед насосами ГВС**
- 24. Задвижка Ду100?**

- 25. Задвижка Ду100 на входе в/п. №13 ГВС**
- 26. Задвижка Ду100 на выходе в/п. №13 ГВС**
- 27. Задвижка Ду100 на входе в/п. №13 тепло**
- 28. Задвижка Ду100 на выходе в/п. №13 тепло**
- 29. Задвижка Ду150 (перемычка)?**
- 30. Задвижка Ду150 на выходе из котельной?**
- 31. Задвижка Ду150 обратка от в/п. №13 тепло?**
- 32. Задвижка Ду150 (перемычка)?**
- 33. Задвижка Ду100 на входе в/п. №14, 15 ГВС**
- 34. Задвижка Ду50 на выходе насосов подпитки**
- 35. Задвижка Ду50?**
- 36. Задвижка Ду50 перемычка между насосами**
- 37. Задвижка Ду80 на выходе сет. насосов "лето"?**
- 38. Задвижка Ду100 на входе в/п. №14, 15 "лето"?**
- 39. Задвижка Ду100 на входе в/п. №14, 15 "зима"?**
- 40. Задвижка Ду100 на выходе в/п. №14, 15 ГВС?**
- 41. Задвижка Ду80 на входе в котельную ГВС**
- 42. Задвижка Ду150 обратка в котельную Т2**
- 43. Задвижка Ду100 обратка от в/п. №14, 15 тепло**
- 50. Задвижка Ду150 обратка в котельную Т2**
- 51. Задвижка Ду150 поддача из котельной Т1**
- 3.5** обозначить арматуру и диаметр

# СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ КОТЕЛЬНОЙ №5



Утверждаю:  
Исп. директор  
ООО "Теплоэнерго"  
В.Н. Жук

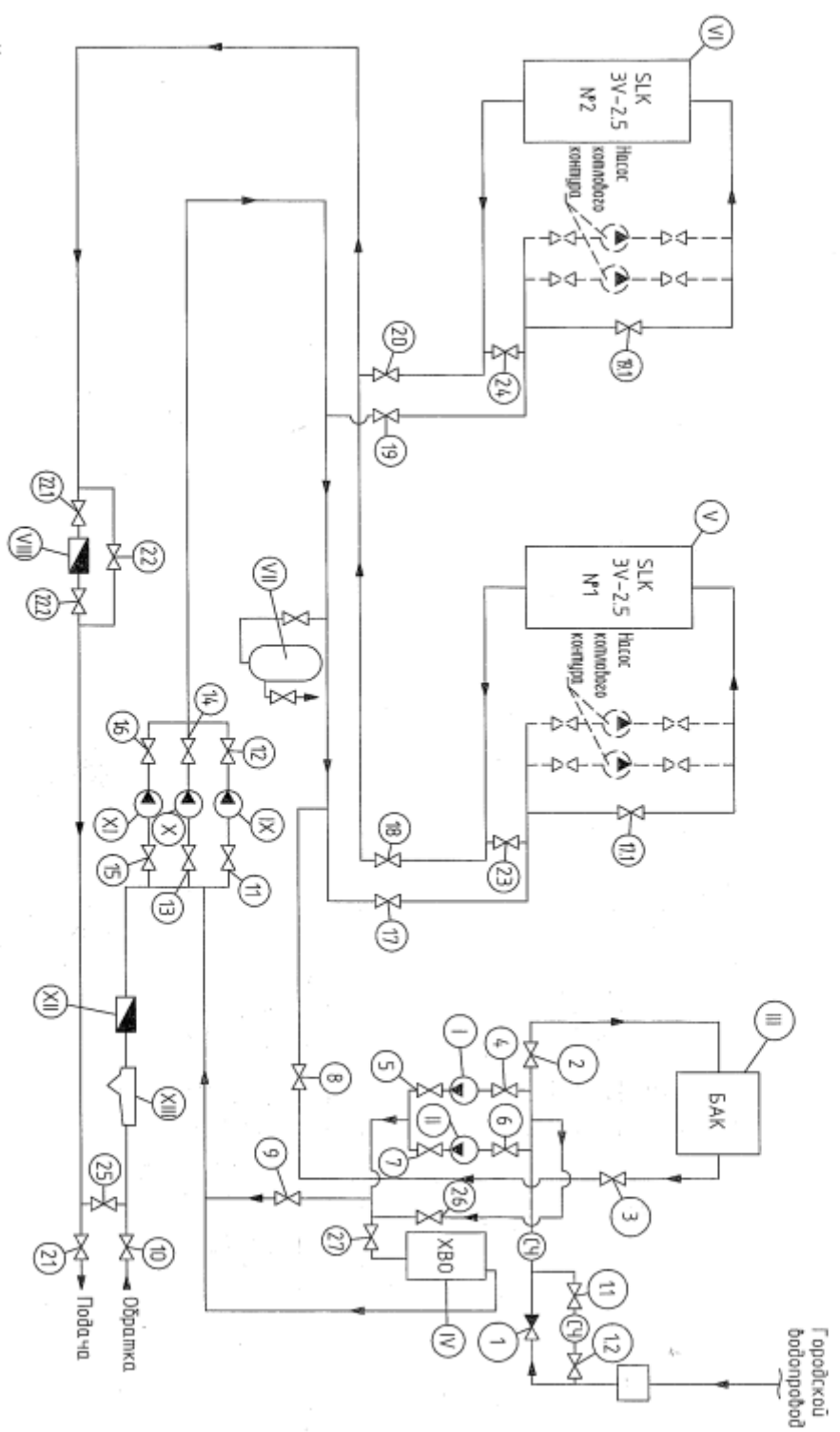
Городской  
водопровод

Исп. инженер

Судницын В.Н.

# СХЕМА технологических трубопроводов и оборудования котельной №5

Утверждаю:  
Исп. директор  
ООО "Теплоэнерго"  
В.Н. Жуик

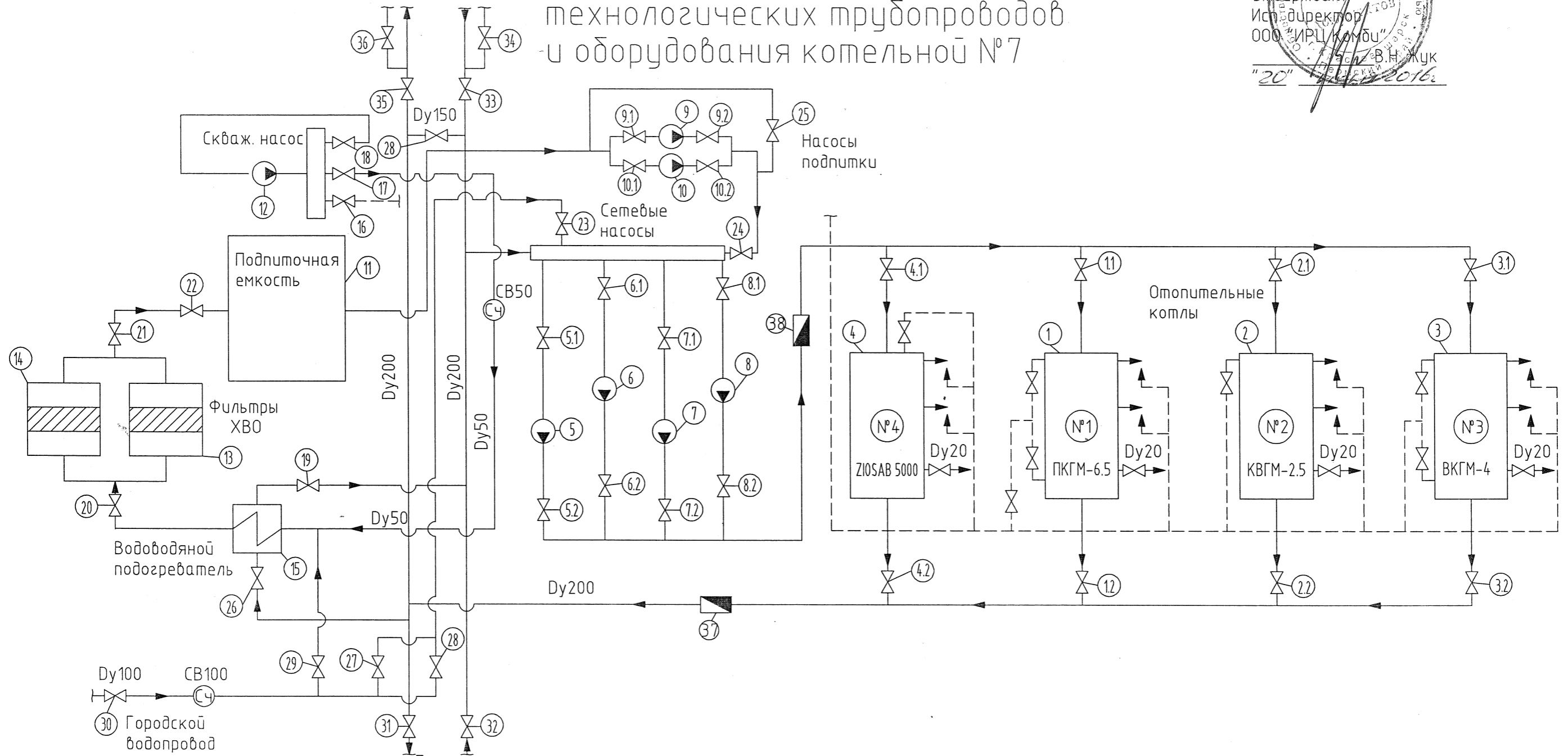


Исп. инженер  
Сидрицын В.Н.

Городской  
водопровод

# Схема технологических трубопроводов и оборудования котельной №7

Утверждаю:  
 Исполнительный директор  
 ООО "ИРЦ Комбу"  
 В.Н. Жук  
 "20" \_\_\_\_\_ 2016 г.

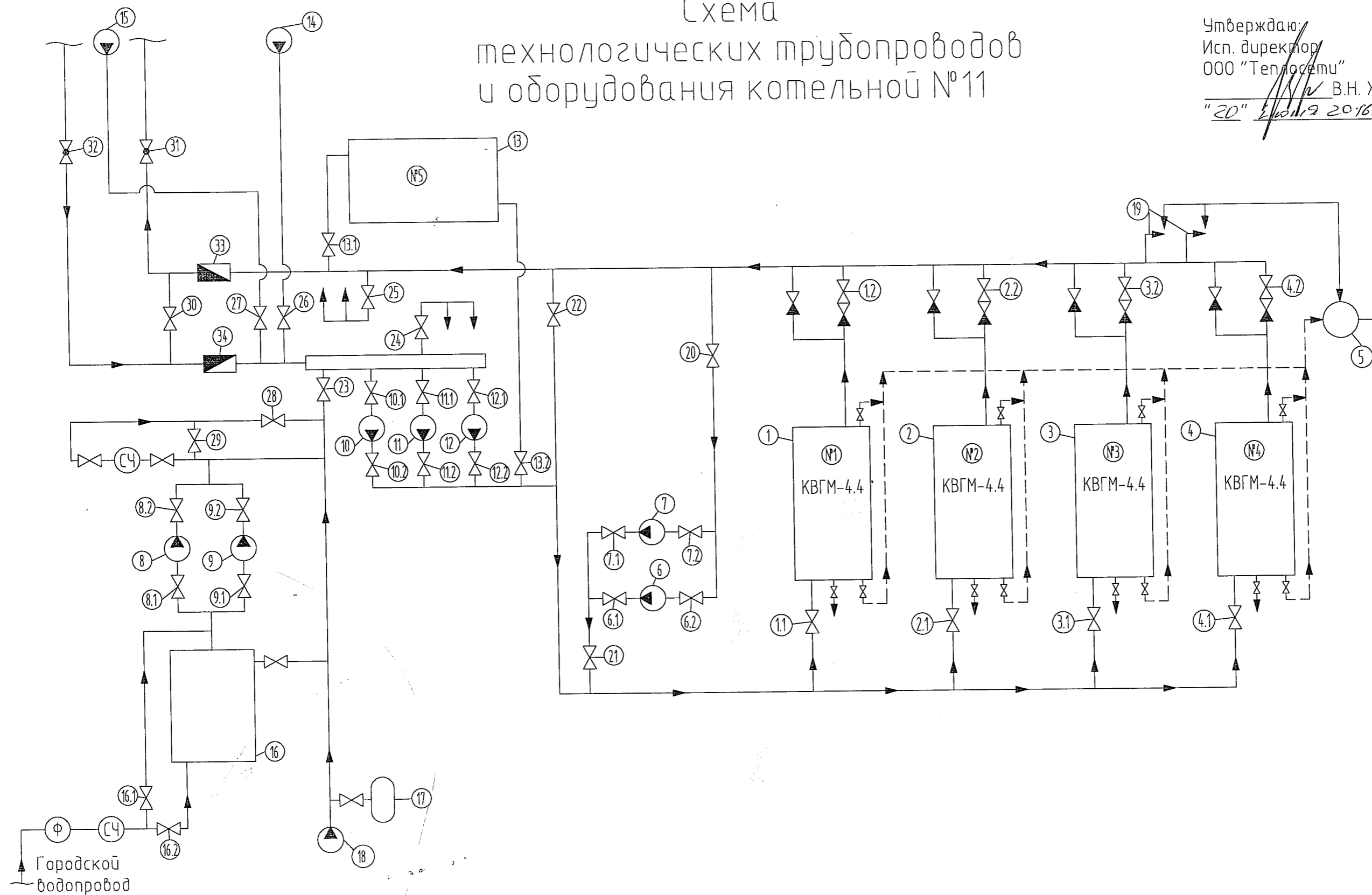


Исп. инженер  
 Судницын В.Н.



# Схема технологических трубопроводов и оборудования котельной №11

Утверждаю:  
 Исп. директор  
 ООО "Теплосети"  
 В.Н. Жук  
 "20"    /    / 20  16  г



Исп. инженер  
 Судницын В.Н.

## Приложение 2

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

---

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.P1

Пермь, 2021

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.P1

Главный инженер проекта



Мехоношин

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

Пермь, 2021

## Содержание (начало)

| Обозначение         | Наименование  | Примечание (стр.) |
|---------------------|---|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P11.C | Содержание  | 3                 |
| 620/21-ИОС4.1.P1    | Гидравлический расчет тепловых сетей  | 5                 |
|                     | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №1. ЦТП - ТК-4. Фактическая. Отопление    | 10                |
|                     | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №1. ТК4-1 - ТК4-6. Фактическая. Отопление | 11                |
|                     | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №1. ТК4 - ТК4-10. Фактическая. Отопление  | 12                |
|                     | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №1. Оптимизация. Отопление                | 13                |
|                     | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №1. Фактическая. ГВС                      | 14                |
|                     |   |                   |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм.      | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подп.            | Дата  |
|-----------|-----------|------|--------|------------------|-------|
|           |           |      |        |                  |       |
|           |           |      |        |                  |       |
| Г ИП      | Мехоношин |      |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21 |
| Инженер   | Ракитин   |      |        | <i>Ракитин</i>   | 03.21 |
| Н. контр. | Мехоношин |      |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21 |

620/21-ИОС4.1.P1.C

Содержание

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| П      | 1    | 2      |

ООО "ПрофПартнер"

## Содержание (окончание)

| Обозначение      | Наименование  | Примечание (стр.) |
|------------------|---|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P1 | Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №1, Табл. 1.1       | 15                |
|                  | Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №1 (ГВС), Табл. 1.2 | 17                |
|                  | Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №1              | 18                |
|                  | Сводная таблица оптимизационного расчета  | 19                |
|                  |   |                   |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|
|      |      |      |       |         |      |

620/21-ИОС4.1.P1.C

Лист

2

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Цель выполнения гидравлического расчета системы теплоснабжения от котельной №1 на территории Красновишерского городского округа — обеспечение требуемого тепло-гидравлического режима работы системы теплоснабжения при условии оптимизации её схемы путем изменения диаметров участков теплосети и создания дополнительных перемычек.

Задачи расчета:

- определить расчетные расходы и скорости теплоносителя в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети в соответствии с фактическими диаметрами и длинами представленных участков по существующим потребителям;
- выполнить расчет гидравлических потерь участков тепловой сети с учетом фактических максимальных часовых нагрузок на отопление и средних часовых нагрузок на ГВС;
- оптимизировать схему теплоснабжения.

Для достижения поставленной цели проведен анализ представленных исходных данных, проведена стратификация проблемы и декомпозиция системы теплоснабжения (разделение общей схемы теплоснабжения г. Красновишерск на подсистемы с разработкой расчетных схем по каждой подсистеме).

На основании разработанных расчетных схем выполнен гидравлический расчет участков тепловой сети по методике, предложенной в [1].

Потери давления на трение (линейные потери) определяются по формуле Дарси

$$\Delta p_{\text{л}} = \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2} \rho,$$

где  $\Delta p_{\text{л}}$  — потери давления на трение (линейные), Па;  $\lambda$  — коэффициент трения;  $l$ ,  $d$  — длина и диаметр участка трубопровода, м;  $w$  — скорость потока, м/с;  $\rho$  — плотность теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>.

Коэффициент трения зависит от режима движения жидкости, характера шероховатости внутренней поверхности трубы и высоты выступов шероховатости  $k_z$ .

Движение теплоносителя в водяных сетях характеризуется турбулентным режимом. При относительно небольших значениях числа Рейнольдса ( $2300 \leq Re \leq 10d/k_z$ ) пристенный ламинарный слой закрывает выступы шероховатости и в результате создается режим гидравлически гладких труб. Такой режим создается почти при всех значениях относительной шероховатости  $k/d$ , за

исключением очень больших. При этом режиме в трубах с шероховатой внутренней поверхностью наблюдается турбулентное течение с сопротивлением, зависящим от вязкости жидкости. Этот режим описывается формулой Блазиуса:

$$\lambda = 0,3164/\text{Re}^{0,25}$$

Рассмотренные режимы движения относятся к переходному турбулентному режиму. Установившийся турбулентный режим характеризуется квадратичным законом сопротивления, когда сопротивление обусловлено наличием инерционных сил и не зависит от вязкости жидкости. Коэффициент трения для этого режима рассчитывается по формуле Б. Л. Шифринсона:

$$\lambda = 0,11 (k_3/d)^{0,25}$$

При расчете трубопроводов тепловых сетей потери в местных сопротивлениях учитываются через эквивалентные им длины  $l_3$ .

Потери давления на участке тепловой сети с учетом  $l_3$  рассчитываются как

$$\begin{aligned} \Delta p &= \Delta p_{л} + \Delta p_{м.с} = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l + \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_3 = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho (l + l_3) \\ &= \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_{пр} = \Delta p_{л} \frac{l + l_3}{l} = \Delta p_{л} (1 + \alpha). \end{aligned}$$

Здесь

$$l_{пр} = l + l_3 = l (1 + \alpha),$$

Гидравлический расчет существующей тепловой сети выполнен на основании данных, приведенных в:

1. Приложении 1 «Схема теплоснабжения г. Красновишерск».
2. Приложении 2 «Список потребителей с расчетом полезного отпуска т/энергии от котельной №11».
3. Приложении 3 «Расчет отпуска тепловой энергии для населения»
4. Приложении 4 «Таблица исходных данных по характеристике участков тепловых сетей от котельной №11 на балансе ЭСО».

#### *Оптимизация гидравлических режимов системы теплоснабжения*

Существующие в настоящее время предложения относительно оптимальной скорости движения воды в трубопроводах систем теплоснабжения (до 3 м/с) и допустимых удельных потерях давления  $R$  (до 80 Па/м) [1] основаны главным образом на технико-экономических расчетах. Они учитывают, что с ростом скорости уменьшаются сечения трубопроводов и снижается объем теплоизоляции, т.е. сокращаются капиталовложения в устройство сети, но одновременно увеличиваются



эксплуатационные затраты на перекачку воды из-за роста гидравлического сопротивления, и наоборот. Тогда оптимальная скорость соответствует минимуму приведенных затрат за расчетный срок амортизации системы.

В условиях рыночной экономики обязательно следует принимать во внимание дисконтирование эксплуатационных издержек  $\Delta$  (руб./год) и капитальных затрат  $K$  (руб.). В этом случае формула для вычисления совокупных дисконтированных затрат (СДЗ), при использовании заемных средств, приобретает следующий вид [2]:

$$\text{СДЗ} = K\beta_1 + \Delta\beta_2, \text{ руб.}, \quad (1)$$

$$\text{где: } \beta_1 = (1 + p/100)^T; \beta_2 = [(1 + p/100)^T - 1] \cdot 100/p.$$

В данном случае – коэффициенты дисконтирования капитальных и эксплуатационных затрат, вычисляемые в зависимости от расчетного срока амортизации  $T$  (лет), и нормы дисконта  $p$ . Последняя учитывает уровень инфляции и рисков капиталовложений, т.е., в конечном счете, степень нестабильности экономики и характер изменения текущих тарифов, и определяется обычно методом экспертных оценок [2]. В первом приближении величина  $p$  соответствует годовому проценту за банковский кредит. На практике ее можно принимать в размере ставки рефинансирования ЦБ РФ. Начиная с 15 января 2004 г., она равна 14% годовых.

Минимум СДЗ с учетом дисконтирования будет соответствовать такому же уровню скорости воды и удельных потерь, которые рекомендуются в литературе [1].

Оптимальная скорость движения воды:

$$v_{\text{опт}} = 0,22 \sqrt[3]{\frac{K_{\text{ти}} C_D \beta_1^4 \sqrt{D}}{C_{\text{эл}} \beta_2}}, \text{ м/с.} \quad (2)$$

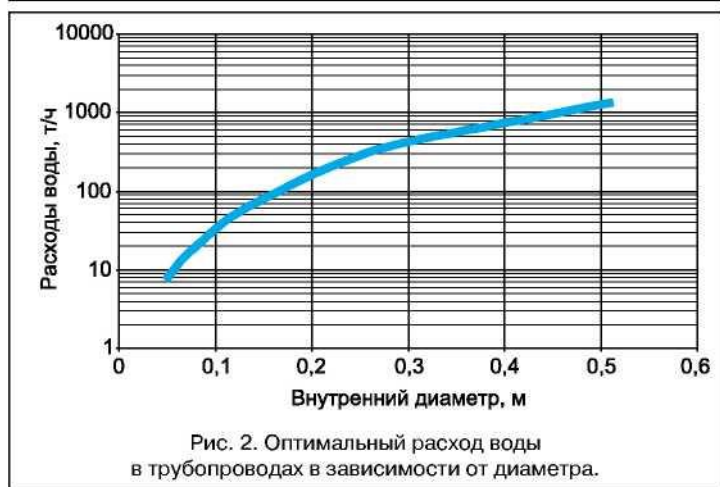
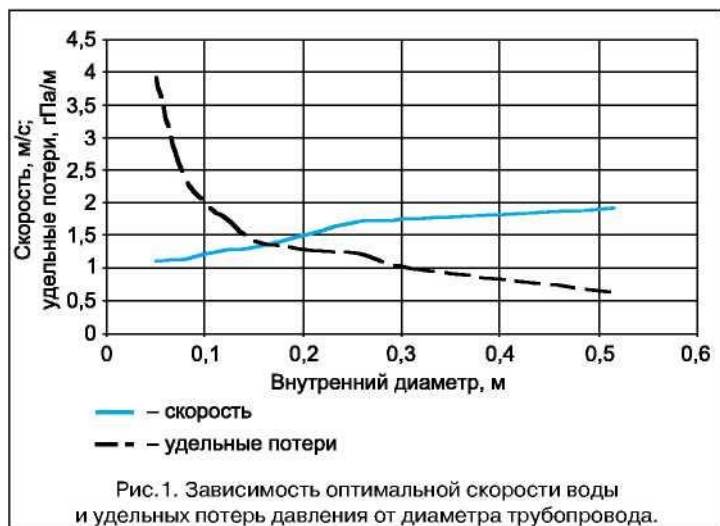
Здесь  $K_{\text{ти}}$  – коэффициент удорожания трубопроводов за счет наличия теплоизоляции. При применении отечественных материалов типа минераловатных матов можно принять  $K_{\text{ти}} = 1,3$ . Параметр  $C_D$  представляет собой удельную стоимость одного метра трубопровода (руб./м<sup>2</sup>), отнесенную к внутреннему диаметру  $D$  (м). Поскольку в прайс-листах обычно указывается цена в рублях за тонну металла  $C_m$ , пересчет необходимо производить по очевидному соотношению  $C_D = \pi r C_m \delta \cdot 10^{-3} = 0,0245 C_m \delta$ , где  $\delta$  – толщина стенки трубопровода (мм),  $\rho = 7,8 \text{ т/м}^3$  – плотность материала трубопроводов. Величина  $C_{\text{эл}}$  соответствует тарифу на электроэнергию. По данным ОАО «Мосэнерго» на первую половину 2004 г. для коммунальных потребителей  $C_{\text{эл}} = 1,1723 \text{ руб./кВтч}$ .

Формула (2) получена из условия  $d(\text{СДЗ})/dv = 0$ . Определение эксплуатационных затрат производилось с учетом того, что эквивалентная шероховатость стенок трубопроводов равна 0,5

мм [3], а КПД сетевых насосов составляет около 0,8. Плотность воды  $\rho_w$  считалась равной 920 кг/м<sup>3</sup> для характерного диапазона температур в тепловой сети. Кроме того, предполагалось, что циркуляция в сети осуществляется круглогодично, что вполне оправданно, исходя из нужд горячего водоснабжения.

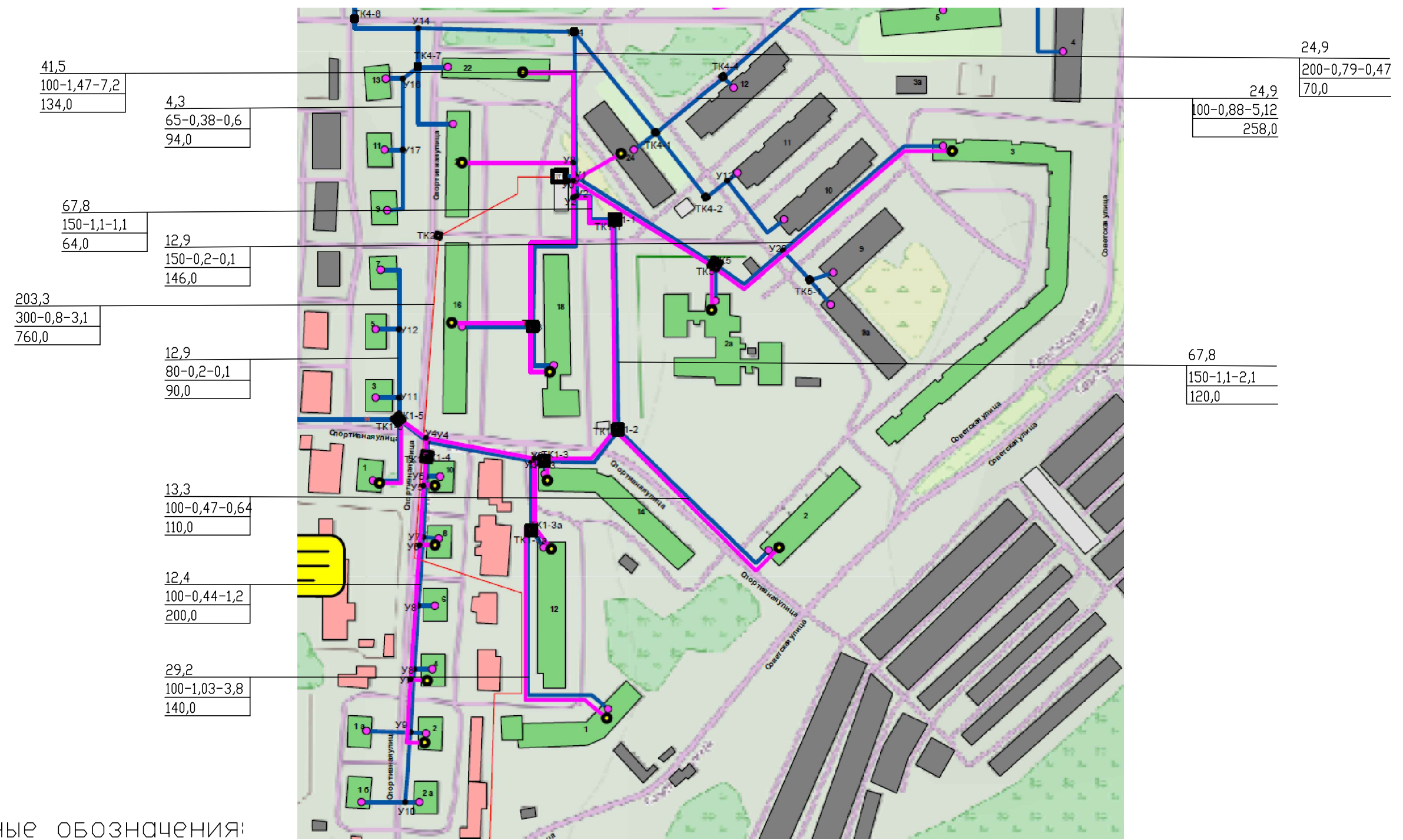
Анализ формулы (1) показывает, что для больших сроков амортизации  $T$  (10 лет и выше), характерных для тепловых сетей, отношение коэффициентов дисконтирования практически равно своему предельному минимальному значению  $\rho/100$ . В этом случае выражение (2) дает наименьшую экономически целесообразную скорость воды, соответствующую условию, когда годовой процент за кредит, взятый на строительство, равен годовой прибыли от снижения эксплуатационных издержек, т.е. при бесконечном сроке окупаемости. При конечном сроке оптимальная скорость будет выше. Но в любом случае эта скорость будет превышать вычисленную без учета дисконтирования, поскольку тогда, как легко убедиться, а в современных условиях пока получается  $1/T < \rho/100$ .

Значения оптимальной скорости воды и соответствующие им целесообразные удельные потери давления, вычисленные по выражению (2) при среднем уровне  $CD$  и предельном соотношении, приведены на рис.1. Представлено соотношение непосредственно между  $G$  и  $D$ . Для среднего уровня  $CD$  оно приведено на рис. 2.



### Литература

1. А.А Ионин и др. Теплоснабжение. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1982, 336 с.
2. В.Г.Газарин. Критерий окупаемости затрат на повышение теплозащиты ограждающих конструкций зданий в различных странах. Сб. докл. конф. НИИСФ, 2001, с. 43 – 63.



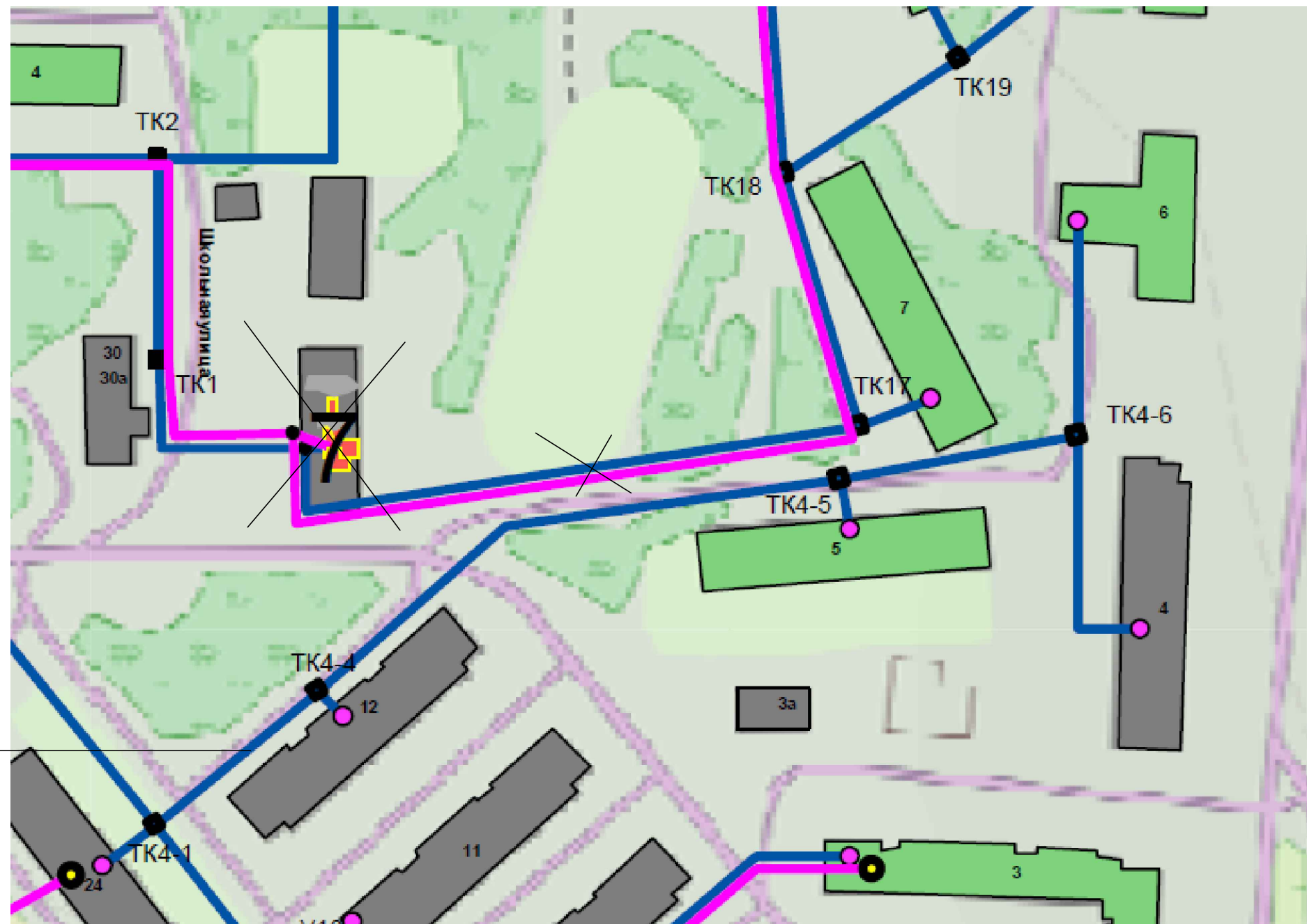
Условные обозначения:

- Gуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Dy-V-ΣΔH - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P1   |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети   | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П                 | 1    | 3      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №1. ЦТП - ТК-4. Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Д<sub>у</sub>-V-ΣΔH - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

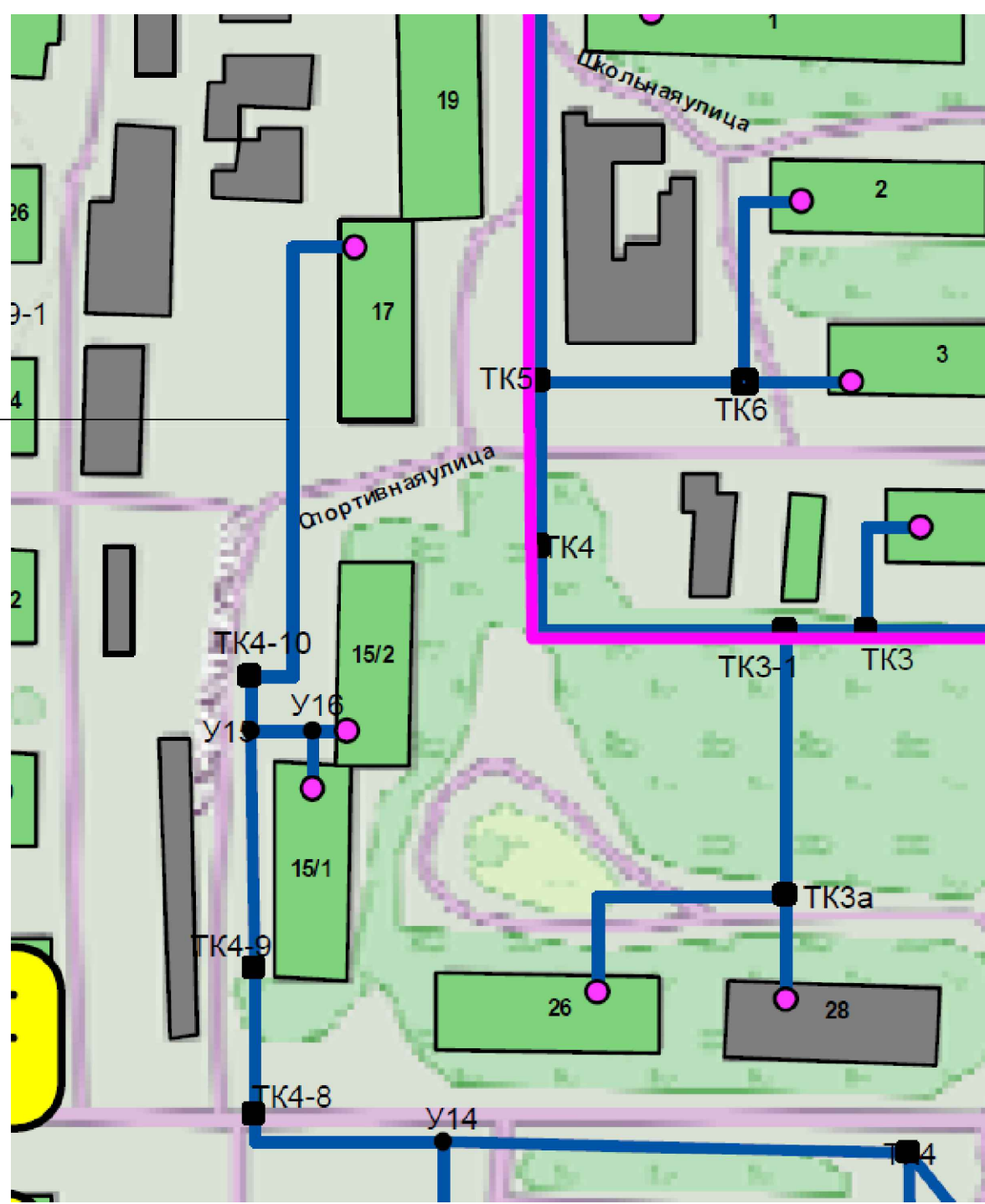
- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |             |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|-------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |             |       | 620/21-ИОС4.1.P1  |                   |      |        |
|           |         |           |        |             |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.       | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети      | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |             |       |   | П                 | 2    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №1. ТК4-1 - ТК4-6. Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AOPL</i> | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21 |   |                   |      |        |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

20,2  
100-0,71-2,0  
152,0



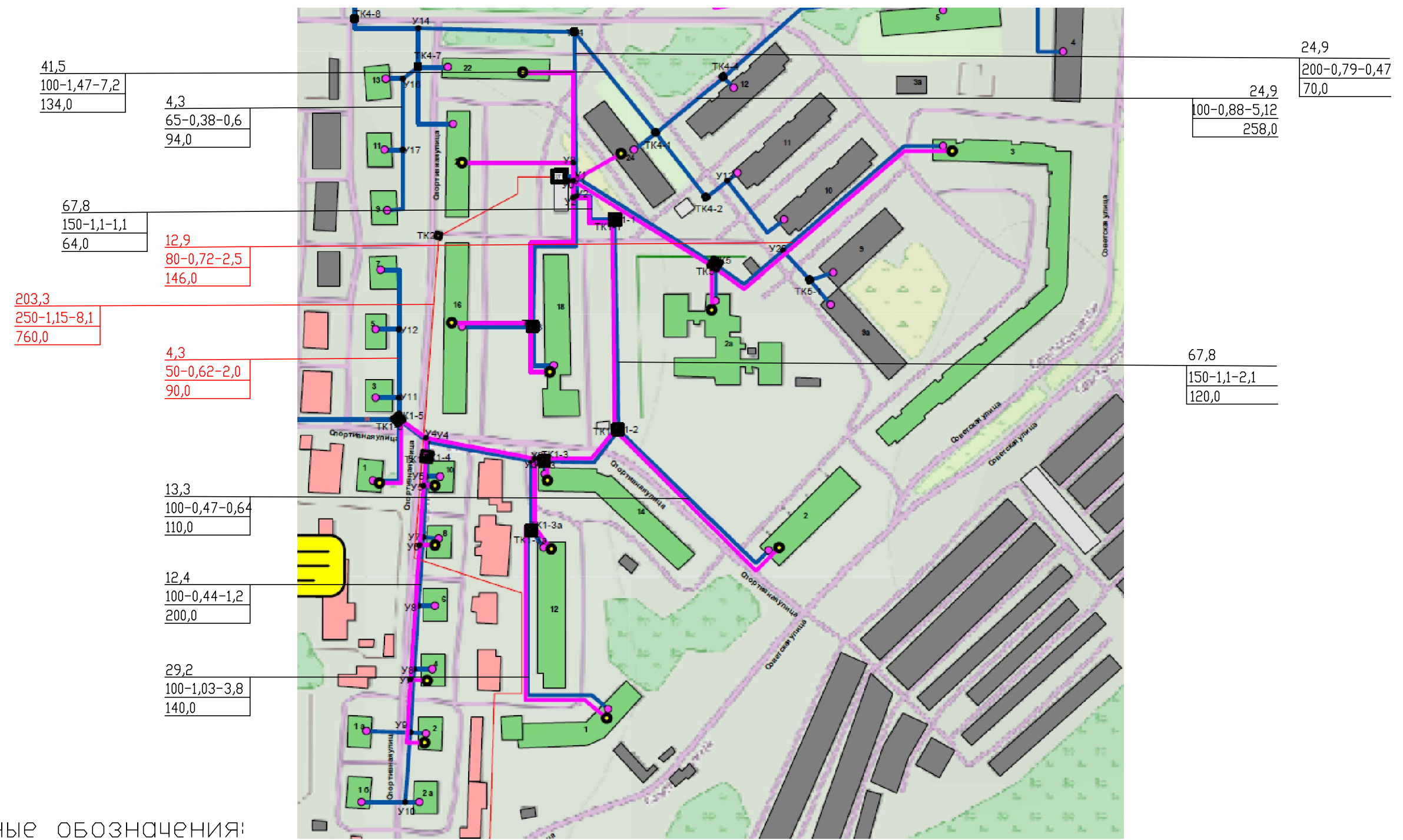
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Д<sub>у</sub>-V-ΣΔH - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P1   |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети     | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 3    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №1. ТК4 - ТК4-10. Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



Условные обозначения:

- Гуч. - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P1   |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П                 |      | 1      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №1. Оптимизация. Отопление           | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Инв. № подл.   |  |
| Подпись и дата |  |
| Взам. инв. №   |  |

|              |
|--------------|
| 41,5         |
| 50-0,24-0,27 |
| 70,0         |

|              |
|--------------|
| 1,3          |
| 80-0,07-0,05 |
| 50,0         |

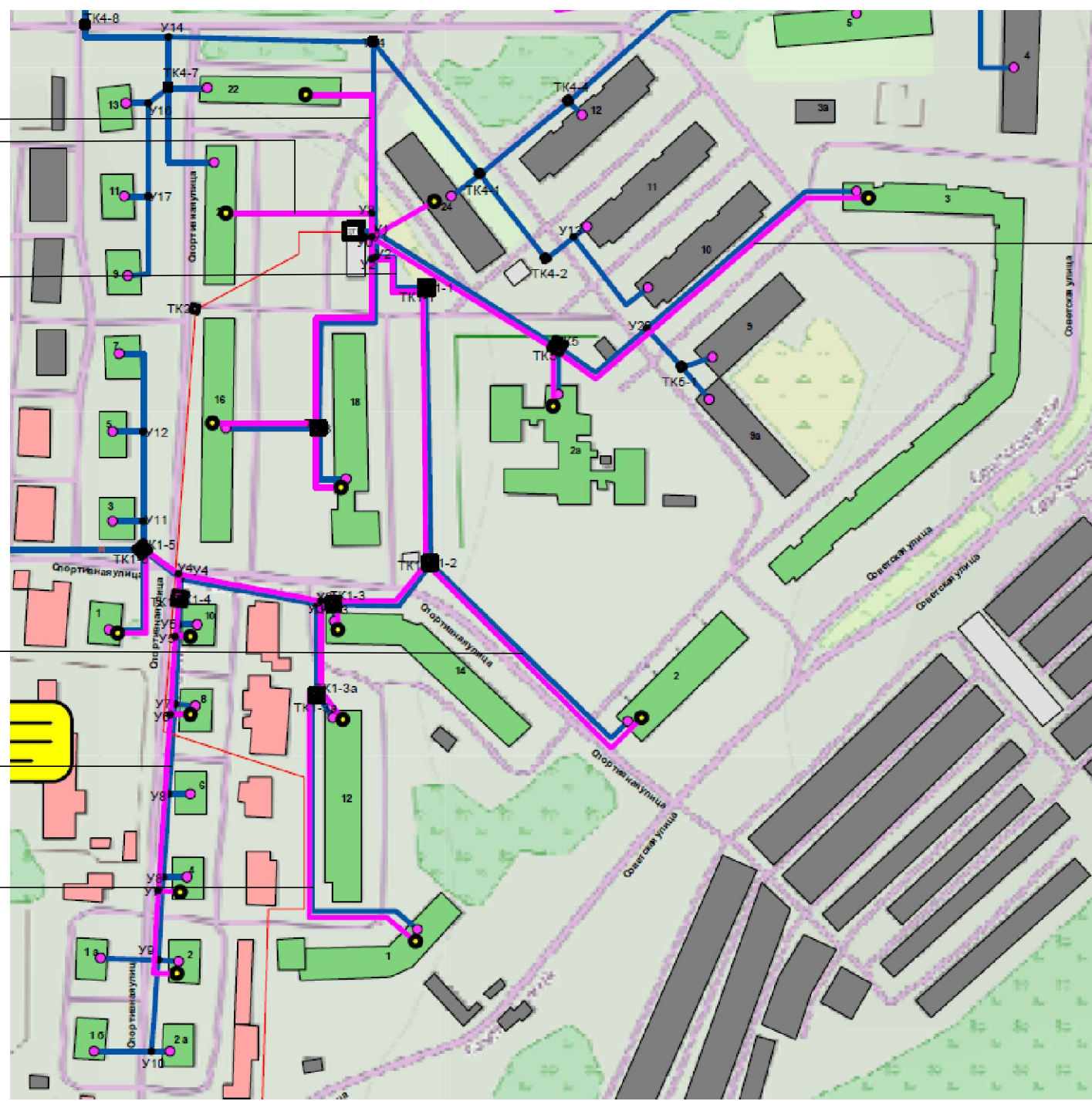
|              |
|--------------|
| 9,8          |
| 80-0,54-0,65 |
| 64,0         |

|              |
|--------------|
| 7,2          |
| 100-0,26-0,5 |
| 256,0        |

|              |
|--------------|
| 1,7          |
| 50-0,24-0,43 |
| 110,0        |

|              |
|--------------|
| 1,3          |
| 50-0,18-0,46 |
| 200,0        |

|             |
|-------------|
| 5,3         |
| 80-0,28-0,7 |
| 243,0       |



Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                   |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|-------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                   |       | 620/21-ИОС4.1.P1   |                   |      |        |
|           |         |           |        |                   |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.             | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                   |       |  | П                 |      | 1      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEHONOSHIN</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №1. Фактическая. ГВС                 | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAKITIN</i>    | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEHONOSHIN</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Инв. № подл.   |  |
| Подпись и дата |  |
| Взам. инв. №   |  |



Согласовано

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

## Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №1

Таблица 1.1 (начало)

| № п/п                           | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |   | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |  | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------------|--|--|
|                                 |                               |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлением, l <sub>экв.</sub> , м | Приведенная l <sub>пр.</sub> =l+l <sub>экв.</sub> , м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>лр.</sub> , мм. в. ст. |  |
| 1                               | 2                             | 3  | 4  | 5                                | 6                       | 7                    | 8                             | 9   | 10  | 11                                       | 12                          | 13   | 14   |
| <i>Котельная №1 (Отопление)</i> |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             |  |  |
| 1                               | ТК1-3а - Советская, 1         | П  | 29,2   | 100                              | 108                     | 4                    | 140                           | 42  | 182   | 1,03                                     | 10,50                       | 1912   | 1,912                                      |
|                                 |                               | О  | 28,7   | 100                              | 108                     | 4                    | 140                           | 42  | 182   | 1,02                                     | 10,33                       | 1879   | 1,879                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>3,791</b>                               |
| 2                               | ТК 1-2 - ул.Советская, 2      | П  | 13,3   | 100                              | 108                     | 4                    | 110                           | 33  | 143   | 0,47                                     | 2,26                        | 323  | 0,323                                      |
|                                 |                               | О  | 13,0   | 100                              | 108                     | 4                    | 110                           | 33  | 143   | 0,46                                     | 2,25                        | 321  | 0,321                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,644</b>                               |
| 3                               | ТК 5 - ул.Советская, 3        | П  | 12,9   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 146                           | 43,8  | 189,8   | 0,20                                     | 0,28                        | 53   | 0,053                                      |
|                                 |                               | О  | 12,7   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 146                           | 43,8  | 189,8   | 0,20                                     | 0,28                        | 53   | 0,053                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,106</b>                               |
| 4                               | У9 - У10                      | П  | 12,4   | 100                              | 108                     | 4                    | 200                           | 60  | 260   | 0,44                                     | 1,98                        | 514  | 0,514                                      |
|                                 |                               | О  | 12,2   | 100                              | 108                     | 4                    | 200                           | 60  | 260   | 0,43                                     | 1,97                        | 512  | 0,512                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>1,026</b>                               |
| 5                               | ТК4-7 - Спортивная, 9         | П  | 4,5  | 65                               | 76                      | 3,5                  | 94                            | 28,2  | 122,2   | 0,38                                     | 2,56                        | 313  | 0,313                                      |
|                                 |                               | О  | 4,4  | 65                               | 76                      | 3,5                  | 94                            | 28,2  | 122,2   | 0,37                                     | 2,56                        | 313  | 0,313                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,626</b>                               |

620/21-ИОС4.1Р1

Формат А4

1

Лист

15

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №1

Таблица 1.1 (окончание)

|    |                           |   |       |     |     |     |     |      |       |      |       |      |              |
|----|---------------------------|---|-------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|-------|------|--------------|
| 6  | TK1-5 -<br>Спортивная, 7  | П | 4,3   | 80  | 89  | 3,5 | 90  | 27   | 117   | 0,24 | 0,81  | 95   | 0,095        |
|    |                           | О | 4,2   | 80  | 89  | 3,5 | 90  | 27   | 117   | 0,23 | 0,82  | 96   | 0,096        |
|    |                           |   |       |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,191</b> |
| 7  | TK4-1 - TK4-6             | П | 24,9  | 100 | 108 | 4   | 258 | 77,4 | 335,4 | 0,88 | 7,70  | 2583 | 2,583        |
|    |                           | О | 24,5  | 100 | 108 | 4   | 258 | 77,4 | 335,4 | 0,87 | 7,59  | 2544 | 2,544        |
|    |                           |   |       |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>5,127</b> |
| 8  | TK4 - Сов., 10            | П | 41,5  | 100 | 108 | 4   | 134 | 40,2 | 174,2 | 1,47 | 20,94 | 3648 | 3,648        |
|    |                           | О | 40,8  | 100 | 108 | 4   | 134 | 40,2 | 174,2 | 1,44 | 20,50 | 3571 | 3,571        |
|    |                           |   |       |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>7,219</b> |
| 9  | TK4-8 -<br>Спортивная, 19 | П | 20,2  | 100 | 108 | 4   | 152 | 45,6 | 197,6 | 0,71 | 5,09  | 1005 | 1,005        |
|    |                           | О | 19,8  | 100 | 108 | 4   | 152 | 45,6 | 197,6 | 0,70 | 5,03  | 993  | 0,993        |
|    |                           |   |       |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>1,998</b> |
| 10 | ЦТП - TK4                 | П | 89,7  | 200 | 219 | 6   | 70  | 21   | 91    | 0,79 | 2,63  | 239  | 0,239        |
|    |                           | О | 88,2  | 200 | 219 | 6   | 70  | 21   | 91    | 0,78 | 2,59  | 236  | 0,236        |
|    |                           |   |       |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,475</b> |
| 11 | TK1-1 - TK1-2             | П | 67,8  | 150 | 159 | 4,5 | 120 | 36   | 156   | 1,07 | 6,72  | 1048 | 1,048        |
|    |                           | О | 66,7  | 150 | 159 | 4,5 | 120 | 36   | 156   | 1,05 | 6,60  | 1030 | 1,030        |
|    |                           |   |       |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>2,078</b> |
| 12 | TK1-1 - У2                | П | 67,8  | 150 | 159 | 4,5 | 64  | 19,2 | 83,2  | 1,07 | 6,72  | 559  | 0,559        |
|    |                           | О | 66,7  | 150 | 159 | 4,5 | 64  | 19,2 | 83,2  | 1,05 | 6,60  | 549  | 0,549        |
|    |                           |   |       |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>1,108</b> |
| 13 | Котельная №1 -<br>ЦТП     | П | 203,3 | 300 | 159 | 4,5 | 760 | 228  | 988   | 0,80 | 1,61  | 1589 | 1,589        |
|    |                           | О | 200,0 | 300 | 159 | 4,5 | 760 | 228  | 988   | 0,79 | 1,59  | 1567 | 1,567        |
|    |                           |   |       |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>3,156</b> |

620/21-ИОС4.1Р1

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

### Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №1 (ГВС)

Таблица 1.2

| № п/п                     | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы      |                         |                | Длина участка трубопровода, м |   |   | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |  | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------|-------------------------------|--|--|---------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------------|--|--|
|                           |                               |  |  | Диаметр условного прохода | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, l <sub>экв.</sub> , м | Приведенная l <sub>пр.=l+l<sub>экв.</sub></sub> , м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>тр.</sub> , мм. в. ст. |  |
|                           |                               |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             |  |  |
| 1                         | 2                             | 3  | 4  | 5                         | 6                       | 7              | 8                             | 9   | 10  | 11                                       | 12                          | 13   | 14   |
| <i>Котельная №1 (ГВС)</i> |                               |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             |  |  |
| 1                         | ТК1-2 - Советская, 1          | П  | 5,1  | 80                        | 89                      | 3,5            | 243                           | 72,9  | 315,9   | 0,28                                     | 1,12                        | 354  | 0,354                                      |
|                           |                               | О  | 5,0  | 80                        | 89                      | 3,5            | 243                           | 72,9  | 315,9   | 0,28                                     | 1,13                        | 357  | 0,357                                      |
|                           |                               |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | <b>∑ 0,711</b>                               |  |
| 2                         | ЦТП - Спортивная, 20          | П  | 1,3  | 80                        | 89                      | 3,5            | 50                            | 15  | 65  | 0,07                                     | 0,09                        | 6  | 0,006                                      |
|                           |                               | О  | 1,3  | 80                        | 89                      | 3,5            | 50                            | 15  | 65  | 0,07                                     | 0,09                        | 6  | 0,006                                      |
|                           |                               |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | <b>∑ 0,011</b>                               |  |
| 3                         | ЦТП - Советская, 3            | П  | 7,2  | 100                       | 108                     | 4              | 256                           | 76,8  | 332,8   | 0,26                                     | 0,71                        | 235  | 0,235                                      |
|                           |                               | О  | 7,1  | 100                       | 108                     | 4              | 256                           | 76,8  | 332,8   | 0,25                                     | 0,71                        | 237  | 0,237                                      |
|                           |                               |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | <b>∑ 0,471</b>                               |  |
| 4                         | ЦТП - Спортивная, 22          | П  | 1,7  | 50                        | 57                      | 3,5            | 70                            | 21  | 91  | 0,24                                     | 1,50                        | 136  | 0,136                                      |
|                           |                               | О  | 1,7  | 50                        | 57                      | 3,5            | 70                            | 21  | 91  | 0,24                                     | 1,51                        | 137  | 0,137                                      |
|                           |                               |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | <b>∑ 0,274</b>                               |  |
| 5                         | ТК1-1 - Советская, 2          | П  | 1,7  | 50                        | 57                      | 3,5            | 110                           | 33  | 143   | 0,24                                     | 1,50                        | 214  | 0,214                                      |
|                           |                               | О  | 1,7  | 50                        | 57                      | 3,5            | 110                           | 33  | 143   | 0,24                                     | 1,51                        | 216  | 0,216                                      |
|                           |                               |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | <b>∑ 0,430</b>                               |  |
| 6                         | У4 - У9                       | П  | 1,3  | 50                        | 57                      | 3,5            | 200                           | 60  | 260   | 0,18                                     | 0,87                        | 226  | 0,226                                      |
|                           |                               | О  | 1,3  | 50                        | 57                      | 3,5            | 200                           | 60  | 260   | 0,18                                     | 0,89                        | 230  | 0,230                                      |
|                           |                               |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | <b>∑ 0,457</b>                               |  |
| 7                         | ЦТП - ТК1-1                   | П  | 9,8  | 80                        | 89                      | 3,5            | 64                            | 19,2  | 83,2  | 0,54                                     | 3,90                        | 325  | 0,325                                      |
|                           |                               | О  | 9,6  | 80                        | 89                      | 3,5            | 64                            | 19,2  | 83,2  | 0,53                                     | 3,88                        | 323  | 0,323                                      |
|                           |                               |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | <b>∑ 0,647</b>                               |  |

620/21-ИОС4.1Р1

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №1

Таблица 1.3

| № п/п                           | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |   | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |  | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------------|--|--|
|                                 |                               |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, l <sub>экв.</sub> , м | Приведенная l <sub>пр.</sub> =l+l <sub>экв.</sub> , м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>лр.</sub> , мм. в. ст. |  |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             |  |  |
| <i>Котельная №1 (Отопление)</i> |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             |  |  |
| 1                               | ТК 5 - ул.Советская, 3        | П  | 12,9   | 80                               | 89                      | 3,5                  | 146                           | 43,8  | 189,8   | 0,72                                     | 6,77                        | 1285   | 1,285                                      |
|                                 |                               | О  | 12,7   | 80                               | 89                      | 3,5                  | 146                           | 43,8  | 189,8   | 0,70                                     | 6,69                        | 1270   | 1,270                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>2,554</b>                               |
| 2                               | ТК1-5 - Спортивная, 7         | П  | 4,3  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 90                            | 27  | 117   | 0,61                                     | 8,82                        | 1032   | 1,032                                      |
|                                 |                               | О  | 4,2  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 90                            | 27  | 117   | 0,60                                     | 8,74                        | 1023   | 1,023                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>2,055</b>                               |
| 3                               | Котельная №1 - ЦТП            | П  | 203,3  | 250                              | 273                     | 7                    | 760                           | 228   | 988   | 1,15                                     | 4,12                        | 4074   | 4,074                                      |
|                                 |                               | О  | 200,0  | 250                              | 273                     | 7                    | 760                           | 228   | 988   | 1,13                                     | 4,05                        | 3999   | 3,999                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>8,072</b>                               |

620/21-ИОС4.1Р1

Формат А4

Сводная таблица оптимизационного расчета

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | Котельная №1 - ЦТП            | 300                                   | 250  | 760                              | 1520                                 |
| 2     | ТК1-5 - Спортивная, 7         | 80                                    | 50   | 90                               | 180                                  |
| 3     | ТК 5 - ул.Советская, 3        | 150                                   | 80   | 146                              | 292                                  |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.P1

Лист

5

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

---

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.P2

Пермь, 2021

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.P2

Главный инженер проекта



Мехоношин

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

Пермь, 2021

Содержание (начало)

| Обозначение  | Наименование   | Примечание (стр.) |
|--|--|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P2.C   | Содержание   | 3                 |
| 620/21-ИОС4.1.P2   | Гидравлический расчет тепловых сетей   | 5                 |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК4 - ТК4-9. Фактическая. Отопление      | 10                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК5 - Жукова, 27. Фактическая. Отопление | 11                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. Кот. 2 - ТК2-3. Фактическая. Отопление   | 12                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК1 - У28. Фактическая. Отопление        | 13                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК3 - У116. Фактическая. Отопление       | 14                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК1 - У19. Фактическая. Отопление        | 15                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК2 - У52. Фактическая. Отопление        | 16                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК3 - ТК9а. Фактическая. Отопление       | 17                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. Кот. 2 - ТК2-3. Оптимизация. Отопление   | 18                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК3 - ТК9а. Оптимизация. Отопление       | 19                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК1 - У28. Оптимизация. Отопление        | 20                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК5 - Жукова, 27. Оптимизация. Отопление | 21                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК4 - ТК4-9. Оптимизация. Отопление      | 22                |
| Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №2 (отопление) | 23   |                   |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
|                |  |
| Подпись и дата |  |
|                |  |
| Инв. № подл.   |  |
|                |  |

|                    |           |      |        |                  |        |
|--------------------|-----------|------|--------|------------------|--------|
| 620/21-ИОС4.1.P2.C |           |      |        |                  |        |
| Изм.               | Кол.уч.   | Лист | И док. | Подп.            | Дата   |
|                    |           |      |        |                  |        |
| ГИП                | Мехоношин |      |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21  |
| Инженер            | Ракитин   |      |        | <i>Ракитин</i>   | 03.21  |
| Н. контр.          | Мехоношин |      |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21  |
| Содержание         |           |      | Стадия | Лист             | Листов |
|                    |           |      | П      | 1                | 2      |
| ООО "ПрофПартнер"  |           |      |        |                  |        |



## Содержание (окончание)

| Обозначение      | Наименование  | Примечание (стр.) |
|------------------|---|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P2 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК4 - Жукова, 27. Фактическая. ГВС      | 27                |
|                  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. УЗ1 - Нефтяников, 11а. Фактическая. ГВС | 28                |
|                  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. УЗ1 - У11. Фактическая. ГВС             | 29                |
|                  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. УЗ1 - Сосновая, 1. Фактическая. ГВС     | 30                |
|                  | Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №2 (ГВС)                          | 31                |
|                  | Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №2                            | 32                |
|                  | Сводная таблица оптимизационного расчета  | 33                |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.P2.C

Лист

2

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Цель выполнения гидравлического расчета системы теплоснабжения от котельной на территории Красновишерского городского округа — обеспечение требуемого тепло-гидравлического режима работы системы теплоснабжения при условии оптимизации её схемы путем изменения диаметров участков теплосети и создания дополнительных перемычек.

Задачи расчета:

- определить расчетные расходы и скорости теплоносителя в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети в соответствии с фактическими диаметрами и длинами представленных участков по существующим потребителям;
- выполнить расчет гидравлических потерь участков тепловой сети с учетом фактических максимальных часовых нагрузок на отопление и средних часовых нагрузок на ГВС;
- оптимизировать схему теплоснабжения.

Для достижения поставленной цели проведен анализ представленных исходных данных, проведена стратификация проблемы и декомпозиция системы теплоснабжения (разделение общей схемы теплоснабжения г. Красновишерск на подсистемы с разработкой расчетных схем по каждой подсистеме).

На основании разработанных расчетных схем выполнен гидравлический расчет участков тепловой сети по методике, предложенной в [1].

Потери давления на трение (линейные потери) определяются по формуле Дарси

$$\Delta p_{\pi} = \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2} \rho,$$

где  $\Delta p_{\pi}$  — потери давления на трение (линейные), Па;  $\lambda$  — коэффициент трения;  $l$ ,  $d$  — длина и диаметр участка трубопровода, м;  $w$  — скорость потока, м/с;  $\rho$  — плотность теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>.

Коэффициент трения зависит от режима движения жидкости, характера шероховатости внутренней поверхности трубы и высоты выступов шероховатости  $k_z$ .

Движение теплоносителя в водяных сетях характеризуется турбулентным режимом. При относительно небольших значениях числа Рейнольдса ( $2300 \leq Re \leq 10d/k_z$ ) пристенный ламинарный слой закрывает выступы шероховатости и в результате создается режим гидравлически гладких труб. Такой режим создается почти при всех значениях относительной шероховатости  $k/d$ , за

исключением очень больших. При этом режиме в трубах с шероховатой внутренней поверхностью наблюдается турбулентное течение с сопротивлением, зависящим от вязкости жидкости. Этот режим описывается формулой Блазиуса:

$$\lambda = 0,3164/\text{Re}^{0,25}$$

Рассмотренные режимы движения относятся к переходному турбулентному режиму. Установившийся турбулентный режим характеризуется квадратичным законом сопротивления, когда сопротивление обусловлено наличием инерционных сил и не зависит от вязкости жидкости. Коэффициент трения для этого режима рассчитывается по формуле Б. Л. Шифринсона:

$$\lambda = 0,11 (k_3/d)^{0,25}$$

При расчете трубопроводов тепловых сетей потери в местных сопротивлениях учитываются через эквивалентные им длины  $l_3$ .

Потери давления на участке тепловой сети с учетом  $l_3$  рассчитываются как

$$\begin{aligned} \Delta p &= \Delta p_{л} + \Delta p_{м.с} = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l + \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_3 = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho (l + l_3) \\ &= \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_{пр} = \Delta p_{л} \frac{l + l_3}{l} = \Delta p_{л} (1 + \alpha). \end{aligned}$$

Здесь

$$l_{пр} = l + l_3 = l (1 + \alpha),$$

Гидравлический расчет существующей тепловой сети выполнен на основании данных, приведенных в:

1. Приложении 1 «Схема теплоснабжения г. Красновишерск».
2. Приложении 2 «Список потребителей с расчетом полезного отпуска т/энергии от котельной №11».
3. Приложении 3 «Расчет отпуска тепловой энергии для населения»
4. Приложении 4 «Таблица исходных данных по характеристике участков тепловых сетей от котельной №11 на балансе ЭСО».

#### *Оптимизация гидравлических режимов системы теплоснабжения*

Существующие в настоящее время предложения относительно оптимальной скорости движения воды в трубопроводах систем теплоснабжения (до 3 м/с) и допустимых удельных потерях давления  $R$  (до 80 Па/м) [1] основаны главным образом на технико-экономических расчетах. Они учитывают, что с ростом скорости уменьшаются сечения трубопроводов и снижается объем теплоизоляции, т.е. сокращаются капиталовложения в устройство сети, но одновременно увеличиваются

эксплуатационные затраты на перекачку воды из-за роста гидравлического сопротивления, и наоборот. Тогда оптимальная скорость соответствует минимуму приведенных затрат за расчетный срок амортизации системы.

В условиях рыночной экономики обязательно следует принимать во внимание дисконтирование эксплуатационных издержек  $\mathcal{E}$  (руб./год) и капитальных затрат  $K$  (руб.). В этом случае формула для вычисления совокупных дисконтированных затрат (СДЗ), при использовании заемных средств, приобретает следующий вид [2]:

$$\text{СДЗ} = K\beta_1 + \mathcal{E}\beta_2, \text{ руб.}, \quad (1)$$

$$\text{где: } \beta_1 = (1 + p/100)^T; \beta_2 = [(1 + p/100)^T - 1] \cdot 100/p.$$

В данном случае – коэффициенты дисконтирования капитальных и эксплуатационных затрат, вычисляемые в зависимости от расчетного срока амортизации  $T$  (лет), и нормы дисконта  $p$ . Последняя учитывает уровень инфляции и рисков капиталовложений, т.е., в конечном счете, степень нестабильности экономики и характер изменения текущих тарифов, и определяется обычно методом экспертных оценок [2]. В первом приближении величина  $p$  соответствует годовому проценту за банковский кредит. На практике ее можно принимать в размере ставки рефинансирования ЦБ РФ. Начиная с 15 января 2004 г., она равна 14% годовых.

Минимум СДЗ с учетом дисконтирования будет соответствовать такому же уровню скорости воды и удельных потерь, которые рекомендуются в литературе [1].

Оптимальная скорость движения воды:

$$v_{\text{опт}} = 0,22 \sqrt[3]{\frac{K_{\text{ти}} C_D \beta_1^4 \sqrt{D}}{C_{\text{эл}} \beta_2}}, \text{ м/с.} \quad (2)$$

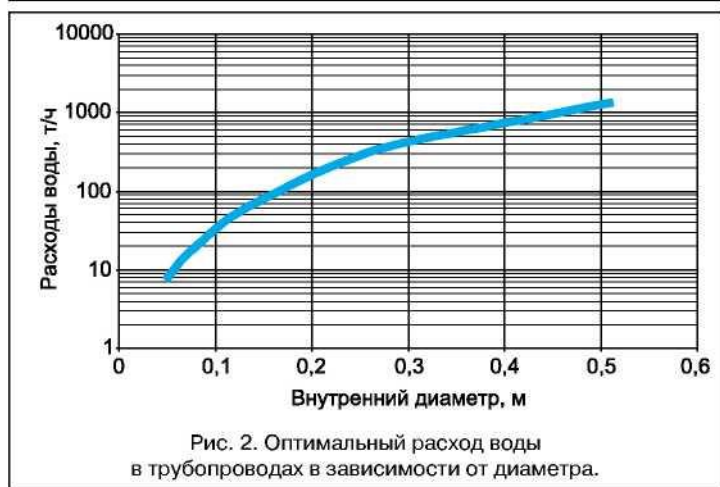
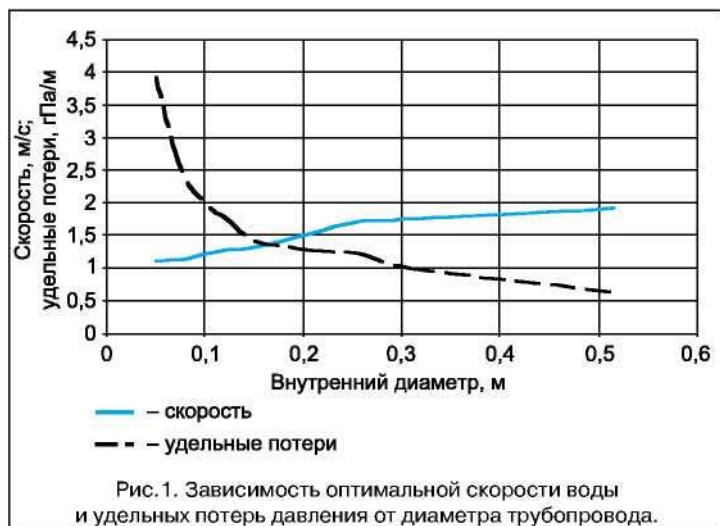
Здесь  $K_{\text{ти}}$  – коэффициент удорожания трубопроводов за счет наличия теплоизоляции. При применении отечественных материалов типа минераловатных матов можно принять  $K_{\text{ти}} = 1,3$ . Параметр  $C_D$  представляет собой удельную стоимость одного метра трубопровода (руб./м<sup>2</sup>), отнесенную к внутреннему диаметру  $D$  (м). Поскольку в прайс-листах обычно указывается цена в рублях за тонну металла  $C_m$ , пересчет необходимо производить по очевидному соотношению  $C_D = \pi r C_m \delta \cdot 10^{-3} = 0,0245 C_m \delta$ , где  $\delta$  – толщина стенки трубопровода (мм),  $\rho = 7,8 \text{ т/м}^3$  – плотность материала трубопроводов. Величина  $C_{\text{эл}}$  соответствует тарифу на электроэнергию. По данным ОАО «Мосэнерго» на первую половину 2004 г. для коммунальных потребителей  $C_{\text{эл}} = 1,1723 \text{ руб./кВтч}$ .

Формула (2) получена из условия  $d(\text{СДЗ})/dv = 0$ . Определение эксплуатационных затрат производилось с учетом того, что эквивалентная шероховатость стенок трубопроводов равна 0,5

мм [3], а КПД сетевых насосов составляет около 0,8. Плотность воды  $\rho_w$  считалась равной 920 кг/м<sup>3</sup> для характерного диапазона температур в тепловой сети. Кроме того, предполагалось, что циркуляция в сети осуществляется круглогодично, что вполне оправданно, исходя из нужд горячего водоснабжения.

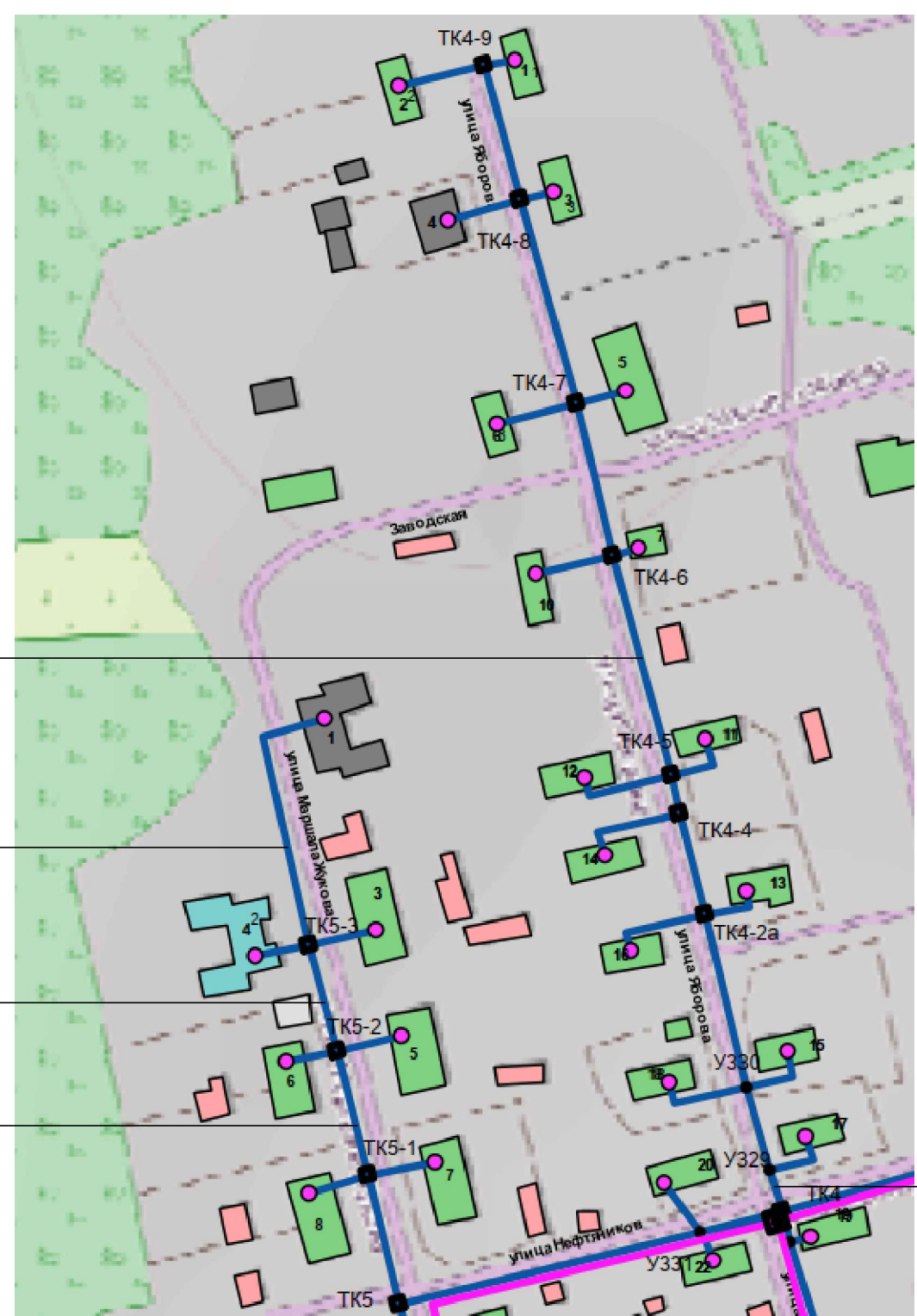
Анализ формулы (1) показывает, что для больших сроков амортизации  $T$  (10 лет и выше), характерных для тепловых сетей, отношение коэффициентов дисконтирования практически равно своему предельному минимальному значению  $\rho/100$ . В этом случае выражение (2) дает наименьшую экономически целесообразную скорость воды, соответствующую условию, когда годовой процент за кредит, взятый на строительство, равен годовой прибыли от снижения эксплуатационных издержек, т.е. при бесконечном сроке окупаемости. При конечном сроке оптимальная скорость будет выше. Но в любом случае эта скорость будет превышать вычисленную без учета дисконтирования, поскольку тогда, как легко убедиться, а в современных условиях пока получается  $1/T < \rho/100$ .

Значения оптимальной скорости воды и соответствующие им целесообразные удельные потери давления, вычисленные по выражению (2) при среднем уровне  $CD$  и предельном соотношении, приведены на рис.1. Представлено соотношение непосредственно между  $G$  и  $D$ . Для среднего уровня  $CD$  оно приведено на рис. 2.



### Литература

1. А.А Ионин и др. Теплоснабжение. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1982, 336 с.
2. В.Г.Газарин. Критерий окупаемости затрат на повышение теплозащиты ограждающих конструкций зданий в различных странах. Сб. докл. конф. НИИСФ, 2001, с. 43 – 63.



|     |               |       |
|-----|---------------|-------|
| 5,3 | 100-0,19-0,38 | 370,0 |
| 0,7 | 32-0,24-0,48  | 72,0  |
| 2,1 | 80-0,11-0,02  | 35,0  |
| 4,9 | 80-0,27-0,19  | 72,0  |

|     |               |       |
|-----|---------------|-------|
| 5,3 | 100-0,19-0,38 | 370,0 |
|-----|---------------|-------|

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

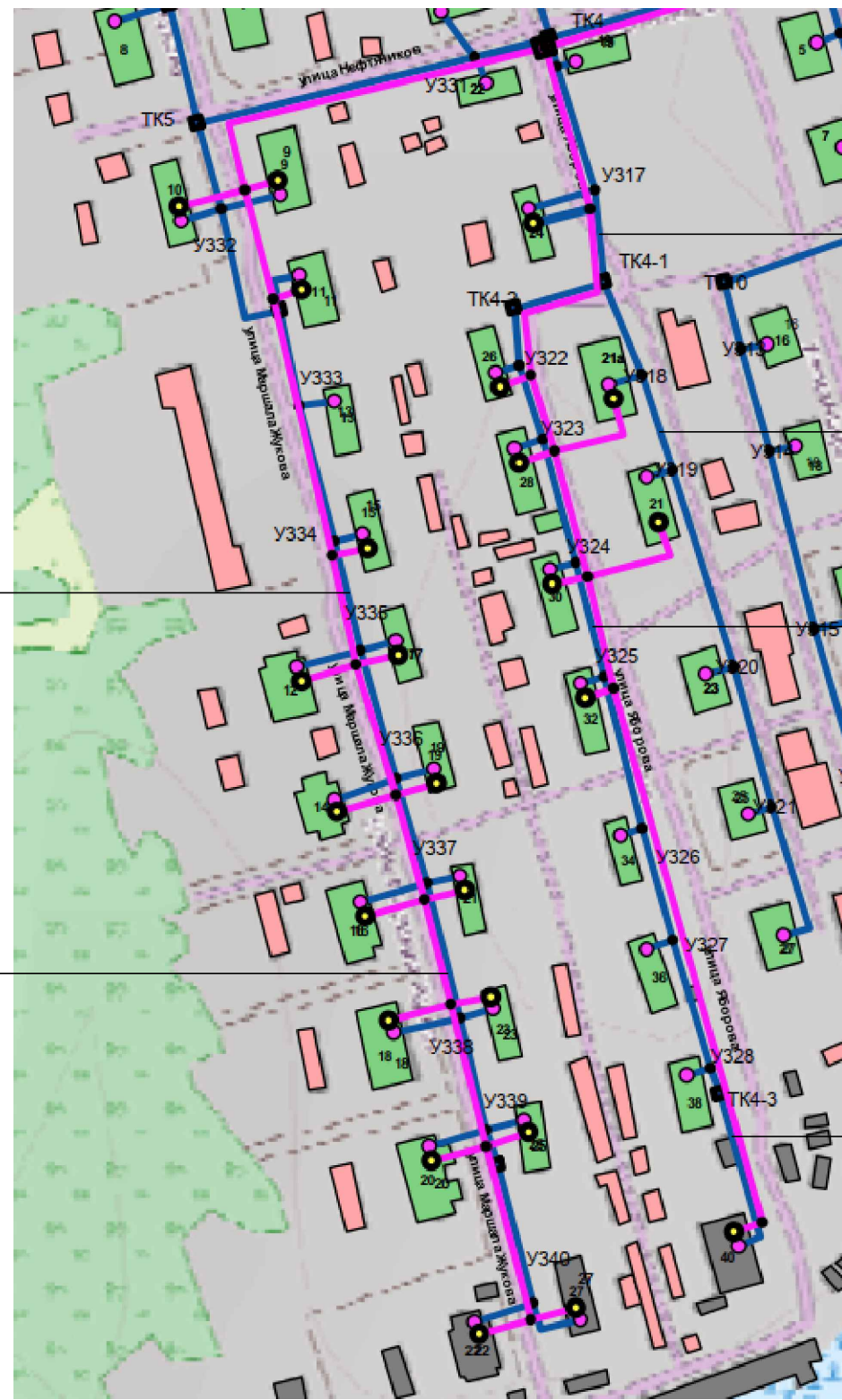
- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м3/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |  |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P2   |   |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П   | 1                 | 6      |
|           |         |           |        |                  |       |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК4 - ТК4-9. Фактическая. Отопление | 000 "ПрофПартнер" |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |   |                   |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |   |                   |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



10,7  
100-0,38-0,6  
158,0

5,8  
80-0,32-0,8  
72,0

5,3  
100-0,19-0,09  
88,0

6,5  
80-0,36-1,15  
204,0

4,3  
80-0,24-0,43  
204,0

1,7  
50-0,24-0,6  
155,0

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Г<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L — Длина участка трубопровода, м

- — Существующая теплосеть (отопление)
- — Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |  |  |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|--|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P2   |  |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |  |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П  | 2                 |        |
|           |         |           |        |                  |       |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК5 - Жукова, 27. Фактическая. Отопление | 000 "ПрофПартнер" |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |  |                   |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |  |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |  |                   |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



6,8  
80-0,37-0,45  
90,0

10,5  
80-0,58-1,76  
150,0

29,1  
150-0,46-0,7  
217,0

11,0  
100-0,39-3,27  
803,0

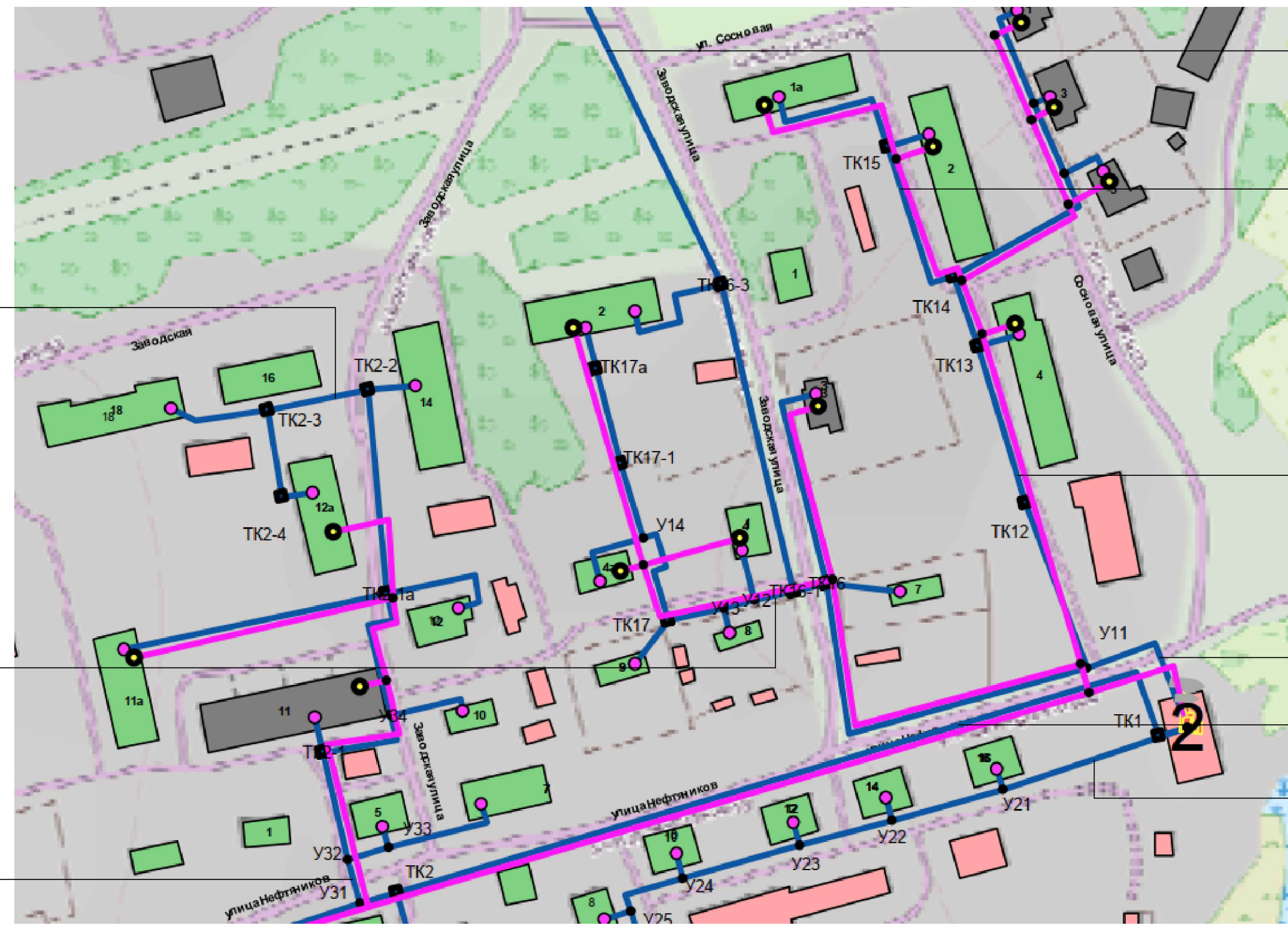
10,1  
100-0,36-0,18  
52,0

28,1  
150-0,44-0,44  
140,0

50,5  
150-0,79-0,35  
36,0

85,2  
200-0,75-1,4  
230,0

28,1  
150-0,44-0,44  
140,0



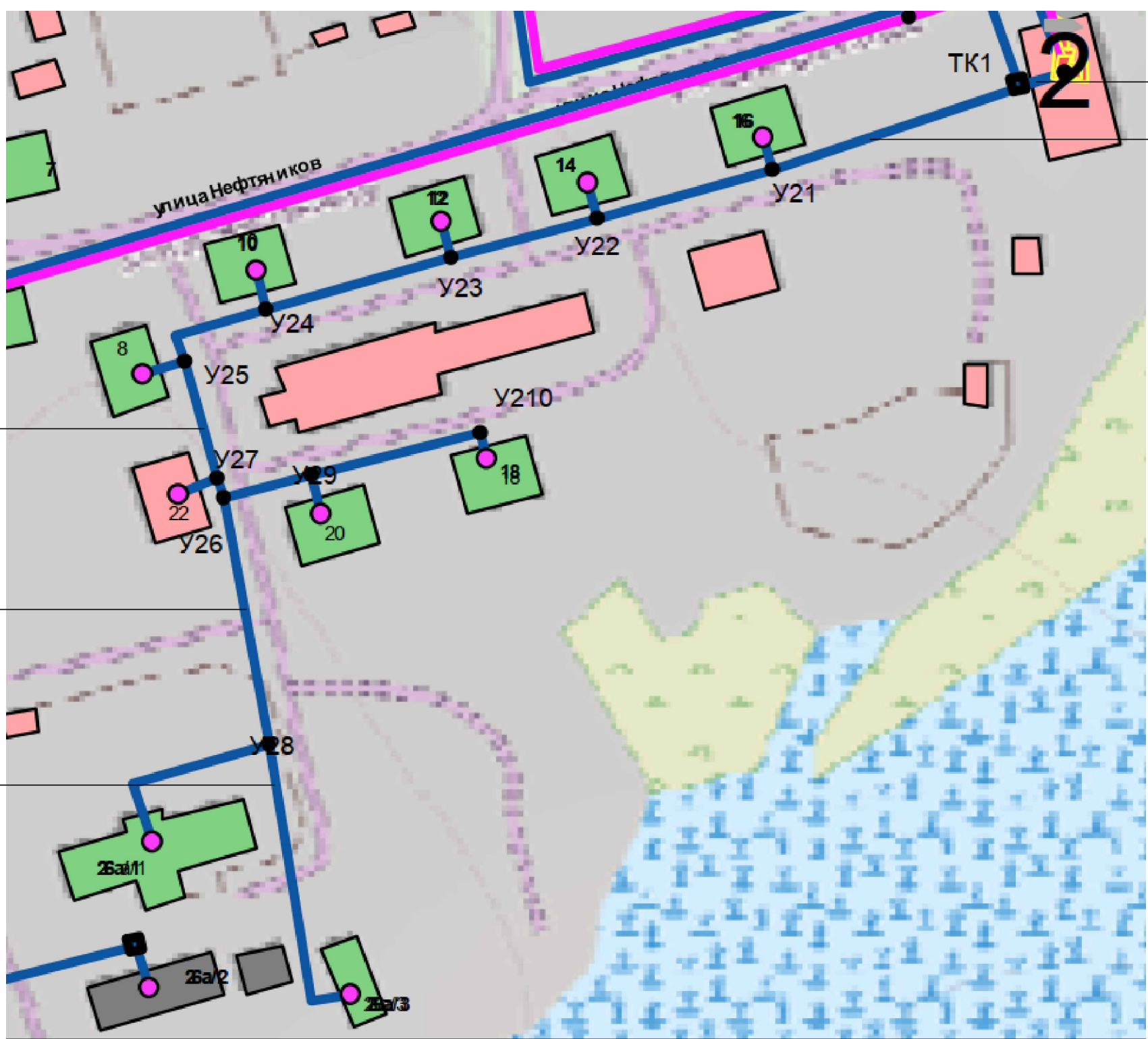
Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|  |         |      |        |       |      |  |  |                   |        |
|--|---------|------|--------|-------|------|--|--|-------------------|--------|
|  |         |      |        |       |      | 620/21-ИОС4.1Р2  |  |                   |        |
|  |         |      |        |       |      | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |  |                   |        |
| Изм.   | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист              | Листов |
|  |         |      |        |       |      |  | П  | 3                 |        |
| ГИП Мехоношин <i>Мехоношин</i> 02.21<br>Инженер Ракитин <i>Ракитин</i> 02.21<br>Н. контр. Мехоношин <i>Мехоношин</i> 02.21 |         |      |        |       |      |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. Кот. 2 - ТК2-3. Фактическая. Отопление | 000 "ПрофПартнер" |        |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |



|              |
|--------------|
| 6,4          |
| 80-0,35-0,13 |
| 30,0         |

|              |
|--------------|
| 1,9          |
| 50-0,26-0,33 |
| 70,0         |

|              |
|--------------|
| 0,6          |
| 50-0,08-0,04 |
| 70,0         |

|               |
|---------------|
| 85,2          |
| 200-0,75-1,4  |
| 230,0         |
| 15,4          |
| 100-0,55-1,66 |
| 212,0         |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |

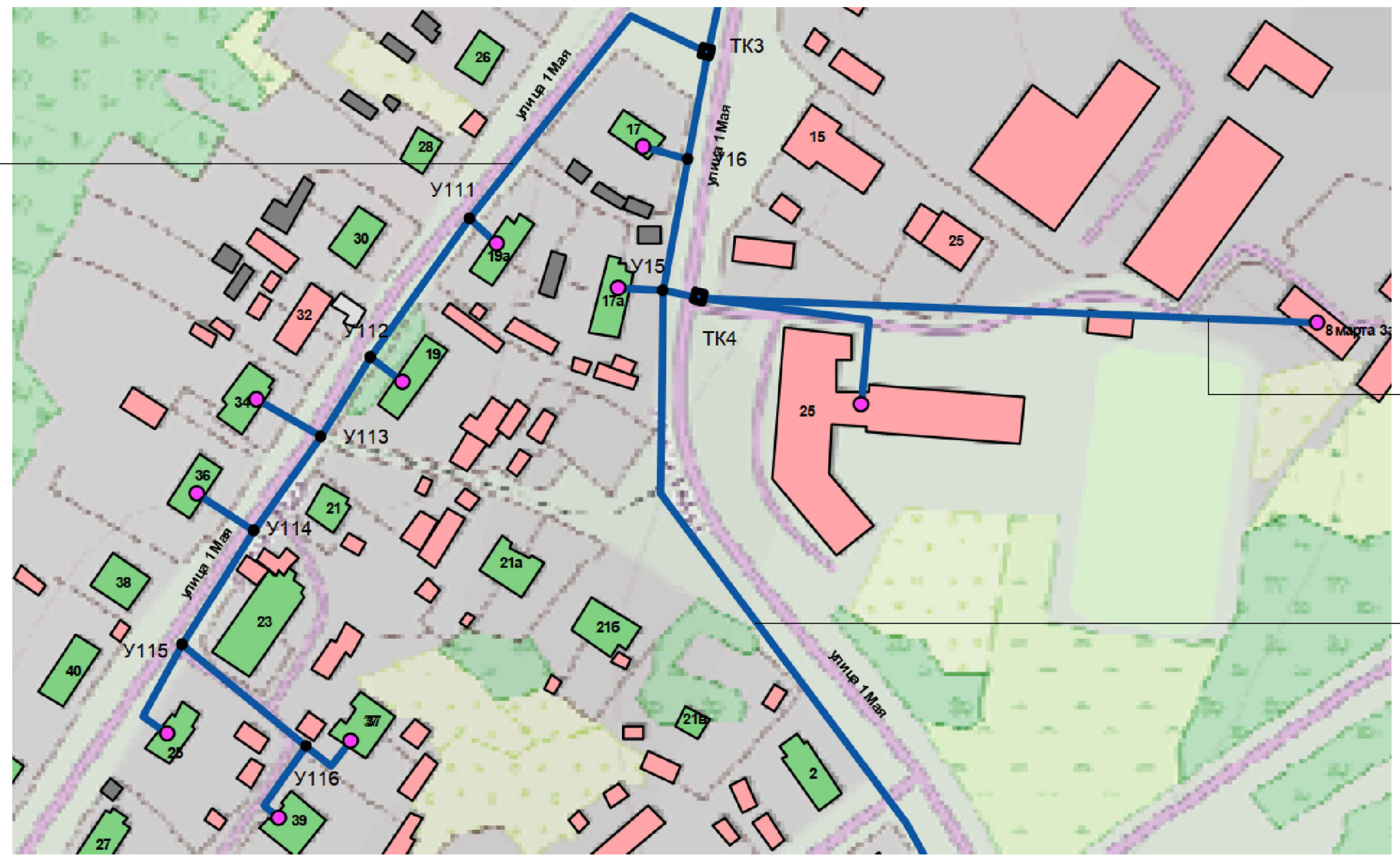
Условные обозначения:

- Г<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P2  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети  | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П                 | 4    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК1 - У28. Фактическая. Отопление | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

|             |
|-------------|
| 2,4         |
| 50-0,34-2,6 |
| 340,0       |



|              |
|--------------|
| 0,2          |
| 32-0,07-0,17 |
| 250,0        |

|               |
|---------------|
| 11,0          |
| 100-0,39-3,27 |
| 803,0         |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- G<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- D<sub>у-V-ΣΔH</sub> — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L — Длина участка трубопровода, м

- — Существующая теплосеть (отопление)
- — Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1Р2   |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети   | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П                 | 5    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТКЗ - У116.<br>Фактическая. Отопление | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |                   |      |        |



|               |
|---------------|
| 6,9           |
| 100-0,24-0,27 |
| 160,0         |

|              |
|--------------|
| 0,6          |
| 32-0,21-0,67 |
| 130,0        |

|              |
|--------------|
| 0,9          |
| 50-0,13-0,51 |
| 390,0        |

Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- D<sub>у-V-ΣΔH</sub> — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L — Длина участка трубопровода, м

- — Существующая теплосеть (отопление)
- — Существующая теплосеть (ГВС)

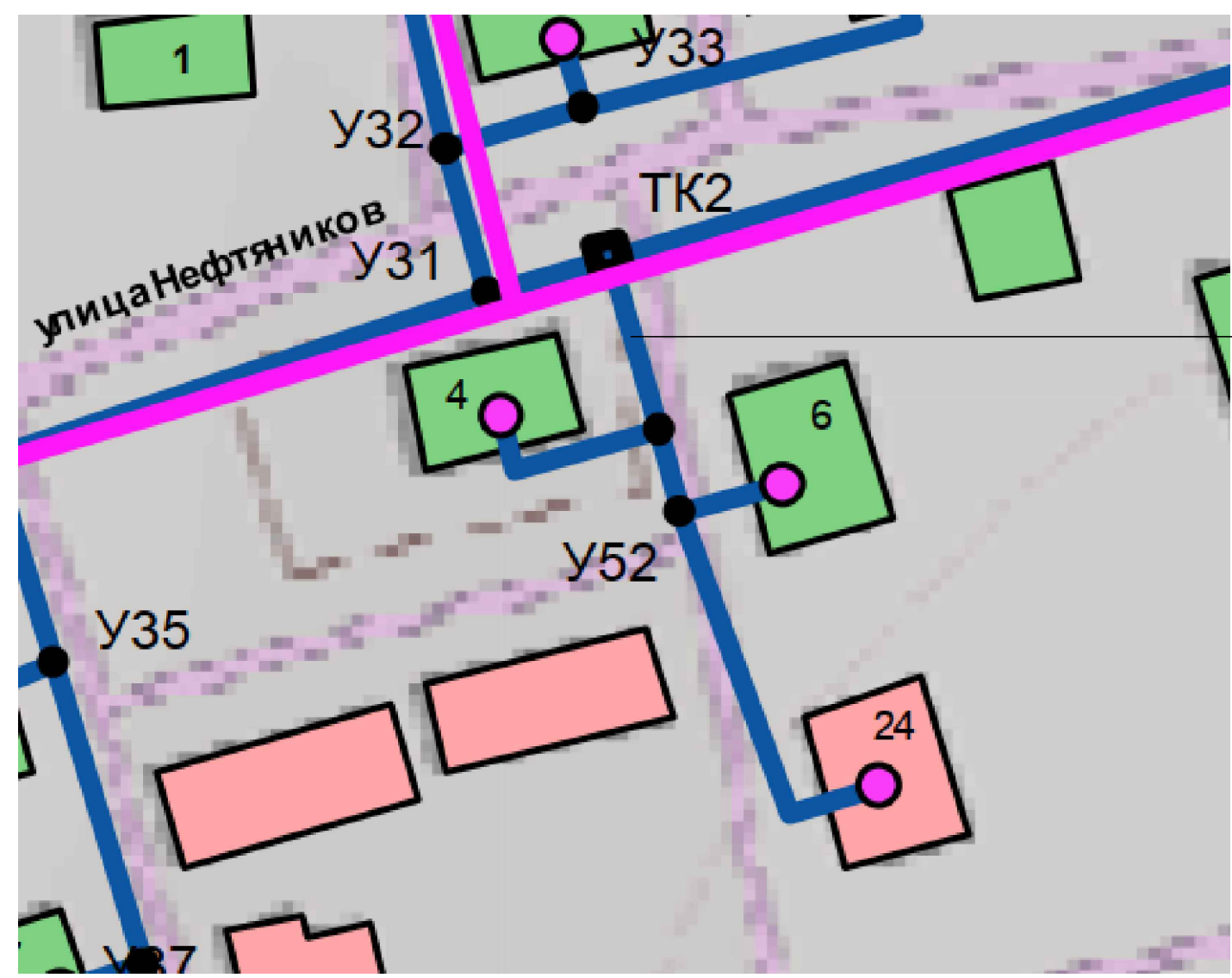
|           |         |           |        |                  |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P2  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети  | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П                 | 6    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК1 - У19. Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



|              |
|--------------|
| 4,5          |
| 65-0,38-0,43 |
| 65,0         |

Условные обозначения:

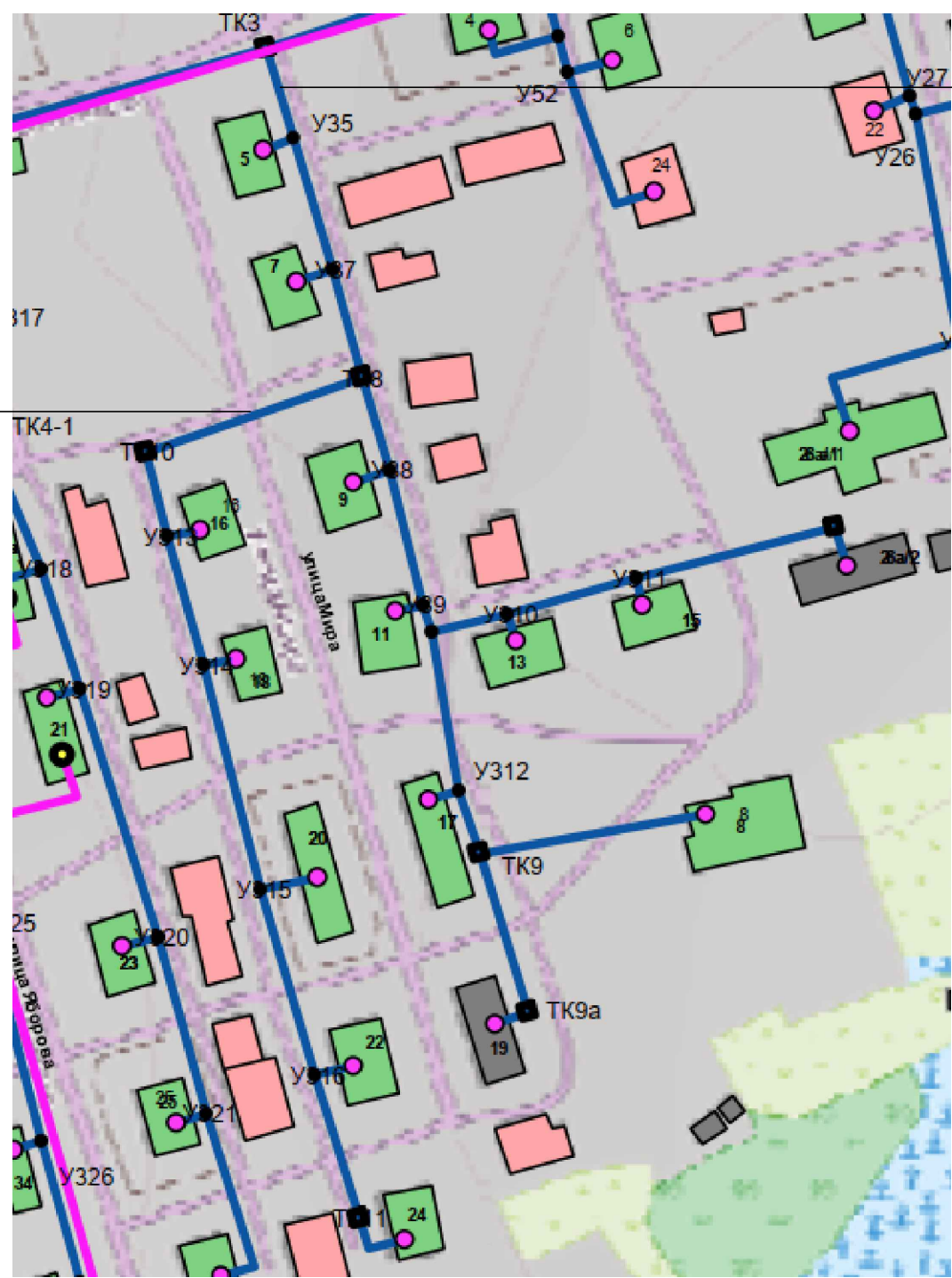
- $G_{уч}$  - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- $D_{у-V-\Sigma\Delta H}$  - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- $L$  - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P2   |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети  | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П                 | 7    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК2 - У52.<br>Фактическая. Отопление | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AKP</i> | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



|              |
|--------------|
| 2,2          |
| 50-0,32-2,23 |
| 340,0        |

|               |
|---------------|
| 3,3           |
| 100-0,12-0,13 |
| 320,0         |

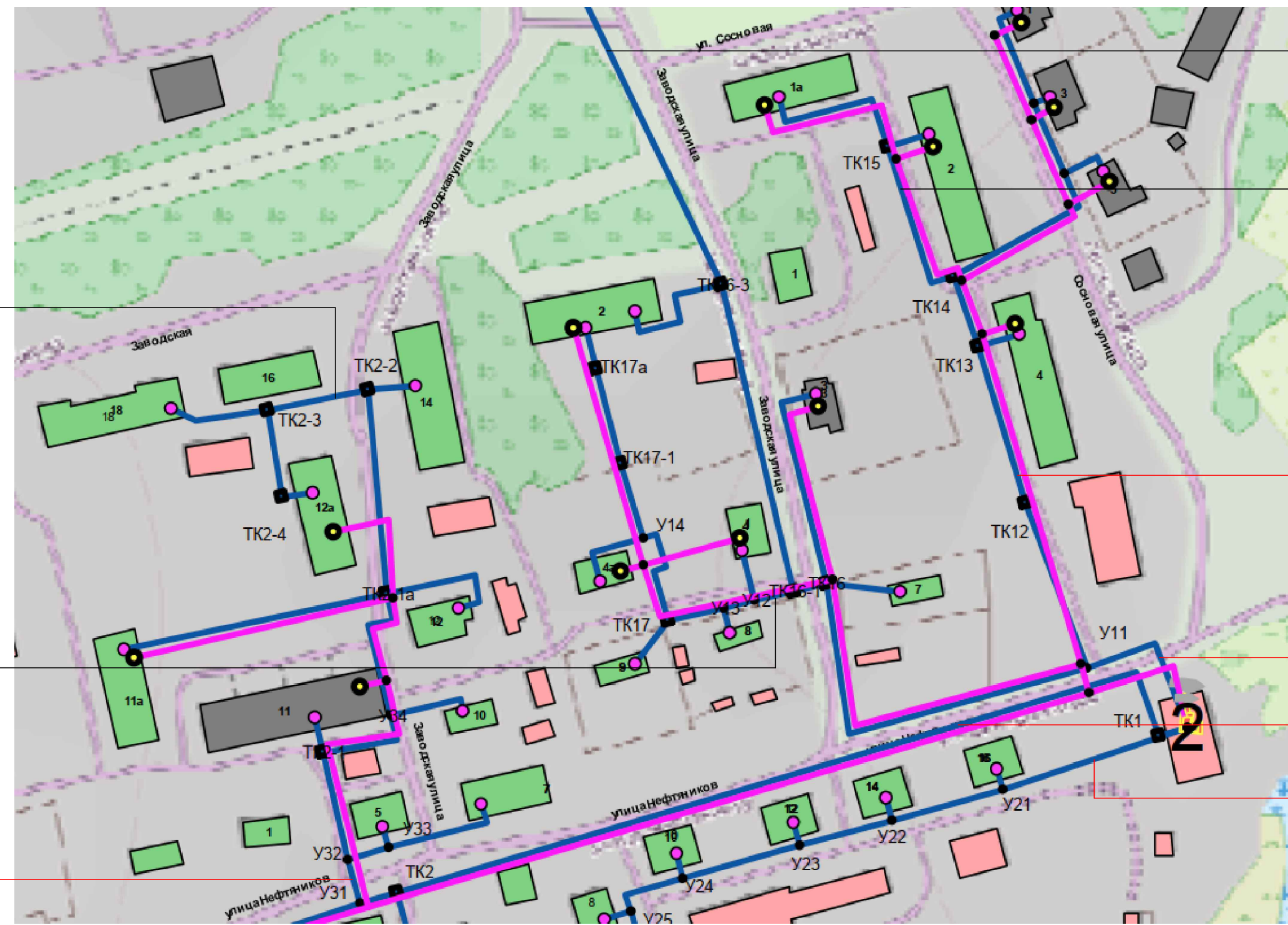
Условные обозначения:

- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P2   |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети   | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 8    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТКЗ - ТК9а. Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



6,8  
80-0,37-0,45  
90,0

10,5  
80-0,58-1,76  
150,0

29,1  
100-1,03-5,8  
217,0

11,0  
100-0,39-3,27  
803,0

10,1  
80-0,56-0,56  
52,0

28,1  
100-1,0-3,5  
140,0

50,5  
125-1,14-0,9  
36,0

85,2  
150-1,34-6,2  
230,0

15,4  
80-0,85-5,2  
212,0

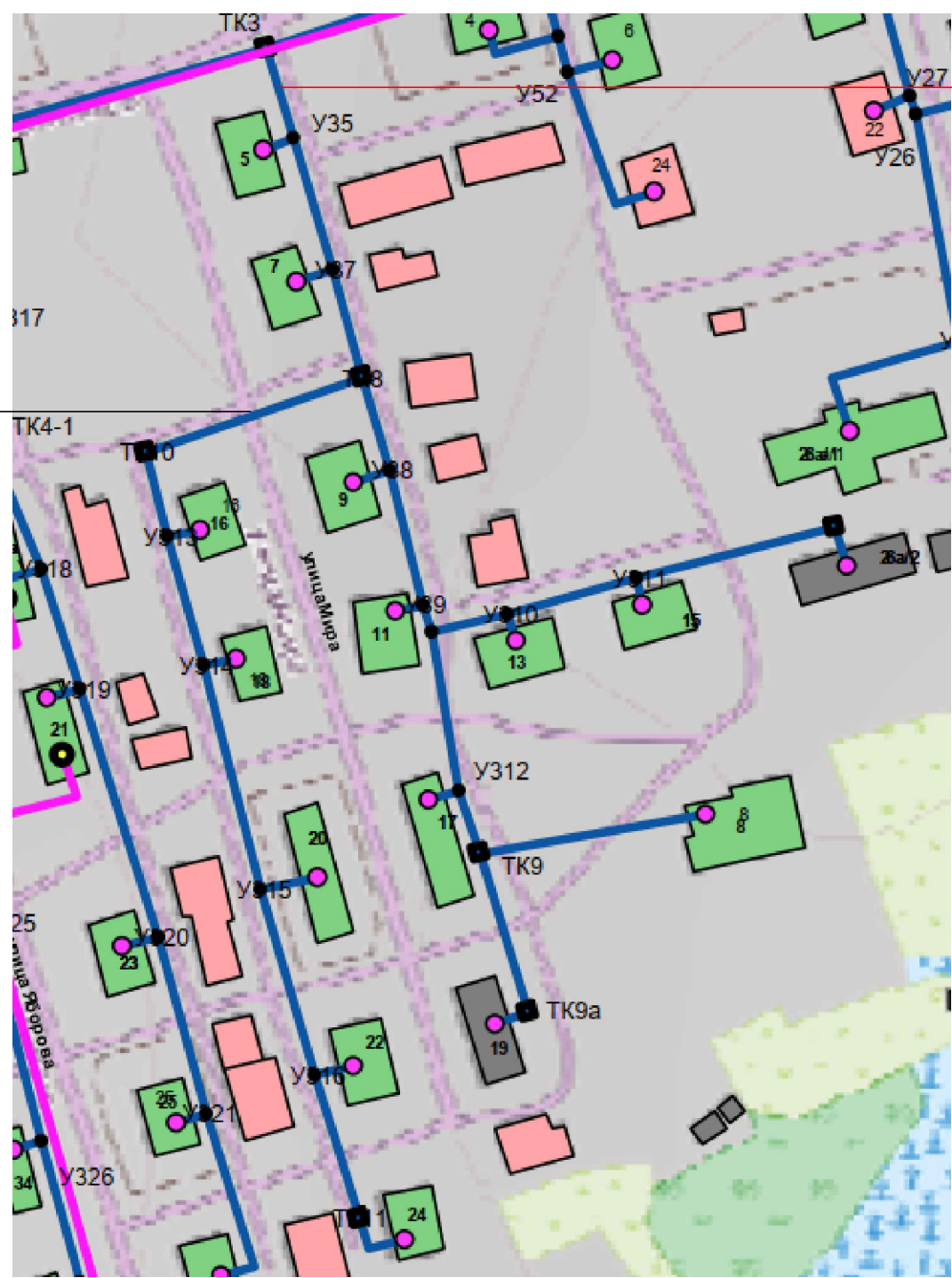
Условные обозначения:

- Гуч. — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- Ду-V-ΣΔН — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L — Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- — Существующая теплосеть (отопление)
- — Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |  |  |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|--|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1Р2  |  |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |  |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П  | 1    | 5      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. Ком. 2 - ТК2-3. Оптимизация. Отопление |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |  |  |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 | 000 "ПрофПартнер"  |  |      |        |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |



|              |
|--------------|
| 2,2          |
| 50-0,32-2,23 |
| 340,0        |

|             |
|-------------|
| 3,3         |
| 80-0,18-0,4 |
| 320,0       |

Условные обозначения:

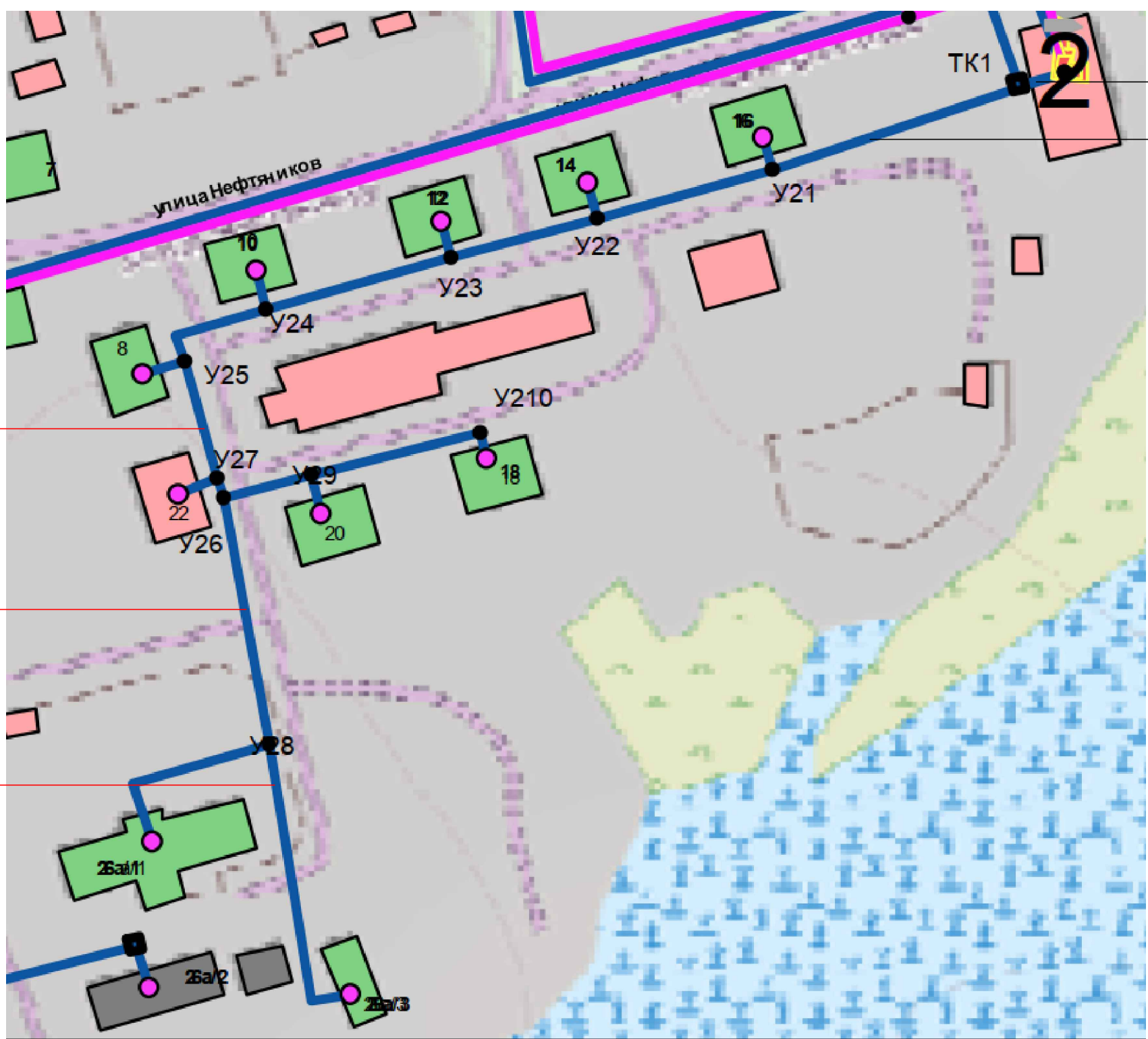
- G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- D<sub>у-V-ΣΔH</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P2   |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети   | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П                 | 2    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТКЗ - ТК9а. Оптимизация. Отопление | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |





|               |
|---------------|
| 85,2          |
| 200-0,75-1,4  |
| 230,0         |
| 15,4          |
| 100-0,55-1,66 |
| 212,0         |

|            |
|------------|
| 6,4        |
| 50-0,9-1,5 |
| 30,0       |

|             |
|-------------|
| 1,9         |
| 40-0,41-1,0 |
| 70,0        |

|            |
|------------|
| 0,6        |
| 32-0,2-0,3 |
| 70,0       |

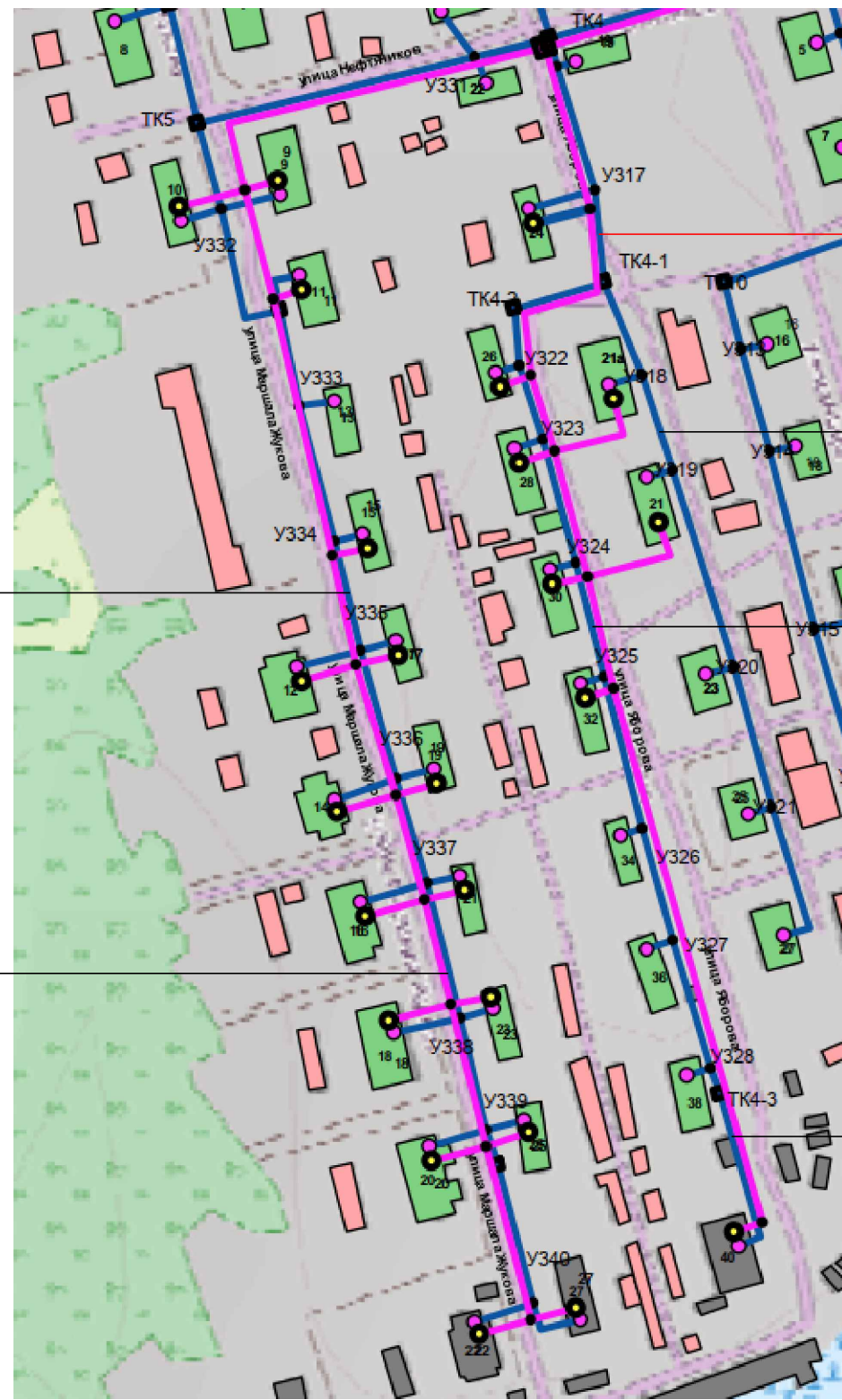
Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- D<sub>у-V-ΣΔH</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1Р2   |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети  | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |   | П                 | 3    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК1 - У28. Оптимизация. Отопление | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |



10,7  
100-0,38-0,6  
158,0

5,8  
80-0,32-0,8  
72,0

5,3  
50-0,76-3,1  
88,0

6,5  
80-0,36-1,15  
204,0

4,3  
80-0,24-0,43  
204,0

1,7  
50-0,24-0,6  
155,0

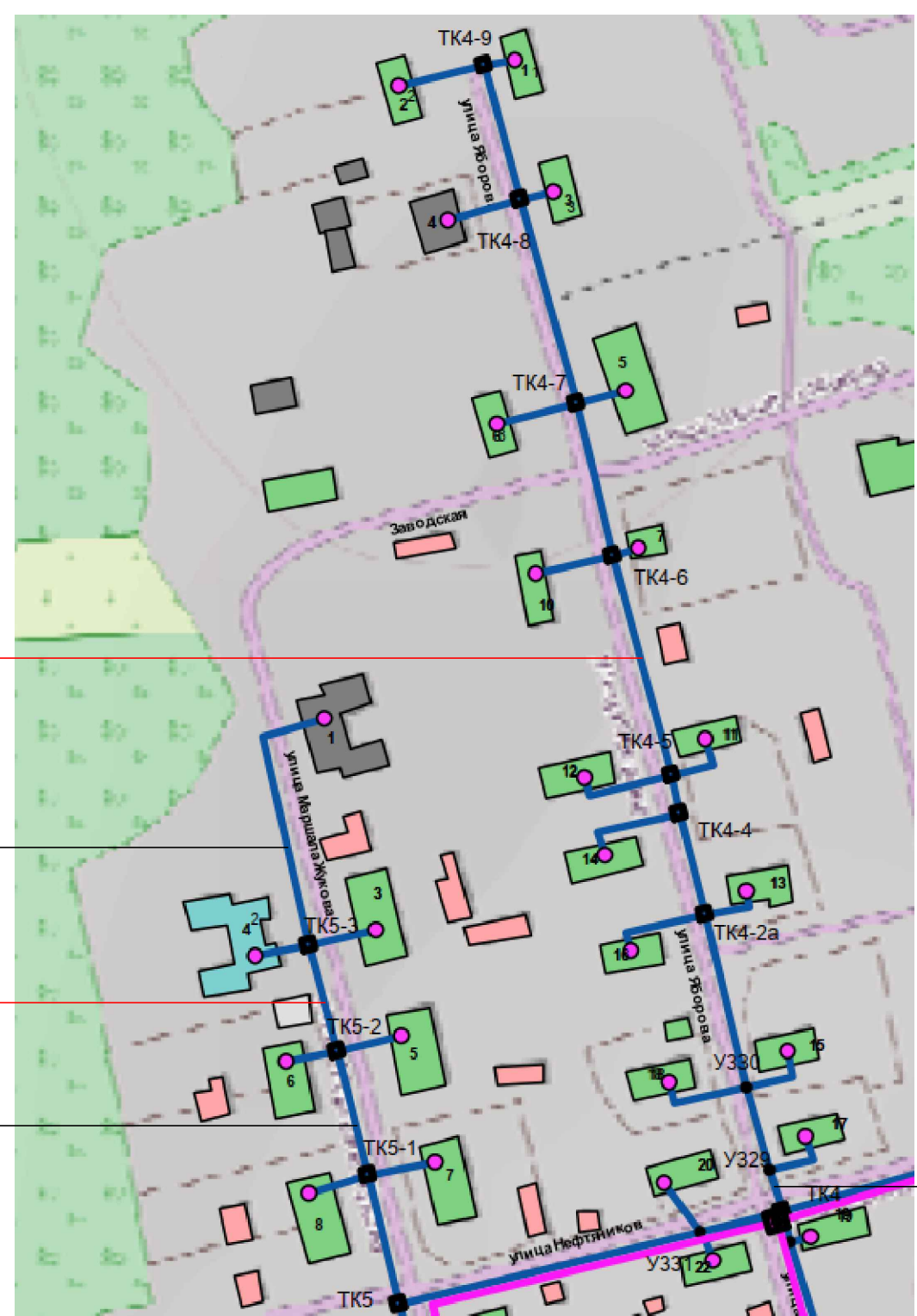
Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- D<sub>у-V-ΣΔH</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |  |  |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|--|-------------------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1Р2  |  |                   |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |  |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П  | 4                 |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК5 - Жукова, 27. Оптимизация. Отопление | 000 "ПрофПартнер" |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |  |  |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |  |  |                   |        |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |



|     |              |       |
|-----|--------------|-------|
| 5,3 | 65-0,44-3,3  | 370,0 |
| 0,7 | 32-0,24-0,48 | 72,0  |
| 2,1 | 40-0,46-0,62 | 35,0  |
| 4,9 | 80-0,27-0,19 | 72,0  |

|     |               |       |
|-----|---------------|-------|
| 5,3 | 100-0,19-0,38 | 370,0 |
|-----|---------------|-------|

Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- D<sub>у-V-ΣΔH</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1Р2   |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети    | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |   | П                 | 5    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК4 - ТК4-9. Оптимизация. Отопление | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №2 (отопление)

Таблица 2 (начало)

| № п/п               | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |   | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |  | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------------|--|--|
|                     |                               |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, экв., м | Приведенная l <sub>пр.=l+l<sub>экв.</sub></sub> , м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>лр.</sub> , мм. в. ст. |  |
| 1                   | 2                             | 3  | 4  | 5                                | 6                       | 7                    | 8                             | 9   | 10  | 11                                       | 12                          | 13   | 14   |
| <i>Котельная №2</i> |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             |  |  |
| 1                   | ТК4 - ТК4-9                   | П  | 5,3  | 100                              | 108                     | 4                    | 370                           | 111   | 481   | 0,19                                     | 0,40                        | 190  | 0,190                                      |
|                     |                               | О  | 5,2  | 100                              | 108                     | 4                    | 370                           | 111   | 481   | 0,18                                     | 0,40                        | 193  | 0,193                                      |
|                     |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,383</b>                               |
| 2                   | ТК5-2 - Жукова, 1             | П  | 0,7  | 32                               | 38                      | 2,5                  | 72                            | 21,6  | 93,6  | 0,24                                     | 2,58                        | 241  | 0,241                                      |
|                     |                               | О  | 0,7  | 32                               | 38                      | 2,5                  | 72                            | 21,6  | 93,6  | 0,23                                     | 2,60                        | 244  | 0,244                                      |
|                     |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,485</b>                               |
| 3                   | ТК5-2 - ТК5-3                 | П  | 2,1  | 80                               | 89                      | 3,5                  | 35                            | 10,5  | 45,5  | 0,11                                     | 0,21                        | 10   | 0,010                                      |
|                     |                               | О  | 2,0  | 80                               | 89                      | 3,5                  | 35                            | 10,5  | 45,5  | 0,11                                     | 0,22                        | 10   | 0,010                                      |
|                     |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,019</b>                               |
| 4                   | ТК5-2 - ТК5                   | П  | 4,9  | 80                               | 89                      | 3,5                  | 72                            | 21,6  | 93,6  | 0,27                                     | 1,03                        | 96   | 0,096                                      |
|                     |                               | О  | 4,8  | 80                               | 89                      | 3,5                  | 72                            | 21,6  | 93,6  | 0,26                                     | 1,04                        | 97   | 0,097                                      |
|                     |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,193</b>                               |
| 5                   | Яборова, 34 - Яборова, 40     | П  | 1,7  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 155                           | 46,5  | 201,5   | 0,24                                     | 1,45                        | 292  | 0,292                                      |
|                     |                               | О  | 1,6  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 155                           | 46,5  | 201,5   | 0,23                                     | 1,47                        | 295  | 0,295                                      |
|                     |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,588</b>                               |

620/21-ИОСГ.1Р2

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

1 Лист

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №2 (отопление)

Таблица 2 (продолжение)

|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     |              |
|----|------------------------|---|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|------|-----|--------------|
| 6  | Яборова, 34 -<br>ТК4-1 | П | 4,3  | 80  | 89  | 3,5 | 204 | 61,2 | 265,2 | 0,24 | 0,81 | 216 | 0,216        |
|    |                        | О | 4,2  | 80  | 89  | 3,5 | 204 | 61,2 | 265,2 | 0,23 | 0,82 | 218 | 0,218        |
|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,434</b> |
| 7  | ТК4 - ТК4-1            | П | 5,3  | 100 | 108 | 4   | 88  | 26,4 | 114,4 | 0,19 | 0,40 | 46  | 0,046        |
|    |                        | О | 5,3  | 100 | 108 | 4   | 88  | 26,4 | 114,4 | 0,19 | 0,41 | 47  | 0,047        |
|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,093</b> |
| 8  | Жукова, 19-27          | П | 5,8  | 80  | 89  | 3,5 | 205 | 61,5 | 266,5 | 0,32 | 1,45 | 387 | 0,387        |
|    |                        | О | 5,7  | 80  | 89  | 3,5 | 205 | 61,5 | 266,5 | 0,32 | 1,46 | 389 | 0,389        |
|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,776</b> |
| 9  | ТК5 - Жукова,<br>19    | П | 10,7 | 100 | 108 | 4   | 158 | 47,4 | 205,4 | 0,38 | 1,50 | 309 | 0,309        |
|    |                        | О | 10,5 | 100 | 108 | 4   | 158 | 47,4 | 205,4 | 0,37 | 1,50 | 309 | 0,309        |
|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,617</b> |
| 10 | ТК4-1 -<br>Яборова, 27 | П | 6,5  | 80  | 89  | 3,5 | 243 | 72,9 | 315,9 | 0,36 | 1,81 | 573 | 0,573        |
|    |                        | О | 6,4  | 80  | 89  | 3,5 | 243 | 72,9 | 315,9 | 0,36 | 1,82 | 574 | 0,574        |
|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>1,147</b> |
| 11 | ТК2-2 - ТК2-4          | П | 6,8  | 80  | 89  | 3,5 | 90  | 27   | 117   | 0,37 | 1,93 | 226 | 0,226        |
|    |                        | О | 6,7  | 80  | 89  | 3,5 | 90  | 27   | 117   | 0,37 | 1,93 | 226 | 0,226        |
|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,452</b> |
| 12 | ТК2 - ТК2-2            | П | 29,1 | 150 | 159 | 4,5 | 217 | 65,1 | 282,1 | 0,46 | 1,29 | 365 | 0,365        |
|    |                        | О | 28,6 | 150 | 159 | 4,5 | 217 | 65,1 | 282,1 | 0,45 | 1,29 | 364 | 0,364        |
|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,729</b> |
| 13 | ТК14 - ТК15            | П | 10,1 | 100 | 108 | 4   | 52  | 15,6 | 67,6  | 0,36 | 1,34 | 91  | 0,091        |
|    |                        | О | 9,9  | 100 | 108 | 4   | 52  | 15,6 | 67,6  | 0,35 | 1,34 | 91  | 0,091        |
|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,182</b> |
| 14 | ТК14 - Кот. №2         | П | 28,1 | 150 | 159 | 4,5 | 140 | 42   | 182   | 0,44 | 1,21 | 221 | 0,221        |
|    |                        | О | 27,7 | 150 | 159 | 4,5 | 140 | 42   | 182   | 0,43 | 1,21 | 220 | 0,220        |
|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,441</b> |
| 15 | ТК16-1 - ТК17а         | П | 10,5 | 80  | 89  | 3,5 | 150 | 45   | 195   | 0,58 | 4,53 | 883 | 0,883        |
|    |                        | О | 10,4 | 80  | 89  | 3,5 | 150 | 45   | 195   | 0,57 | 4,49 | 876 | 0,876        |
|    |                        |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>1,759</b> |

620/21-ИОСГ.1Р2

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №2 (отопление)

Таблица 2 (продолжение)

|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      |                |
|----|----------------------------------|---|------|-----|-----|-----|-----|-------|--------|------|------|------|----------------|
| 16 | Нефтянников,<br>26а-1-3          | П | 0,6  | 50  | 57  | 3,5 | 70  | 21    | 91     | 0,08 | 0,20 | 19   | 0,019          |
|    |                                  | О | 0,6  | 50  | 57  | 3,5 | 70  | 21    | 91     | 0,08 | 0,21 | 19   | 0,019          |
|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      | <b>Σ 0,038</b> |
| 17 | У26 - У28                        | П | 1,9  | 50  | 57  | 3,5 | 70  | 21    | 91     | 0,26 | 1,80 | 163  | 0,163          |
|    |                                  | О | 1,8  | 50  | 57  | 3,5 | 70  | 21    | 91     | 0,26 | 1,81 | 165  | 0,165          |
|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      | <b>Σ 0,328</b> |
| 18 | У25 - У27                        | П | 6,4  | 80  | 89  | 3,5 | 30  | 9     | 39     | 0,35 | 1,73 | 68   | 0,068          |
|    |                                  | О | 6,3  | 80  | 89  | 3,5 | 30  | 9     | 39     | 0,35 | 1,73 | 68   | 0,068          |
|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      | <b>Σ 0,135</b> |
| 19 | Котельная №2 -<br>Нефтянников, 8 | П | 15,4 | 100 | 108 | 4   | 212 | 63,6  | 275,6  | 0,55 | 3,03 | 835  | 0,835          |
|    |                                  | О | 15,2 | 100 | 108 | 4   | 212 | 63,6  | 275,6  | 0,54 | 3,01 | 829  | 0,829          |
|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      | <b>Σ 1,665</b> |
| 20 | ТК3 - У115                       | П | 2,4  | 50  | 57  | 3,5 | 340 | 102   | 442    | 0,34 | 2,94 | 1298 | 1,298          |
|    |                                  | О | 2,4  | 50  | 57  | 3,5 | 340 | 102   | 442    | 0,34 | 2,94 | 1301 | 1,301          |
|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      | <b>Σ 2,599</b> |
| 21 | ТК4 - 8 Марта,<br>3а             | П | 0,2  | 32  | 38  | 2,5 | 250 | 75    | 325    | 0,07 | 0,26 | 83   | 0,083          |
|    |                                  | О | 0,2  | 32  | 38  | 2,5 | 250 | 75    | 325    | 0,07 | 0,27 | 86   | 0,086          |
|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      | <b>Σ 0,170</b> |
| 22 | У19 - У110                       | П | 0,6  | 32  | 38  | 2,5 | 130 | 39    | 169    | 0,21 | 1,96 | 332  | 0,332          |
|    |                                  | О | 0,6  | 32  | 38  | 2,5 | 130 | 39    | 169    | 0,20 | 1,99 | 336  | 0,336          |
|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      | <b>Σ 0,668</b> |
| 23 | У19 - ТК1                        | П | 0,9  | 50  | 57  | 3,5 | 390 | 117   | 507    | 0,13 | 0,50 | 252  | 0,252          |
|    |                                  | О | 0,9  | 50  | 57  | 3,5 | 390 | 117   | 507    | 0,13 | 0,51 | 258  | 0,258          |
|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      | <b>Σ 0,510</b> |
| 24 | ТК3 - ТК2                        | П | 6,9  | 100 | 108 | 4   | 160 | 48    | 208    | 0,24 | 0,64 | 134  | 0,134          |
|    |                                  | О | 6,8  | 100 | 108 | 4   | 160 | 48    | 208    | 0,24 | 0,65 | 135  | 0,135          |
|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      | <b>Σ 0,269</b> |
| 25 | У15 - ТК16-3                     | П | 11,0 | 100 | 108 | 4   | 803 | 240,9 | 1043,9 | 0,39 | 1,57 | 1637 | 1,637          |
|    |                                  | О | 10,8 | 100 | 108 | 4   | 803 | 240,9 | 1043,9 | 0,38 | 1,57 | 1636 | 1,636          |
|    |                                  |   |      |     |     |     |     |       |        |      |      |      | <b>Σ 3,273</b> |

620/21-ИОСГ.1Р2

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №2 (отопление)

Таблица 2 (продолжение)

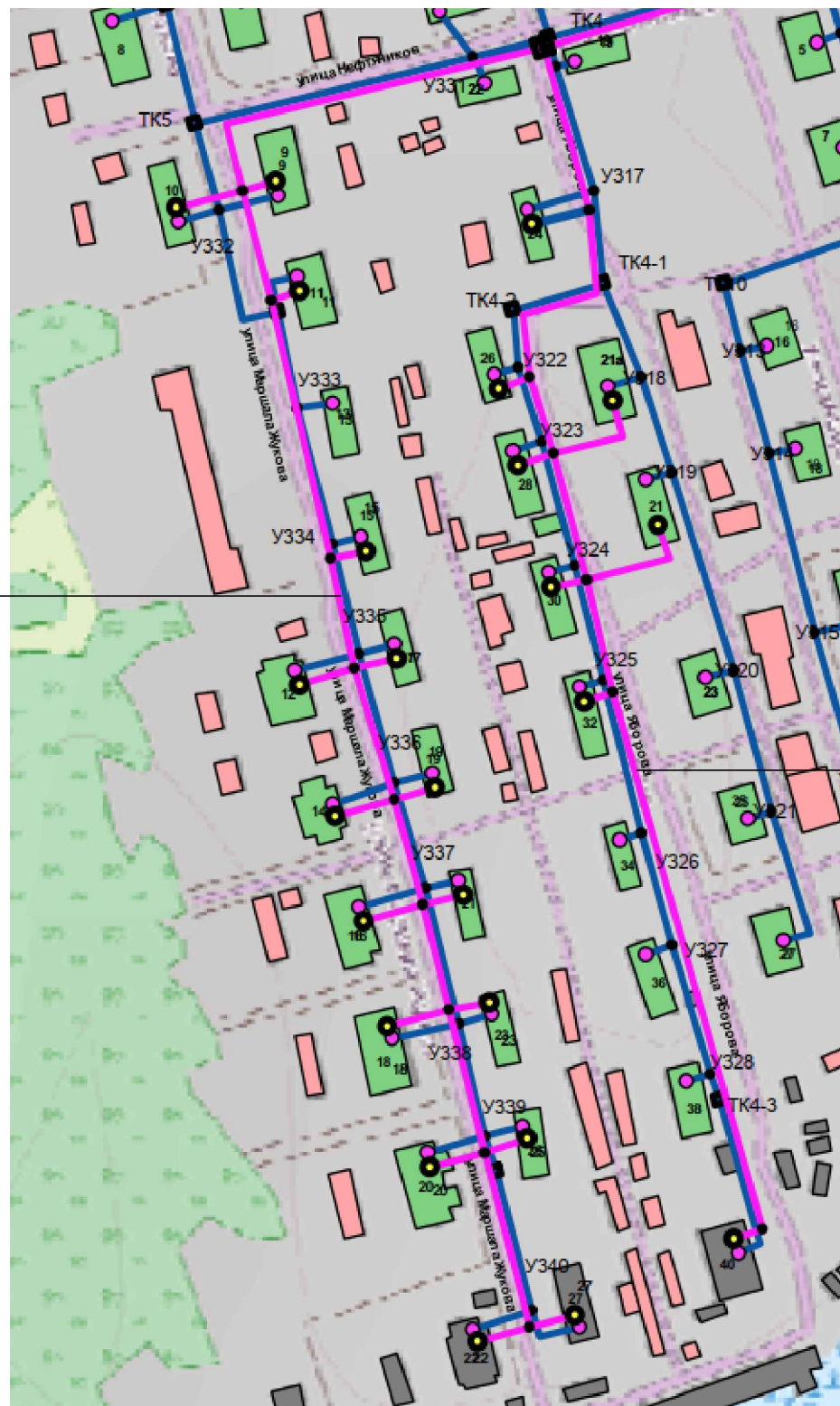
|    |                         |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |      |              |
|----|-------------------------|---|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|--------------|
| 26 | ТК2 -<br>Нефтяников, 24 | П | 4,5  | 65  | 76  | 3,5 | 65  | 19,5 | 84,5 | 0,38 | 2,57 | 217  | 0,217        |
|    |                         | О | 4,5  | 65  | 76  | 3,5 | 65  | 19,5 | 84,5 | 0,37 | 2,57 | 217  | 0,217        |
|    |                         |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      | ∑    | <b>0,434</b> |
| 27 | ТК8 - Яборова,<br>24    | П | 2,2  | 50  | 57  | 3,5 | 340 | 102  | 442  | 0,32 | 2,52 | 1114 | 1,114        |
|    |                         | О | 2,2  | 50  | 57  | 3,5 | 340 | 102  | 442  | 0,31 | 2,53 | 1118 | 1,118        |
|    |                         |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      | ∑    | <b>2,233</b> |
| 28 | ТК3 - ТК9а              | П | 3,3  | 100 | 108 | 4   | 320 | 96   | 416  | 0,12 | 0,16 | 66   | 0,066        |
|    |                         | О | 3,2  | 100 | 108 | 4   | 320 | 96   | 416  | 0,11 | 0,16 | 68   | 0,068        |
|    |                         |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      | ∑    | <b>0,135</b> |
| 29 | ТК2 - ТК1               | П | 85,2 | 200 | 219 | 6   | 230 | 69   | 299  | 0,75 | 2,38 | 711  | 0,711        |
|    |                         | О | 83,8 | 200 | 219 | 6   | 230 | 69   | 299  | 0,74 | 2,35 | 702  | 0,702        |
|    |                         |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      | ∑    | <b>1,413</b> |
| 30 | Котельная №2 -<br>У11   | П | 50,5 | 150 | 219 | 6   | 36  | 10,8 | 46,8 | 0,79 | 3,77 | 177  | 0,177        |
|    |                         | О | 49,7 | 150 | 219 | 6   | 36  | 10,8 | 46,8 | 0,78 | 3,72 | 174  | 0,174        |
|    |                         |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      | ∑    | <b>0,351</b> |

Изм. Кол. Листм № док Подпись Дата

620/21-ИОСГ.1Р2

4

Листм



5,3  
80-0,29-1,7  
550,0

2,7  
50-0,38-4,1  
450,0

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Г<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L — Длина участка трубопровода, м

- — Существующая теплосеть (отопление)
- — Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P2   |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети   | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П                 | 1    | 4      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. ТК4 - Жукова, 27. Фактическая. ГВС | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

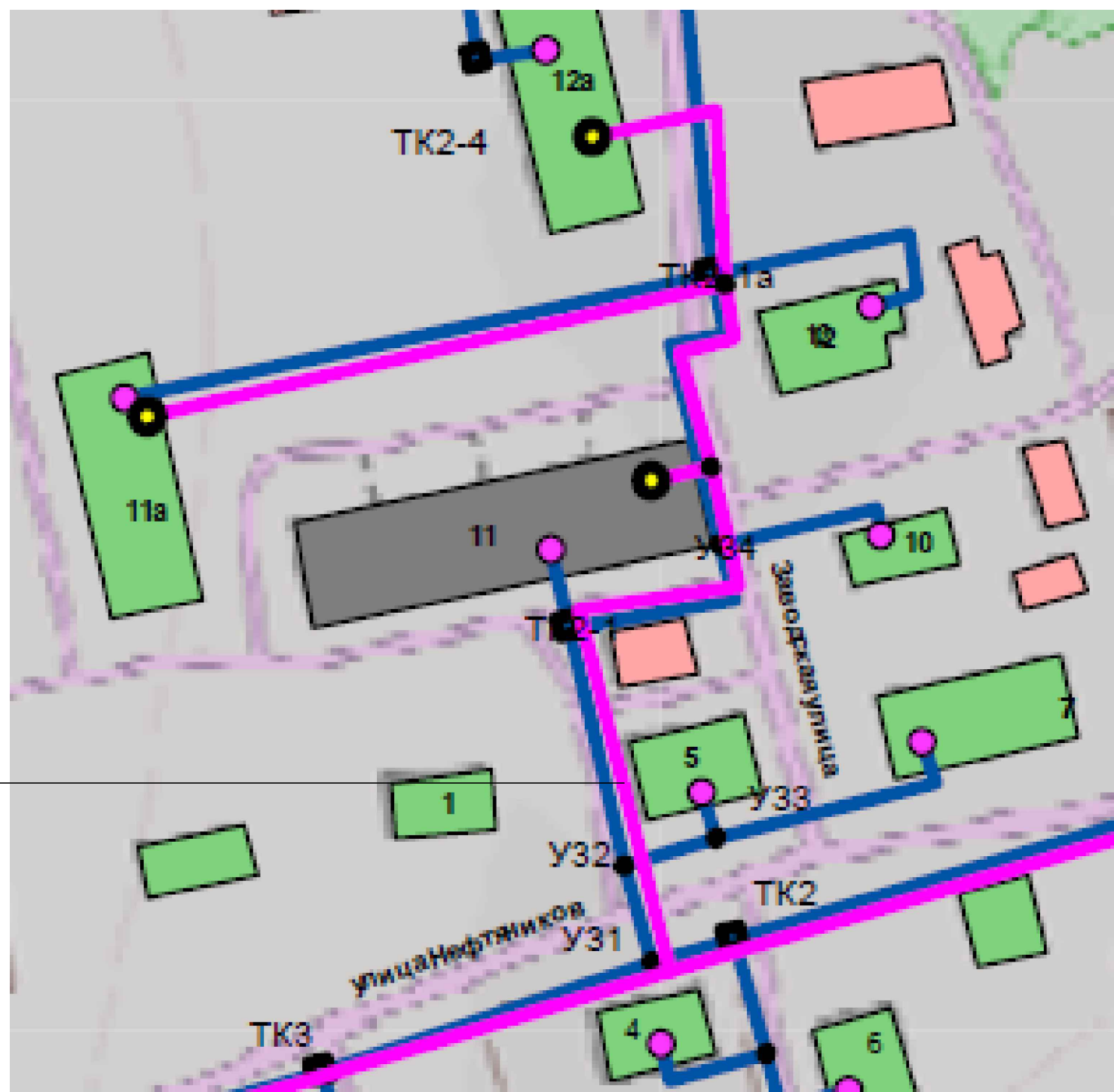
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.





|             |
|-------------|
| 1,6         |
| 50-0,23-0,6 |
| 170,0       |

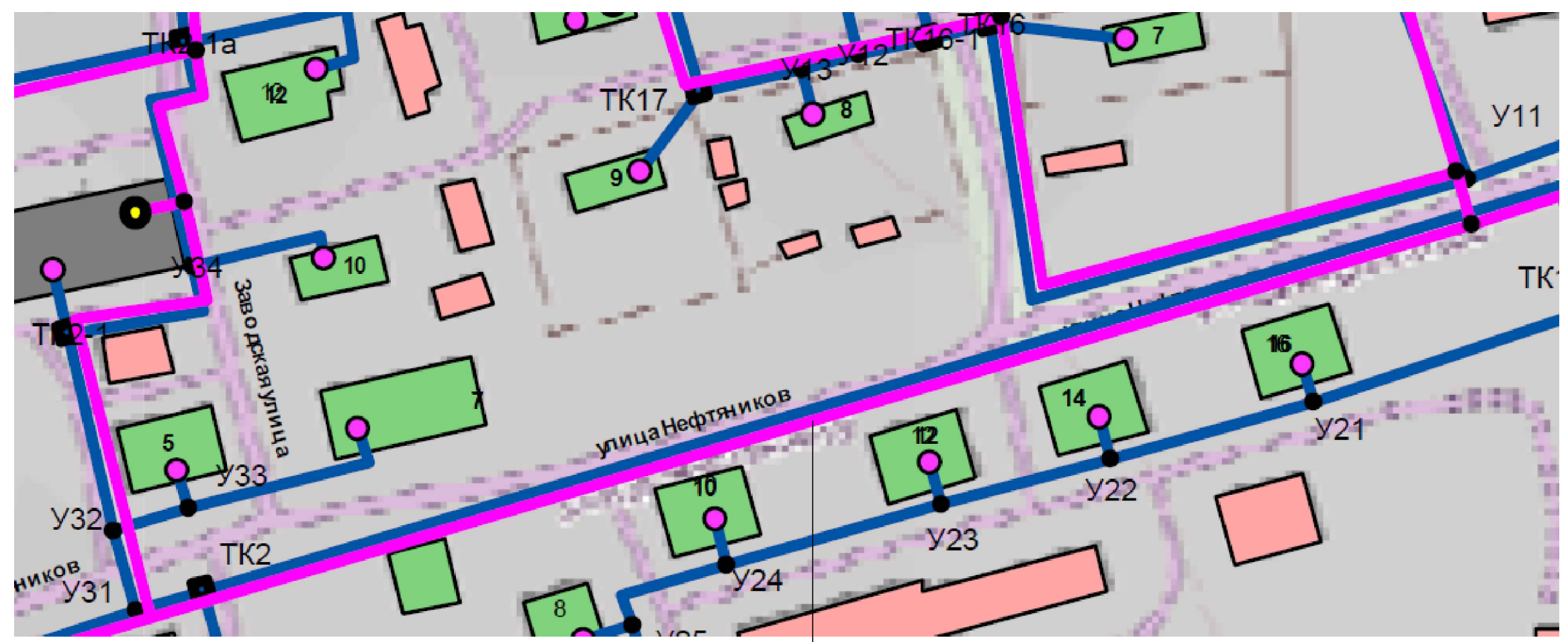
Условные обозначения:

- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P2  |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети        | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |   | П                 | 2    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. У31 - Нефтяников, 11а. Фактическая. ГВС | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AKP</i> | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

|                |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |  |



|             |
|-------------|
| 9,5         |
| 80-0,53-2,0 |
| 205,0       |

Условные обозначения:

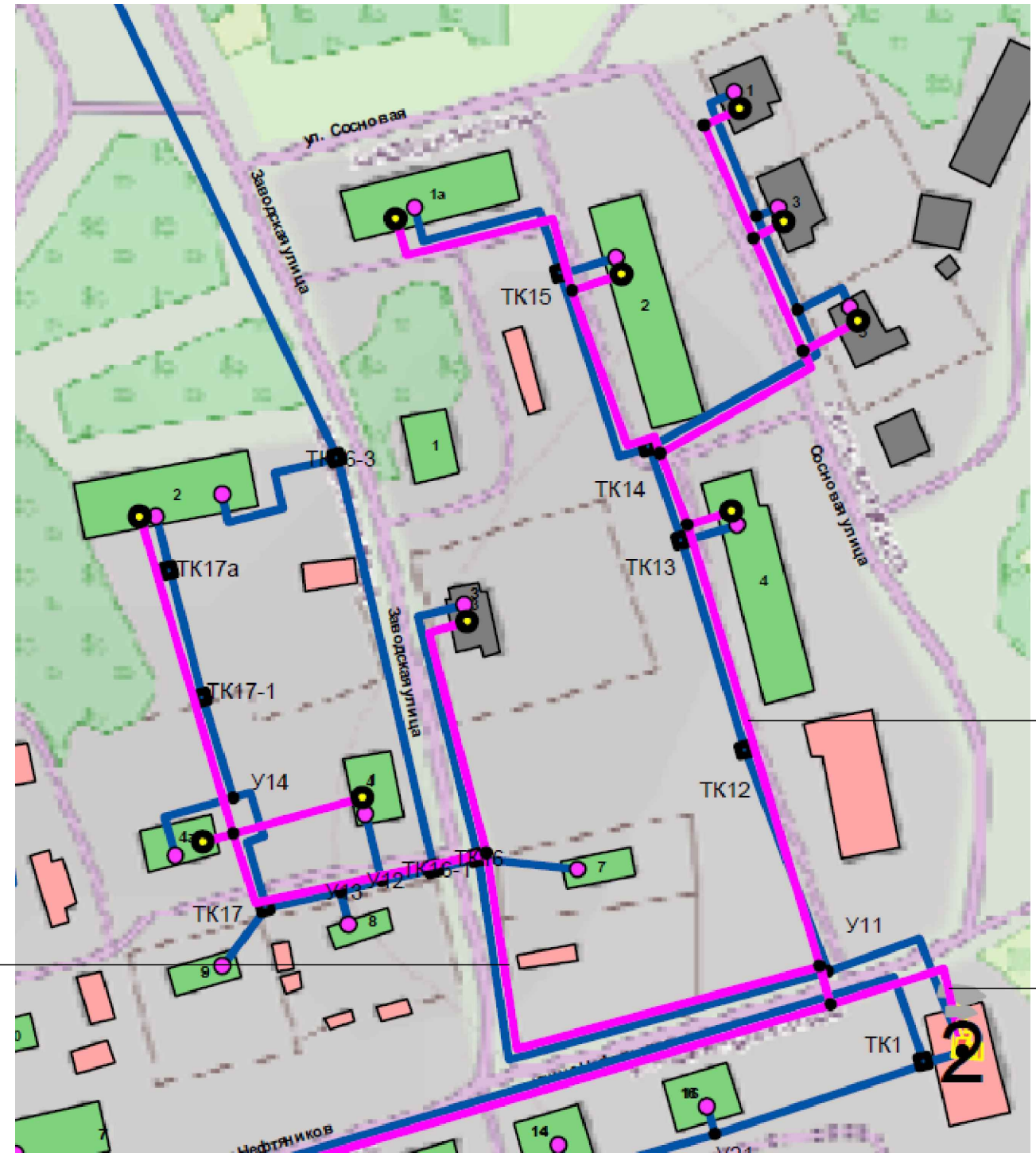
- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|      |         |      |        |       |      |  |   |                   |        |
|------|---------|------|--------|-------|------|--|---|-------------------|--------|
|      |         |      |        |       |      | 620/21-ИОС4.1.P2   |   |                   |        |
|      |         |      |        |       |      | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |   |                   |        |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|      |         |      |        |       |      |  | П   | 3                 |        |
|      |         |      |        |       |      |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. У31 - У11. Фактическая. ГВС | 000 "ПрофПартнер" |        |
|      |         |      |        |       |      |  |   |                   |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



|             |
|-------------|
| 1,5         |
| 50-0,22-0,9 |
| 260,0       |

|               |
|---------------|
| 5,3           |
| 100-0,16-0,25 |
| 360,0         |

|              |
|--------------|
| 16,4         |
| 100-0,58-0,3 |
| 32,0         |

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |  |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1Р2  |   |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П   | 4                 |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №2. УЗ1 - Сосновая, 1. Фактическая. ГВС | 000 "ПрофПартнер" |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |   |                   |        |

|                |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |  |

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №2 (ГВС)

Таблица 2 (продолжение)

| № п/п                     | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м3/ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |  |                             | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |   | Суммарная потеря давления H=ΣΔH, м. в. ст. |
|---------------------------|-------------------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|---|--|
|                           |                               |  |   | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, lэкв., м | Приведенная lпр.=l+lэкв., м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>тр</sub> , мм. в. ст. |  |
| 1                         | 2                             | 3  | 4                                       | 5                                | 6                       | 7                    | 8                             | 9  | 10                          | 11                                       | 12                          | 13  | 14   |
| <i>Котельная №2 (ГВС)</i> |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                             |  |                             |   |  |
| 1                         | ТК4 - Жукова, 27              | П  | 5,3                                     | 80                               | 89                      | 3,5                  | 550                           | 165  | 715                         | 0,29                                     | 1,21                        | 867   | 0,867                                      |
|                           |                               | О  | 5,2                                     | 80                               | 89                      | 3,5                  | 550                           | 165  | 715                         | 0,29                                     | 1,22                        | 872   | 0,872                                      |
|                           |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                             |  |                             | Σ   | <b>1,739</b>                               |
| 2                         | ТК4 - Яборова, 40             | П  | 2,7                                     | 50                               | 57                      | 3,5                  | 450                           | 135  | 585                         | 0,38                                     | 3,50                        | 2045  | 2,045                                      |
|                           |                               | О  | 2,6                                     | 50                               | 57                      | 3,5                  | 450                           | 135  | 585                         | 0,37                                     | 3,50                        | 2045  | 2,045                                      |
|                           |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                             |  |                             | Σ   | <b>4,090</b>                               |
| 3                         | У31 - Нефтяников, 11а         | П  | 1,6                                     | 50                               | 57                      | 3,5                  | 170                           | 51   | 221                         | 0,23                                     | 1,32                        | 293   | 0,293                                      |
|                           |                               | О  | 1,6                                     | 50                               | 57                      | 3,5                  | 170                           | 51   | 221                         | 0,22                                     | 1,34                        | 296   | 0,296                                      |
|                           |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                             |  |                             | Σ   | <b>0,589</b>                               |
| 4                         | У31 - У11                     | П  | 9,5                                     | 80                               | 57                      | 3,5                  | 205                           | 61,5   | 266,5                       | 0,53                                     | 3,74                        | 997   | 0,997                                      |
|                           |                               | О  | 9,4                                     | 80                               | 57                      | 3,5                  | 205                           | 61,5   | 266,5                       | 0,52                                     | 3,72                        | 991   | 0,991                                      |
|                           |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                             |  |                             | Σ   | <b>1,988</b>                               |
| 5                         | Кот. 2 - Сосновая, 1          | П  | 5,3                                     | 100                              | 57                      | 3,5                  | 360                           | 108  | 468                         | 0,19                                     | 0,40                        | 185   | 0,185                                      |
|                           |                               | О  | 5,2                                     | 100                              | 57                      | 3,5                  | 360                           | 108  | 468                         | 0,18                                     | 0,40                        | 188   | 0,188                                      |
|                           |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                             |  |                             | Σ   | <b>0,373</b>                               |

620/21-ИОСГ.1Р2

Формат А4

## Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №2

Таблица 3

| № п/п               | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке $Q$ , м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы      |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |   | Скорость теплоносителя на участке $v$ , м/с | Потеря давления                      |   | Суммарная потеря давления $H = \sum \Delta H$ , м. в. ст. |
|---------------------|-------------------------------|--|---|---------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|---|
|                     |                               |  |   | Диаметр условного прохода | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, l <sub>экв.</sub> , м | Приведенная l <sub>пр.=l+l<sub>экв.</sub></sub> , м |   | удельная на трение $\Delta h$ , мм/м | на участке $\Delta H = \Delta h l_{пр.}$ , мм. в. ст. |   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      |   |   |
| <i>Котельная №2</i> |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      |   |   |
| 1                   | TK4 - TK4-9                   | П  | 5,3   | 65                        | 108                     | 4                    | 370                           | 111   | 481   | 0,44  | 3,48                                 | 1673  | 1,673   |
|                     |                               | О  | 5,2   | 65                        | 108                     | 4                    | 370                           | 111   | 481   | 0,44  | 3,47                                 | 1668  | 1,668   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 3,341   |
| 2                   | TK5-2 - TK5-3                 | П  | 2,1   | 40                        | 89                      | 3,5                  | 35                            | 10,5  | 45,5  | 0,46  | 6,82                                 | 310   | 0,310   |
|                     |                               | О  | 2,0   | 40                        | 89                      | 3,5                  | 35                            | 10,5  | 45,5  | 0,45  | 6,79                                 | 309   | 0,309   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 0,620   |
| 3                   | TK4 - TK4-1                   | П  | 5,3   | 50                        | 108                     | 4                    | 88                            | 26,4  | 114,4   | 0,76  | 13,56                                | 1551  | 1,551   |
|                     |                               | О  | 5,3   | 50                        | 108                     | 4                    | 88                            | 26,4  | 114,4   | 0,74  | 13,38                                | 1531  | 1,531   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 3,082   |
| 4                   | TK2 - TK2-2                   | П  | 29,1  | 100                       | 159                     | 4,5                  | 217                           | 65,1  | 282,1   | 1,03  | 10,39                                | 2932  | 2,932   |
|                     |                               | О  | 28,6  | 100                       | 159                     | 4,5                  | 217                           | 65,1  | 282,1   | 1,01  | 10,22                                | 2882  | 2,882   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 5,814   |
| 5                   | TK14 - TK15                   | П  | 10,1  | 80                        | 108                     | 4                    | 52                            | 15,6  | 67,6  | 0,56  | 4,19                                 | 283   | 0,283   |
|                     |                               | О  | 9,9   | 80                        | 108                     | 4                    | 52                            | 15,6  | 67,6  | 0,55  | 4,15                                 | 281   | 0,281   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 0,564   |
| 6                   | TK14 - Кот. №2                | П  | 28,1  | 100                       | 159                     | 4,5                  | 140                           | 42  | 182   | 0,99  | 9,74                                 | 1772  | 1,772   |
|                     |                               | О  | 27,7  | 100                       | 159                     | 4,5                  | 140                           | 42  | 182   | 0,98  | 9,58                                 | 1743  | 1,743   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 3,515   |
| 7                   | Нефтянников, 26а-1-3          | П  | 0,6   | 32                        | 57                      | 3,5                  | 70                            | 21  | 91  | 0,20  | 1,86                                 | 169   | 0,169   |
|                     |                               | О  | 0,6   | 32                        | 57                      | 3,5                  | 70                            | 21  | 91  | 0,20  | 1,88                                 | 171   | 0,171   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 0,341   |
| 8                   | У26 - У28                     | П  | 1,9   | 40                        | 57                      | 3,5                  | 70                            | 21  | 91  | 0,41  | 5,56                                 | 506   | 0,506   |
|                     |                               | О  | 1,8   | 40                        | 57                      | 3,5                  | 70                            | 21  | 91  | 0,41  | 5,55                                 | 505   | 0,505   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 1,011   |
| 9                   | У25 - У27                     | П  | 6,4   | 50                        | 57                      | 3,5                  | 30                            | 9   | 39  | 0,90  | 19,21                                | 749   | 0,749   |
|                     |                               | О  | 6,3   | 50                        | 57                      | 3,5                  | 30                            | 9   | 39  | 0,89  | 18,92                                | 738   | 0,738   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 1,487   |
| 10                  | Котельная №2 - Нефтянников, 8 | П  | 15,4  | 80                        | 89                      | 3,5                  | 212                           | 63,6  | 275,6   | 0,85  | 9,54                                 | 2629  | 2,629   |
|                     |                               | О  | 15,2  | 80                        | 89                      | 3,5                  | 212                           | 63,6  | 275,6   | 0,84  | 9,40                                 | 2591  | 2,591   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 5,220   |
| 11                  | TK3 - TK9а                    | П  | 3,3   | 80                        | 89                      | 3,5                  | 320                           | 96  | 416   | 0,18  | 0,48                                 | 201   | 0,201   |
|                     |                               | О  | 3,2   | 80                        | 89                      | 3,5                  | 320                           | 96  | 416   | 0,18  | 0,49                                 | 204   | 0,204   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 0,405   |
| 12                  | TK2 - TK1                     | П  | 85,2  | 150                       | 159                     | 4,5                  | 230                           | 69  | 299   | 1,34  | 10,52                                | 3145  | 3,145   |
|                     |                               | О  | 83,8  | 150                       | 159                     | 4,5                  | 230                           | 69  | 299   | 1,32  | 10,31                                | 3082  | 3,082   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 6,227   |
| 13                  | Котельная №2 - У11            | П  | 50,5  | 125                       | 133                     | 4,5                  | 36                            | 10,8  | 46,8  | 1,14  | 9,68                                 | 453   | 0,453   |
|                     |                               | О  | 49,7  | 125                       | 133                     | 4,5                  | 36                            | 10,8  | 46,8  | 1,12  | 9,50                                 | 445   | 0,445   |
|                     |                               |  |   |                           |                         |                      |                               |   |   |   |                                      | $\Sigma$  | 0,898   |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док. Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.P2

Лист

17

Таблица 4

## Сводная таблица оптимизационного расчета

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 6                                | 7                                    |
| 1     | Котельная №2 - У11            | 150                                   | 125  | 36                               | 72                                   |
| 2     | ТК2 - ТК1                     | 200                                   | 150  | 230                              | 460                                  |
| 3     | ТК3 - ТК9а                    | 100                                   | 80   | 320                              | 640                                  |
| 4     | Котельная №2 - Нефтяников, 8  | 100                                   | 80   | 212                              | 424                                  |
| 5     | У25 - У27                     | 80                                    | 50   | 30                               | 60                                   |
| 6     | У26 - У28                     | 50                                    | 40   | 70                               | 140                                  |
| 7     | Нефтяников, 26а-1-3           | 50                                    | 32   | 70                               | 140                                  |
| 8     | ТК14 - Кот. №2                | 150                                   | 100  | 140                              | 280                                  |
| 9     | ТК14 - ТК15                   | 100                                   | 80   | 52                               | 104                                  |
| 10    | ТК2 - ТК2-2                   | 150                                   | 100  | 217                              | 434                                  |
| 11    | ТК4 - ТК4-1                   | 100                                   | 50   | 88                               | 176                                  |
| 12    | ТК5-2 - ТК5-3                 | 80                                    | 40   | 35                               | 70                                   |
| 13    | ТК4 - ТК4-9                   | 100                                   | 65   | 370                              | 740                                  |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.P2

Лист

18

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

---

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.РЗ

Пермь, 2021

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.РЗ

Главный инженер проекта



Мехоношин

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

Пермь, 2021



Содержание (начало)

| Обозначение        | Наименование   | Примечание (стр.) |
|--------------------|--|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.РЗ.С | Содержание   | 3                 |
| 620/21-ИОС4.1.РЗ   | Гидравлический расчет тепловых сетей   | 5                 |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. Кот. №3 - ТК-6. Фактическая. Отопление | 10                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. ТК12 - ТК15. Фактическая. Отопление    | 11                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. Кот. №3 - ТК-6. Оптимизация. Отопление | 12                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. ТК12 - ТК15. Оптимизация. Отопление    | 13                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. Кот. №3 - ТК-8. Фактическая. ГВС       | 14                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. ТК17 - ТК17-3. Фактическая. ГВС        | 15                |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|                    |           |      |        |                  |        |
|--------------------|-----------|------|--------|------------------|--------|
| 620/21-ИОС4.1.РЗ.С |           |      |        |                  |        |
| Изм.               | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подп.            | Дата   |
|                    |           |      |        |                  |        |
| ГИП                | Мехоношин |      |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21  |
| Инженер            | Ракитин   |      |        | <i>Ракитин</i>   | 03.21  |
| Н. контр.          | Мехоношин |      |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21  |
| Содержание         |           |      | Стадия | Лист             | Листов |
|                    |           |      | П      | 1                | 2      |
| ООО "ПрофПартнер"  |           |      |        |                  |        |

## Содержание (окончание)

| Обозначение      | Наименование  | Примечание (стр.) |
|------------------|---|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.РЗ | Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №3, Табл. 3.1       | 16                |
|                  | Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №3. Табл. 3.2   | 18                |
|                  | Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №3 (ГВС), Табл. 3.3 | 19                |
|                  | Сводная таблица оптимизационного расчета  | 20                |
|                  |   |                   |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|------|------|------|-------|---------|------|
|      |      |      |       |         |      |

620/21-ИОС4.1.РЗ.С

Лист

2

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Цель выполнения гидравлического расчета системы теплоснабжения от котельной №3 на территории Красновишерского городского округа — обеспечение требуемого тепло-гидравлического режима работы системы теплоснабжения при условии оптимизации её схемы путем изменения диаметров участков теплосети и создания дополнительных перемычек.

Задачи расчета:

- определить расчетные расходы и скорости теплоносителя в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети в соответствии с фактическими диаметрами и длинами представленных участков по существующим потребителям;
- выполнить расчет гидравлических потерь участков тепловой сети с учетом фактических максимальных часовых нагрузок на отопление и средних часовых нагрузок на ГВС;
- оптимизировать схему теплоснабжения.

Для достижения поставленной цели проведен анализ представленных исходных данных, проведена стратификация проблемы и декомпозиция системы теплоснабжения (разбиение общей схемы теплоснабжения г. Красновишерск на подсистемы с разработкой расчетных схем по каждой подсистеме).

На основании разработанных расчетных схем выполнен гидравлический расчет участков тепловой сети по методике, предложенной в [1].

Потери давления на трение (линейные потери) определяются по формуле Дарси

$$\Delta p_{\text{л}} = \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2} \rho,$$

где  $\Delta p_{\text{л}}$  — потери давления на трение (линейные), Па;  $\lambda$  — коэффициент трения;  $l$ ,  $d$  — длина и диаметр участка трубопровода, м;  $w$  — скорость потока, м/с;  $\rho$  — плотность теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>.

Коэффициент трения зависит от режима движения жидкости, характера шероховатости внутренней поверхности трубы и высоты выступов шероховатости  $k_z$ .

Движение теплоносителя в водяных сетях характеризуется турбулентным режимом. При относительно небольших значениях числа Рейнольдса ( $2300 \leq Re \leq 10d/k_z$ ) пристенный ламинарный слой закрывает выступы шероховатости и в результате создается режим гидравлически гладких труб. Такой режим создается почти при всех значениях относительной шероховатости  $k/d$ , за

исключением очень больших. При этом режиме в трубах с шероховатой внутренней поверхностью наблюдается турбулентное течение с сопротивлением, зависящим от вязкости жидкости. Этот режим описывается формулой Блазиуса:

$$\lambda = 0,3164/\text{Re}^{0,25}$$

Рассмотренные режимы движения относятся к переходному турбулентному режиму. Установившийся турбулентный режим характеризуется квадратичным законом сопротивления, когда сопротивление обусловлено наличием инерционных сил и не зависит от вязкости жидкости. Коэффициент трения для этого режима рассчитывается по формуле Б. Л. Шифринсона:

$$\lambda = 0,11 (k_3/d)^{0,25}$$

При расчете трубопроводов тепловых сетей потери в местных сопротивлениях учитываются через эквивалентные им длины  $l_3$ .

Потери давления на участке тепловой сети с учетом  $l_3$  рассчитываются как

$$\begin{aligned} \Delta p &= \Delta p_{л} + \Delta p_{м.с} = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l + \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_3 = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho (l + l_3) \\ &= \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_{пр} = \Delta p_{л} \frac{l + l_3}{l} = \Delta p_{л} (1 + \alpha). \end{aligned}$$

Здесь

$$l_{пр} = l + l_3 = l (1 + \alpha),$$

Гидравлический расчет существующей тепловой сети выполнен на основании данных, приведенных в:

1. Приложении 1 «Схема теплоснабжения г. Красновишерск».
2. Приложении 2 «Список потребителей с расчетом полезного отпуска т/энергии от котельной №11».
3. Приложении 3 «Расчет отпуска тепловой энергии для населения»
4. Приложении 4 «Таблица исходных данных по характеристике участков тепловых сетей от котельной №11 на балансе ЭСО».

#### *Оптимизация гидравлических режимов системы теплоснабжения*

Существующие в настоящее время предложения относительно оптимальной скорости движения воды в трубопроводах систем теплоснабжения (до 3 м/с) и допустимых удельных потерях давления  $R$  (до 80 Па/м) [1] основаны главным образом на технико-экономических расчетах. Они учитывают, что с ростом скорости уменьшаются сечения трубопроводов и снижается объем теплоизоляции, т.е. сокращаются капиталовложения в устройство сети, но одновременно увеличиваются

эксплуатационные затраты на перекачку воды из-за роста гидравлического сопротивления, и наоборот. Тогда оптимальная скорость соответствует минимуму приведенных затрат за расчетный срок амортизации системы.

В условиях рыночной экономики обязательно следует принимать во внимание дисконтирование эксплуатационных издержек  $\Delta$  (руб./год) и капитальных затрат  $K$  (руб.). В этом случае формула для вычисления совокупных дисконтированных затрат (СДЗ), при использовании заемных средств, приобретает следующий вид [2]:

$$\text{СДЗ} = K\beta_1 + \Delta\beta_2, \text{ руб.}, \quad (1)$$

$$\text{где: } \beta_1 = (1 + p/100)^T; \beta_2 = [(1 + p/100)^T - 1] \cdot 100/p.$$

В данном случае – коэффициенты дисконтирования капитальных и эксплуатационных затрат, вычисляемые в зависимости от расчетного срока амортизации  $T$  (лет), и нормы дисконта  $p$ . Последняя учитывает уровень инфляции и рисков капиталовложений, т.е., в конечном счете, степень нестабильности экономики и характер изменения текущих тарифов, и определяется обычно методом экспертных оценок [2]. В первом приближении величина  $p$  соответствует годовому проценту за банковский кредит. На практике ее можно принимать в размере ставки рефинансирования ЦБ РФ. Начиная с 15 января 2004 г., она равна 14% годовых.

Минимум СДЗ с учетом дисконтирования будет соответствовать такому же уровню скорости воды и удельных потерь, которые рекомендуются в литературе [1].

Оптимальная скорость движения воды:

$$v_{\text{опт}} = 0,22 \sqrt[3]{\frac{K_{\text{ти}} C_D \beta_1^4 \sqrt{D}}{C_{\text{эл}} \beta_2}}, \text{ м/с.} \quad (2)$$

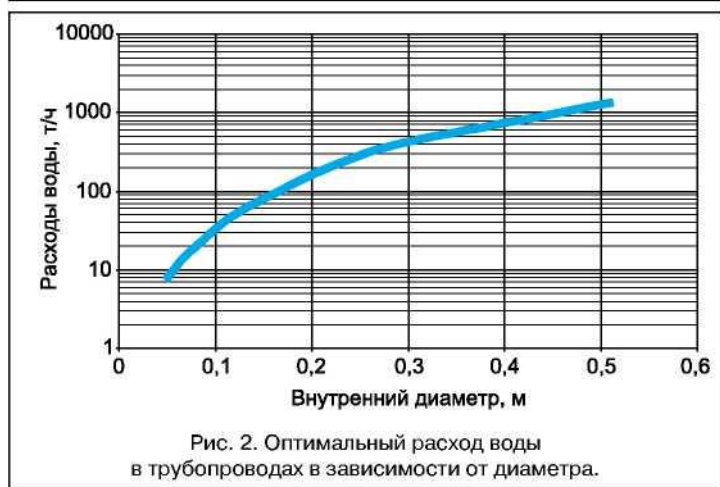
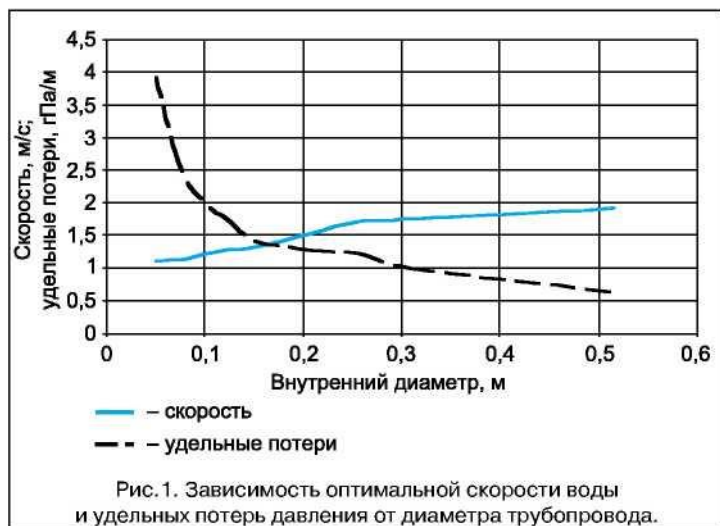
Здесь  $K_{\text{ти}}$  – коэффициент удорожания трубопроводов за счет наличия теплоизоляции. При применении отечественных материалов типа минераловатных матов можно принять  $K_{\text{ти}} = 1,3$ . Параметр  $C_D$  представляет собой удельную стоимость одного метра трубопровода (руб./м<sup>2</sup>), отнесенную к внутреннему диаметру  $D$  (м). Поскольку в прайс-листах обычно указывается цена в рублях за тонну металла  $C_m$ , пересчет необходимо производить по очевидному соотношению  $C_D = \pi r C_m \delta \cdot 10^{-3} = 0,0245 C_m \delta$ , где  $\delta$  – толщина стенки трубопровода (мм),  $\rho = 7,8 \text{ т/м}^3$  – плотность материала трубопроводов. Величина  $C_{\text{эл}}$  соответствует тарифу на электроэнергию. По данным ОАО «Мосэнерго» на первую половину 2004 г. для коммунальных потребителей  $C_{\text{эл}} = 1,1723 \text{ руб./кВтч}$ .

Формула (2) получена из условия  $d(\text{СДЗ})/dv = 0$ . Определение эксплуатационных затрат производилось с учетом того, что эквивалентная шероховатость стенок трубопроводов равна 0,5

мм [3], а КПД сетевых насосов составляет около 0,8. Плотность воды  $\rho_w$  считалась равной 920 кг/м<sup>3</sup> для характерного диапазона температур в тепловой сети. Кроме того, предполагалось, что циркуляция в сети осуществляется круглогодично, что вполне оправданно, исходя из нужд горячего водоснабжения.

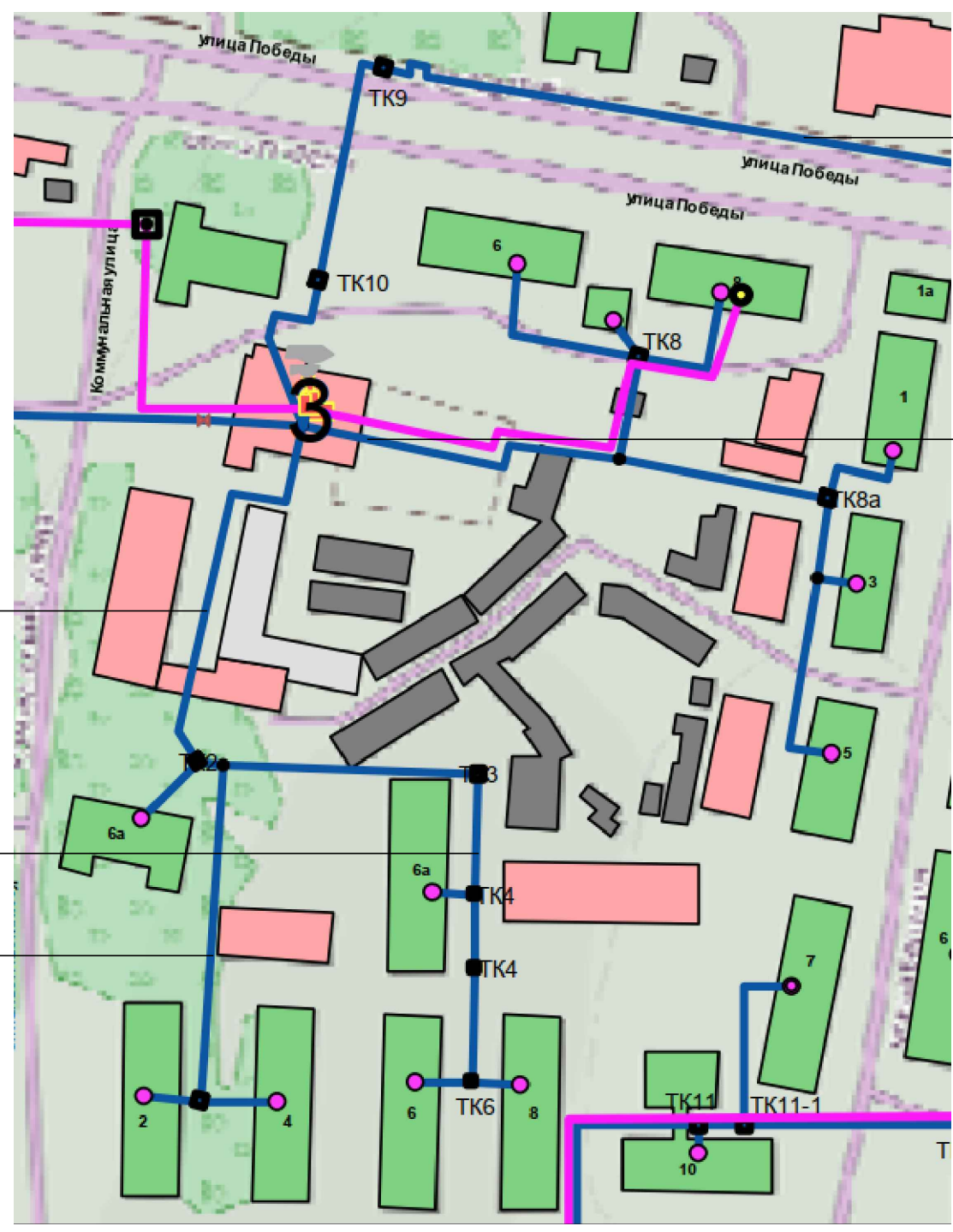
Анализ формулы (1) показывает, что для больших сроков амортизации  $T$  (10 лет и выше), характерных для тепловых сетей, отношение коэффициентов дисконтирования практически равно своему предельному минимальному значению  $\rho/100$ . В этом случае выражение (2) дает наименьшую экономически целесообразную скорость воды, соответствующую условию, когда годовой процент за кредит, взятый на строительство, равен годовой прибыли от снижения эксплуатационных издержек, т.е. при бесконечном сроке окупаемости. При конечном сроке оптимальная скорость будет выше. Но в любом случае эта скорость будет превышать вычисленную без учета дисконтирования, поскольку тогда, как легко убедиться, а в современных условиях пока получается  $1/T < \rho/100$ .

Значения оптимальной скорости воды и соответствующие им целесообразные удельные потери давления, вычисленные по выражению (2) при среднем уровне  $CD$  и предельном соотношении, приведены на рис.1. Представлено соотношение непосредственно между  $G$  и  $D$ . Для среднего уровня  $CD$  оно приведено на рис. 2.



### Литература

1. А.А Ионин и др. Теплоснабжение. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1982, 336 с.
2. В.Г.Газарин. Критерий окупаемости затрат на повышение теплозащиты ограждающих конструкций зданий в различных странах. Сб. докл. конф. НИИСФ, 2001, с. 43 – 63.



|             |
|-------------|
| 20,5        |
| 150-0,3-0,2 |
| 106,0       |

|            |
|------------|
| 12,2       |
| 80-0,7-1,9 |
| 120,0      |

|             |
|-------------|
| 8,2         |
| 80-0,46-0,8 |
| 110,0       |

|              |
|--------------|
| 11,0         |
| 150-0,17-0,3 |
| 545,0        |

|              |
|--------------|
| 22,3         |
| 150-0,35-0,2 |
| 545,0        |

Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

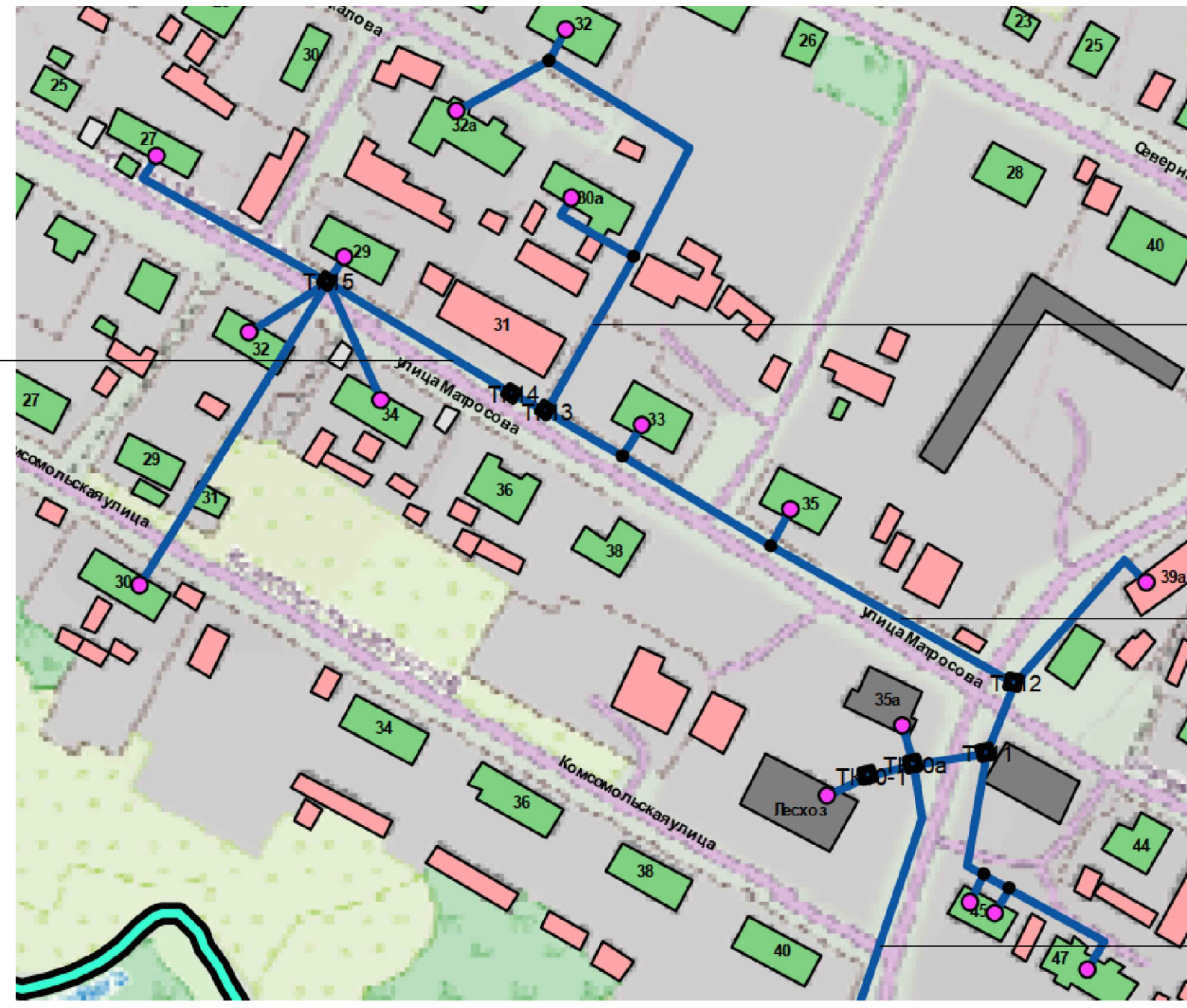
- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |   |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.РЗ  |   |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П   | 1                 | 2      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. Ком. №3 - ТК-6.<br>Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |   |                   |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |





|              |
|--------------|
| 1,7          |
| 65-0,15-0,07 |
| 60,0         |

|             |
|-------------|
| 2,0         |
| 65-0,17-0,2 |
| 130,0       |

|              |
|--------------|
| 5,4          |
| 100-0,19-0,2 |
| 210,0        |

|              |
|--------------|
| 11,0         |
| 150-0,17-0,3 |
| 545,0        |

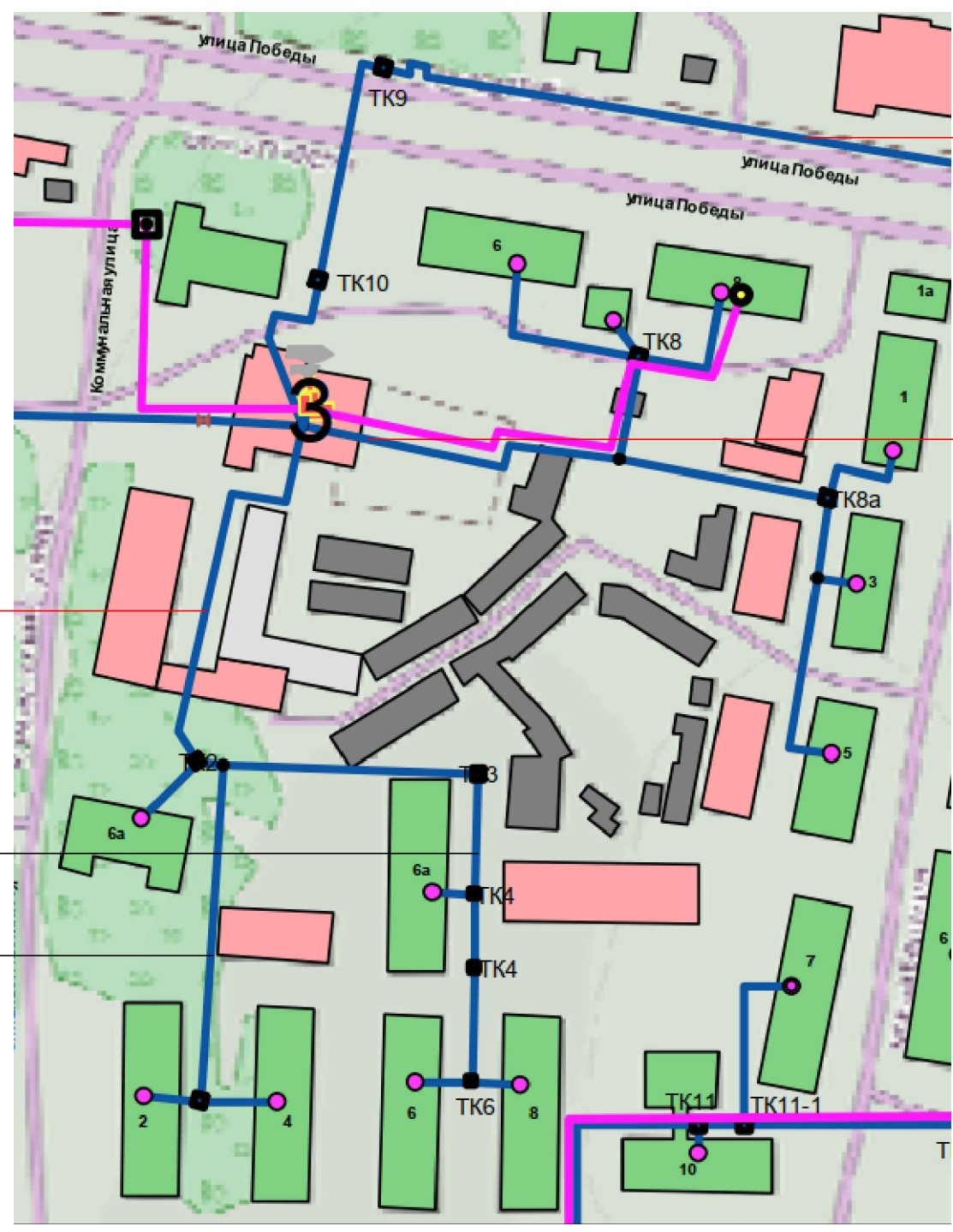
Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м3/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |  |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1РЗ  |   |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П   | 2                 |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. ТК12 - ТК15. Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |   |                   |        |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |



20,5  
100-0,72-1,4  
106,0

12,2  
80-0,7-1,9  
120,0

8,2  
80-0,46-0,8  
110,0

11,0  
80-0,6-7,0  
545,0

22,3  
100-0,79-1,9  
120,0

Условные обозначения:

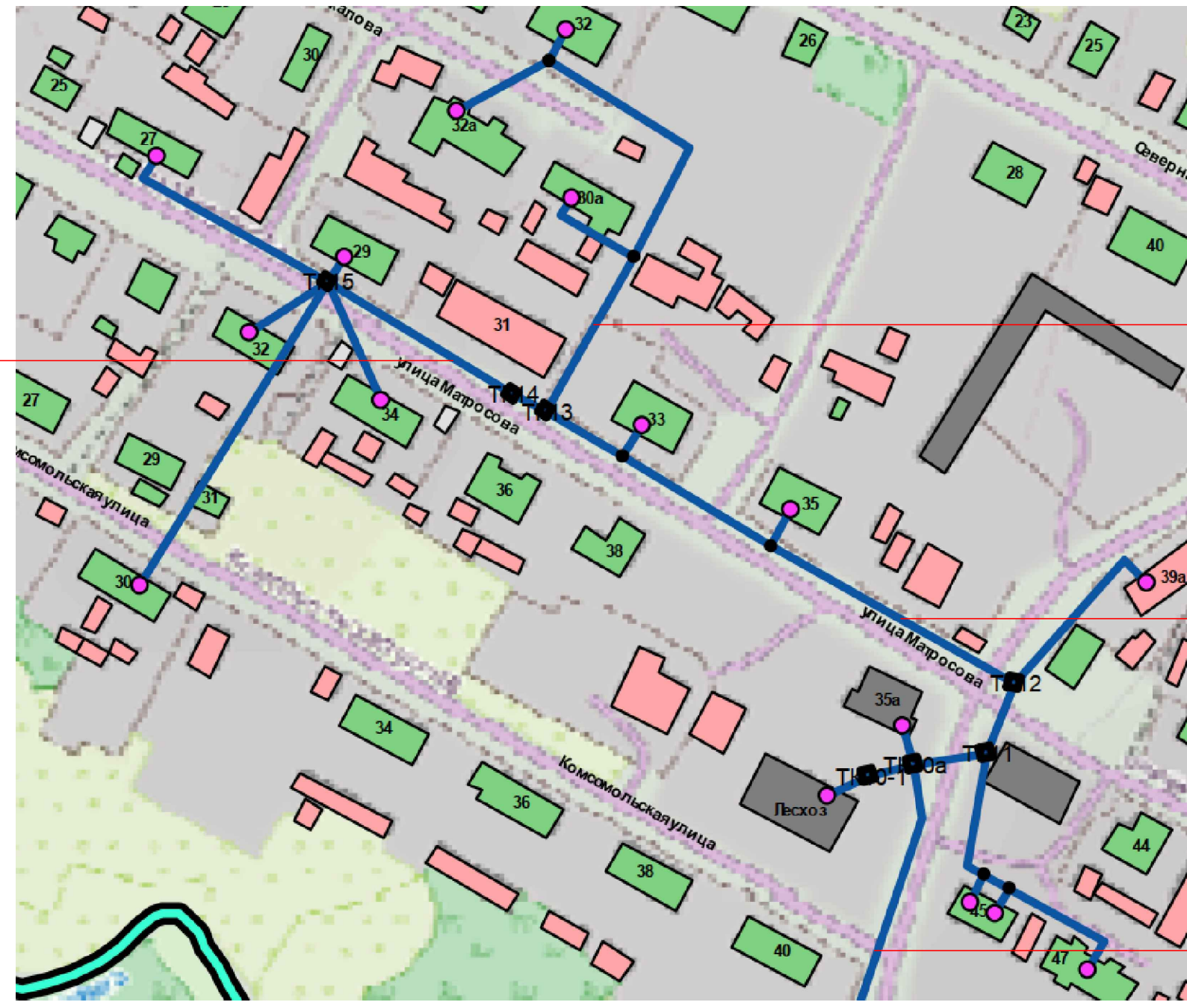
- $G_{уч}$  - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- $D_{у-V-\Sigma\Delta H}$  - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- $L$  - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |  |  |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|--|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.РЗ   |  |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |  |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П  | 1                 | 2      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. Ком. №3 - ТК-6. Оптимизация. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |  |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |  |                   |        |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |



1,7  
40-0,4-0,8  
60,0

2,0  
40-0,44-2,1  
130,0

5,4  
65-0,45-1,9  
210,0

11,0  
80-0,6-7,0  
545,0

Условные обозначения:

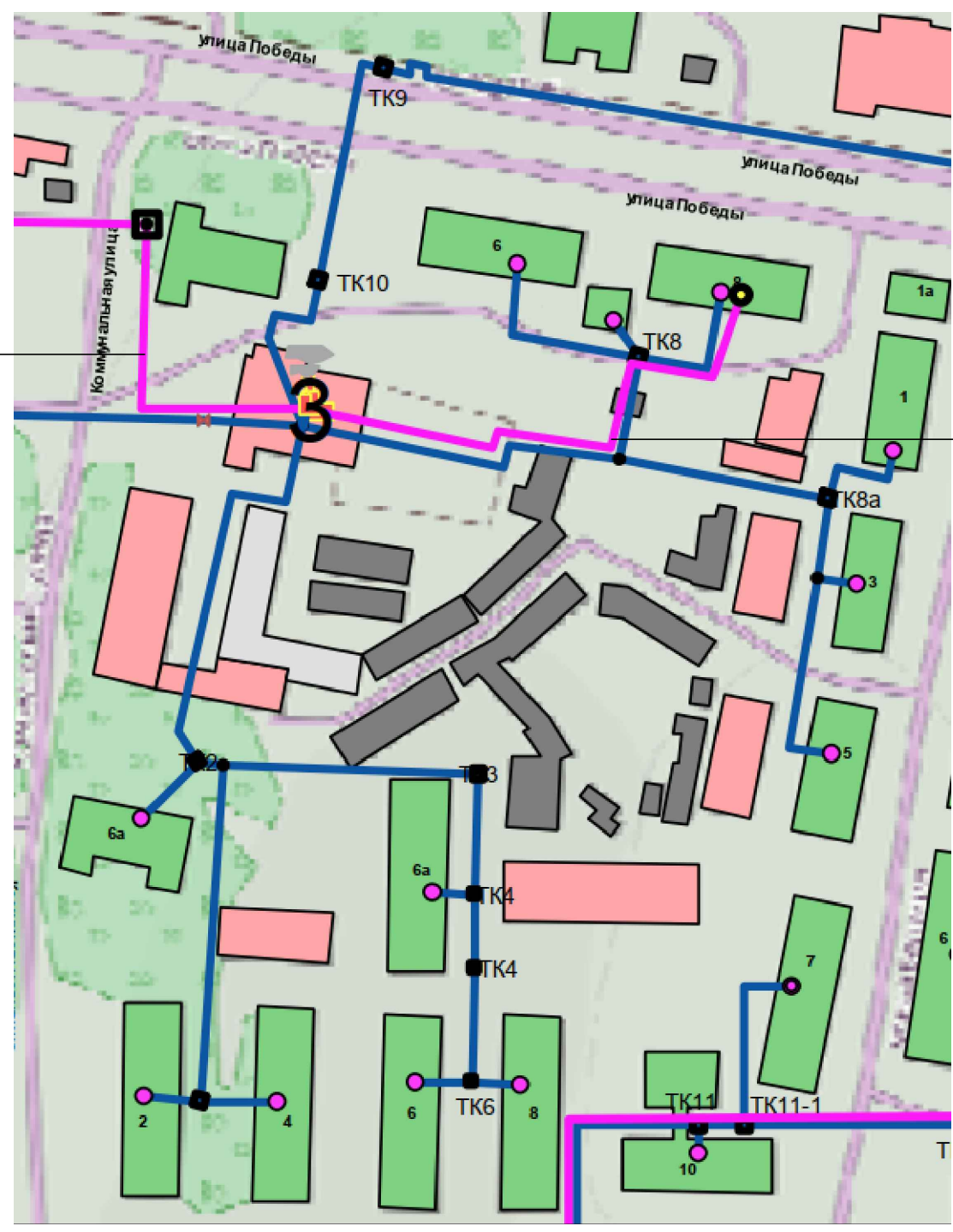
- $G_{уч}$  - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- $D_{у-V-\Sigma\Delta H}$  - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- $L$  - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |  |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P3   |   |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П   | 2                 |        |
|           |         |           |        |                  |       |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. ТК12 - ТК15. Оптимизация. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |   |                   |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |   |                   |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



|             |
|-------------|
| 19,1        |
| 100-0,7-8,7 |
| 740,0       |

|             |
|-------------|
| 0,6         |
| 32-0,22-0,8 |
| 135,0       |

Условные обозначения:

- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- $D_{y-V-\Sigma\Delta H}$  \_\_\_\_\_ - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

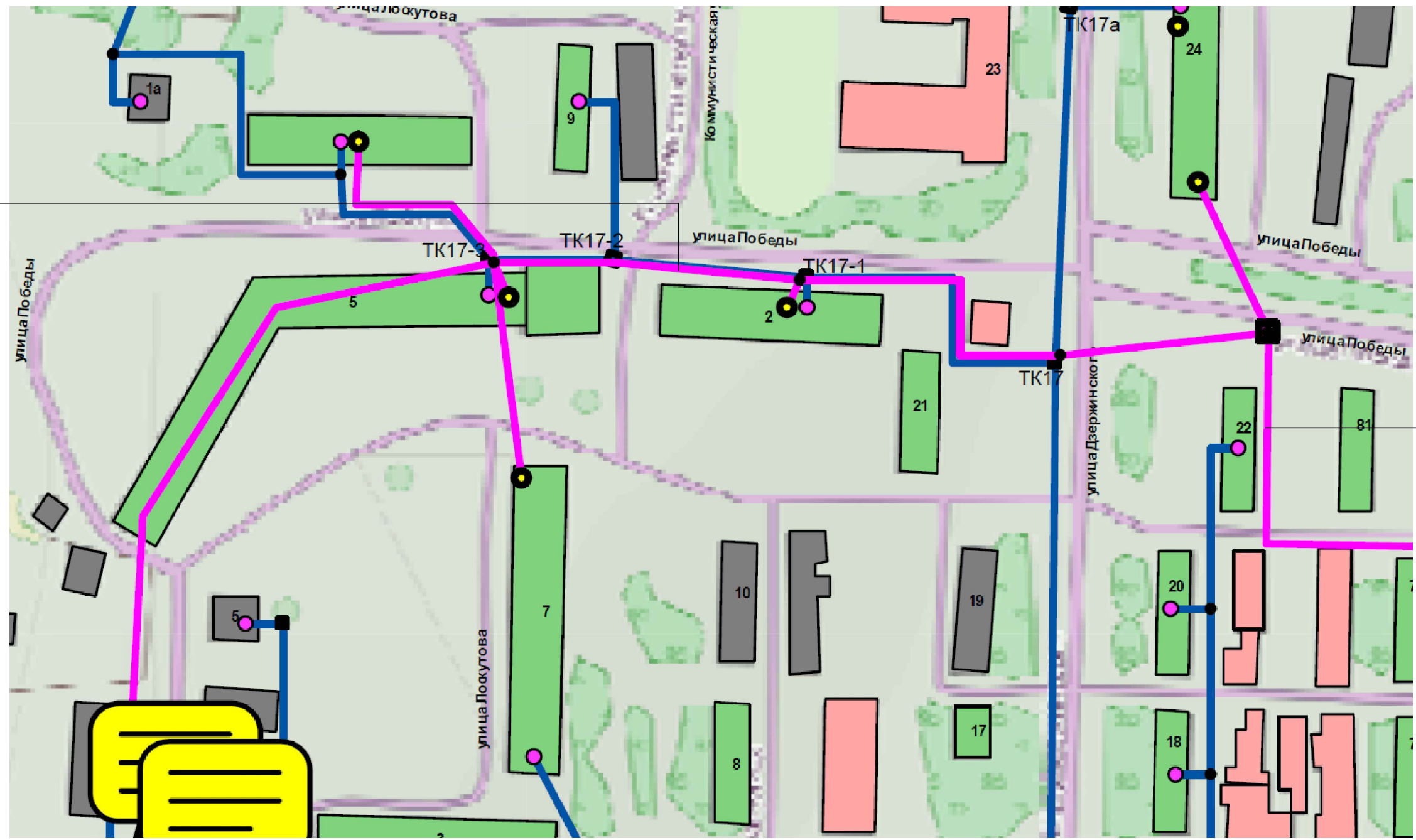
- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |   |  |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|--|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.РЗ  |  |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |  |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П  | 1                 | 2      |
|           |         |           |        |                  |       |   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. Ком. №3 - ТК-8. Фактическая. ГВС | ООО "ПрофПартнер" |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |  |                   |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |  |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |  |                   |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

9,8  
80-0,54-0,61  
60,0



19,1  
100-0,7-8,7  
740,0

Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |   |  |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|--|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.РЗ  |  |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |  |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П  | 1                 | 2      |
|           |         |           |        |                  |       |   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №3. ТК17 - ТК17-3.<br>Фактическая. ГВС | ООО "ПрофПартнер" |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |  |                   |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |  |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |  |                   |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №3

Таблица 3.1 (начало)

| № п/п                           | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м3/ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |  |                               | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |                                    | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------------|-------------------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|--|
|                                 |                               |  |   | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям l экв., м | Приведенная l пр.=l+l экв., м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh l пр., мм. в. ст. |  |
|                                 |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                               |  |                             |                                    |  |
| 1                               | 2                             | 3  | 4                                       | 5                                | 6                       | 7                    | 8                             | 9  | 10                            | 11                                       | 12                          | 13                                 | 14   |
| <i>Котельная №3 (Отопление)</i> |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                               |  |                             |                                    |  |
| 1                               | ТК 2 - ул.Куйбышева,2 ;4      | П  | 8,2                                     | 80                               | 89                      | 3,5                  | 110                           | 33   | 143                           | 0,46                                     | 2,82                        | 404                                | 0,404                                      |
|                                 |                               | О  | 8,1                                     | 80                               | 89                      | 3,5                  | 110                           | 33   | 143                           | 0,45                                     | 2,81                        | 402                                | 0,402                                      |
|                                 |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                               |  |                             | ∑                                  | <b>0,806</b>                               |
| 2                               | ТК3 - ул.Куйбышева,6 ;8       | П  | 12,2                                    | 80                               | 89                      | 3,5                  | 120                           | 36   | 156                           | 0,68                                     | 6,06                        | 945                                | 0,945                                      |
|                                 |                               | О  | 12,0                                    | 80                               | 89                      | 3,5                  | 120                           | 36   | 156                           | 0,67                                     | 5,99                        | 935                                | 0,935                                      |
|                                 |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                               |  |                             | ∑                                  | <b>1,881</b>                               |
| 3                               | Котельная №3 - ТК2            | П  | 20,5                                    | 150                              | 159                     | 4                    | 106                           | 31,8   | 137,8                         | 0,32                                     | 0,66                        | 91                                 | 0,091                                      |
|                                 |                               | О  | 20,1                                    | 150                              | 159                     | 4                    | 106                           | 31,8   | 137,8                         | 0,32                                     | 0,66                        | 91                                 | 0,091                                      |
|                                 |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                               |  |                             | ∑                                  | <b>0,183</b>                               |
| 4                               | Котельная №3 - ТК8а           | П  | 22,3                                    | 150                              | 159                     | 4                    | 120                           | 36   | 156                           | 0,35                                     | 0,78                        | 122                                | 0,122                                      |
|                                 |                               | О  | 22,0                                    | 150                              | 159                     | 4                    | 120                           | 36   | 156                           | 0,35                                     | 0,78                        | 122                                | 0,122                                      |
|                                 |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                               |  |                             | ∑                                  | <b>0,244</b>                               |
| 5                               | ТК13 - Чкалова, 32            | П  | 2,0                                     | 65                               | 76                      | 3,5                  | 130                           | 39   | 169                           | 0,17                                     | 0,54                        | 92                                 | 0,092                                      |
|                                 |                               | О  | 2,0                                     | 65                               | 76                      | 3,5                  | 130                           | 39   | 169                           | 0,16                                     | 0,55                        | 94                                 | 0,094                                      |
|                                 |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |  |                               |  |                             | ∑                                  | <b>0,186</b>                               |

620/21-ИОСГ.1РЭ

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №3

Таблица 3.1 (окончание)

|   |                         |   |      |     |    |     |     |       |       |      |      |     |              |
|---|-------------------------|---|------|-----|----|-----|-----|-------|-------|------|------|-----|--------------|
| 6 | ТК13 - ТК15             | П | 1,7  | 65  | 76 | 3,5 | 60  | 18    | 78    | 0,15 | 0,43 | 33  | 0,033        |
|   |                         | О | 1,7  | 65  | 76 | 3,5 | 60  | 18    | 78    | 0,14 | 0,44 | 34  | 0,034        |
|   |                         |   |      |     |    |     |     |       |       |      |      | ∑   | <b>0,067</b> |
| 7 | ТК13 - ТК10а            | П | 5,4  | 100 | 76 | 3,5 | 210 | 63    | 273   | 0,19 | 0,41 | 111 | 0,111        |
|   |                         | О | 5,3  | 100 |    | 3,5 | 210 | 63    | 273   | 0,19 | 0,41 | 113 | 0,113        |
|   |                         |   |      |     |    |     |     |       |       |      |      | ∑   | <b>0,224</b> |
| 8 | Котельная №3 -<br>ТК10а | П | 11,0 | 150 | 89 | 3,5 | 545 | 163,5 | 708,5 | 0,17 | 0,20 | 145 | 0,145        |
|   |                         | О | 10,8 | 150 | 89 | 3,5 | 545 | 163,5 | 708,5 | 0,17 | 0,21 | 148 | 0,148        |
|   |                         |   |      |     |    |     |     |       |       |      |      | ∑   | <b>0,293</b> |

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОСГ.1Р3

Лист 2

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №3

Таблица 3.2

| № п/п                           | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы      |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |   | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |  | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------------|-------------------------------|--|--|---------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------------|--|--|
|                                 |                               |  |  | Диаметр условного прохода | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, l <sub>экв.</sub> , м | Приведенная l <sub>пр.</sub> =l+l <sub>экв.</sub> , м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>тр.</sub> , мм. в. ст. |  |
|                                 |                               |  |  |                           |                         |                      |                               |   |   |  |                             |  |  |
| <i>Котельная №3 (Отопление)</i> |                               |  |  |                           |                         |                      |                               |   |   |  |                             |  |  |
| 1                               | Котельная №3 - ТК2            | П  | 20,5   | 100                       | 108                     | 4                    | 106                           | 31,8  | 137,8   | 0,72                                     | 5,24                        | 722  | 0,722                                      |
|                                 |                               | О  | 20,1   | 100                       | 108                     | 4                    | 106                           | 31,8  | 137,8   | 0,71                                     | 5,18                        | 714  | 0,714                                      |
|                                 |                               |  |  |                           |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>1,436</b>                               |
| 2                               | Котельная №3 - ТК8а           | П  | 22,3   | 100                       | 108                     | 4                    | 120                           | 36  | 156   | 0,79                                     | 6,21                        | 968  | 0,968                                      |
|                                 |                               | О  | 22,0   | 100                       | 108                     | 4                    | 120                           | 36  | 156   | 0,78                                     | 6,12                        | 955  | 0,955                                      |
|                                 |                               |  |  |                           |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>1,924</b>                               |
| 3                               | ТК13 - Чкалова, 32            | П  | 2,0  | 40                        | 45                      | 2,5                  | 130                           | 39  | 169   | 0,44                                     | 6,29                        | 1063   | 1,063                                      |
|                                 |                               | О  | 2,0  | 40                        | 45                      | 2,5                  | 130                           | 39  | 169   | 0,43                                     | 6,27                        | 1059   | 1,059                                      |
|                                 |                               |  |  |                           |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>2,122</b>                               |
| 4                               | ТК13 - ТК15                   | П  | 1,7  | 40                        | 45                      | 2,5                  | 60                            | 18  | 78  | 0,39                                     | 4,89                        | 381  | 0,381                                      |
|                                 |                               | О  | 1,7  | 40                        | 45                      | 2,5                  | 60                            | 18  | 78  | 0,38                                     | 4,88                        | 381  | 0,381                                      |
|                                 |                               |  |  |                           |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,762</b>                               |
| 5                               | ТК13 - ТК10а                  | П  | 5,4  | 65                        | 76                      | 3,5                  | 210                           | 63  | 273   | 0,45                                     | 3,58                        | 977  | 0,977                                      |
|                                 |                               | О  | 5,3  | 65                        | 76                      | 3,5                  | 210                           | 63  | 273   | 0,44                                     | 3,57                        | 974  | 0,974                                      |
|                                 |                               |  |  |                           |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>1,951</b>                               |
| 6                               | Котельная №3 - ТК10а          | П  | 11,0   | 80                        | 89                      | 3,5                  | 545                           | 163,5   | 708,5   | 0,61                                     | 4,93                        | 3493   | 3,493                                      |
|                                 |                               | О  | 10,8   | 80                        | 89                      | 3,5                  | 545                           | 163,5   | 708,5   | 0,60                                     | 4,89                        | 3461   | 3,461                                      |
|                                 |                               |  |  |                           |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>6,955</b>                               |

620/21-ИОСГ.1Р3

Формат А4



|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №3 (ГВС)

Таблица 3.3

| № п/п                     | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |                            | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |                                 | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|----------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|--|
|                           |                               |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, L, м                | Эквивалентная местным сопротивлением, экв., м | Приведенная Lпр.=L+экв., м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=ΔhLпр, мм. в. ст. |  |
| 1                         | 2                             | 3  | 4  | 5                                | 6                       | 7                    | 8                             | 9   | 10                         | 11                                       | 12                          | 13                              | 14   |
| <i>Котельная №3 (ГВС)</i> |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |                            |  |                             |                                 |  |
| 1                         | TK17-1 - TK17-2               | П  | 9,8  | 80                               | 89                      | 3,5                  | 60                            | 18  | 78                         | 0,54                                     | 3,90                        | 304                             | 0,304                                      |
|                           |                               | О  | 9,6  | 80                               | 89                      | 3,5                  | 60                            | 18  | 78                         | 0,53                                     | 3,88                        | 302                             | 0,302                                      |
|                           |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |                            |  |                             | ∑                               | <b>0,607</b>                               |
| 2                         | TK17-1 - Котельная №3         | П  | 19,1   | 100                              | 108                     | 4                    | 740                           | 222   | 962                        | 0,68                                     | 4,57                        | 4394                            | 4,394                                      |
|                           |                               | О  | 18,8   | 100                              | 108                     | 4                    | 740                           | 222   | 962                        | 0,66                                     | 4,52                        | 4346                            | 4,346                                      |
|                           |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |                            |  |                             | ∑                               | <b>8,740</b>                               |
| 3                         | Победы, 8 - Котельная №3      | П  | 0,6  | 32                               | 38                      | 2,5                  | 135                           | 40,5  | 175,5                      | 0,22                                     | 2,21                        | 388                             | 0,388                                      |
|                           |                               | О  | 0,6  | 32                               | 38                      | 2,5                  | 135                           | 40,5  | 175,5                      | 0,22                                     | 2,24                        | 393                             | 0,393                                      |
|                           |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |                            |  |                             | ∑                               | <b>0,781</b>                               |

620/21-ИОСГ.1РЗ

Формат А4

Сводная таблица оптимизационного расчета

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | Котельная №3 - ТК10а          | 150                                   | 80   | 545                              | 1090                                 |
| 2     | ТК13 - ТК10а                  | 100                                   | 65   | 210                              | 420                                  |
| 3     | ТК13 - ТК15                   | 65                                    | 40   | 60                               | 120                                  |
| 4     | ТК13 - Чкалова, 32            | 65                                    | 40   | 130                              | 260                                  |
| 5     | Котельная №3 - ТК8а           | 150                                   | 100  | 120                              | 240                                  |
| 6     | Котельная №3 - ТК2            | 150                                   | 100  | 106                              | 212                                  |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.РЗ

Лист

5

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

---

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.P5

Пермь, 2021

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.P5

Главный инженер проекта



Мехоношин

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

Пермь, 2021

## Содержание (начало)

| Обозначение        | Наименование   | Примечание (стр.) |
|--------------------|--|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P5.C | Содержание   | 3                 |
| 620/21-ИОС4.1.P5   | Гидравлический расчет тепловых сетей   | 5                 |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. Кот. ТК19 - Дзержинского, 10. Фактическая. Отопление | 10                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. Кот. ТК19 - ТК18. Фактическая. Отопление             | 11                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. Кот. ТК18а - ТК18-1. Фактическая. Отопление          | 12                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. Кот. ТК17 - ТК16. Фактическая. Отопление             | 13                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. Кот. ТК17 - ТК17а. Фактическая. Отопление            | 14                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. Кот. ТК17 - ТК16. Оптимизация. Отопление             | 15                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. Кот. ТК16-1 - ТК16. Оптимизация. Отопление           | 16                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. Кот. ТК18а - ТК18-1. Оптимизация. Отопление          | 17                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. Кот. ТК19 - Дзержинского, 10. Оптимизация. Отопление | 18                |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|
|           |         |           |        |                  |       |
|           |         |           |        |                  |       |
| Г ИП      |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21 |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 03.21 |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21 |

620/21-ИОС4.1.P5.C

Содержание

| Стадия | Лист | Листов |
|--------|------|--------|
| П      | 1    | 2      |

ООО "ПрофПартнер"

## Содержание (окончание)

| Обозначение      | Наименование  | Примечание (стр.) |
|------------------|---|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P5 | Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №5, Табл. 5.1     | 19                |
|                  | Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №3. Табл. 3.2 | 20                |
|                  | Сводная таблица оптимизационного расчета  | 21                |
|                  |   |                   |
|                  |   |                   |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.P5.C

Лист

2

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Цель выполнения гидравлического расчета системы теплоснабжения от котельной №5 на территории Красновишерского городского округа — обеспечение требуемого тепло-гидравлического режима работы системы теплоснабжения при условии оптимизации её схемы путем изменения диаметров участков теплосети и создания дополнительных перемычек.

Задачи расчета:

- определить расчетные расходы и скорости теплоносителя в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети в соответствии с фактическими диаметрами и длинами представленных участков по существующим потребителям;
- выполнить расчет гидравлических потерь участков тепловой сети с учетом фактических максимальных часовых нагрузок на отопление и средних часовых нагрузок на ГВС;
- оптимизировать схему теплоснабжения.

Для достижения поставленной цели проведен анализ представленных исходных данных, проведена стратификация проблемы и декомпозиция системы теплоснабжения (разбиение общей схемы теплоснабжения з. Красновишерск на подсистемы с разработкой расчетных схем по каждой подсистеме).

На основании разработанных расчетных схем выполнен гидравлический расчет участков тепловой сети по методике, предложенной в [1].

Потери давления на трение (линейные потери) определяются по формуле Дарси

$$\Delta p_{\text{л}} = \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2} \rho,$$

где  $\Delta p_{\text{л}}$  — потери давления на трение (линейные), Па;  $\lambda$  — коэффициент трения;  $l$ ,  $d$  — длина и диаметр участка трубопровода, м;  $w$  — скорость потока, м/с;  $\rho$  — плотность теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>.

Коэффициент трения зависит от режима движения жидкости, характера шероховатости внутренней поверхности трубы и высоты выступов шероховатости  $k_z$ .

Движение теплоносителя в водяных сетях характеризуется турбулентным режимом. При относительно небольших значениях числа Рейнольдса ( $2300 \leq Re \leq 10d/k_z$ ) пристенный ламинарный слой закрывает выступы шероховатости и в результате создается режим гидравлически гладких труб. Такой режим создается почти при всех значениях относительной шероховатости  $k/d$ , за

исключением очень больших. При этом режиме в трубах с шероховатой внутренней поверхностью наблюдается турбулентное течение с сопротивлением, зависящим от вязкости жидкости. Этот режим описывается формулой Блазиуса:

$$\lambda = 0,3164/\text{Re}^{0,25}$$

Рассмотренные режимы движения относятся к переходному турбулентному режиму. Установившийся турбулентный режим характеризуется квадратичным законом сопротивления, когда сопротивление обусловлено наличием инерционных сил и не зависит от вязкости жидкости. Коэффициент трения для этого режима рассчитывается по формуле Б. Л. Шифринсона:

$$\lambda = 0,11 (k_3/d)^{0,25}$$

При расчете трубопроводов тепловых сетей потери в местных сопротивлениях учитываются через эквивалентные им длины  $l_3$ .

Потери давления на участке тепловой сети с учетом  $l_3$  рассчитываются как

$$\begin{aligned} \Delta p &= \Delta p_{л} + \Delta p_{м.с} = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l + \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_3 = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho (l + l_3) \\ &= \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_{пр} = \Delta p_{л} \frac{l + l_3}{l} = \Delta p_{л} (1 + \alpha). \end{aligned}$$

Здесь

$$l_{пр} = l + l_3 = l (1 + \alpha),$$

Гидравлический расчет существующей тепловой сети выполнен на основании данных, приведенных в:

1. Приложении 1 «Схема теплоснабжения г. Красновишерск».
2. Приложении 2 «Список потребителей с расчетом полезного отпуска т/энергии от котельной №11».
3. Приложении 3 «Расчет отпуска тепловой энергии для населения»
4. Приложении 4 «Таблица исходных данных по характеристике участков тепловых сетей от котельной №11 на балансе ЭСО».

#### *Оптимизация гидравлических режимов системы теплоснабжения*

Существующие в настоящее время предложения относительно оптимальной скорости движения воды в трубопроводах систем теплоснабжения (до 3 м/с) и допустимых удельных потерях давления  $R$  (до 80 Па/м) [1] основаны главным образом на технико-экономических расчетах. Они учитывают, что с ростом скорости уменьшаются сечения трубопроводов и снижается объем теплоизоляции, т.е. сокращаются капиталовложения в устройство сети, но одновременно увеличиваются



эксплуатационные затраты на перекачку воды из-за роста гидравлического сопротивления, и наоборот. Тогда оптимальная скорость соответствует минимуму приведенных затрат за расчетный срок амортизации системы.

В условиях рыночной экономики обязательно следует принимать во внимание дисконтирование эксплуатационных издержек  $\Delta$  (руб./год) и капитальных затрат  $K$  (руб.). В этом случае формула для вычисления совокупных дисконтированных затрат (СДЗ), при использовании заемных средств, приобретает следующий вид [2]:

$$\text{СДЗ} = K\beta_1 + \Delta\beta_2, \text{ руб.}, \quad (1)$$

$$\text{где: } \beta_1 = (1 + p/100)^T; \beta_2 = [(1 + p/100)^T - 1] \cdot 100/p.$$

В данном случае – коэффициенты дисконтирования капитальных и эксплуатационных затрат, вычисляемые в зависимости от расчетного срока амортизации  $T$  (лет), и нормы дисконта  $p$ . Последняя учитывает уровень инфляции и рисков капиталовложений, т.е., в конечном счете, степень нестабильности экономики и характер изменения текущих тарифов, и определяется обычно методом экспертных оценок [2]. В первом приближении величина  $p$  соответствует годовому проценту за банковский кредит. На практике ее можно принимать в размере ставки рефинансирования ЦБ РФ. Начиная с 15 января 2004 г., она равна 14% годовых.

Минимум СДЗ с учетом дисконтирования будет соответствовать такому же уровню скорости воды и удельных потерь, которые рекомендуются в литературе [1].

Оптимальная скорость движения воды:

$$v_{\text{опт}} = 0,22 \sqrt[3]{\frac{K_{\text{ти}} C_D \beta_1^4 \sqrt{D}}{C_{\text{эл}} \beta_2}}, \text{ м/с.} \quad (2)$$

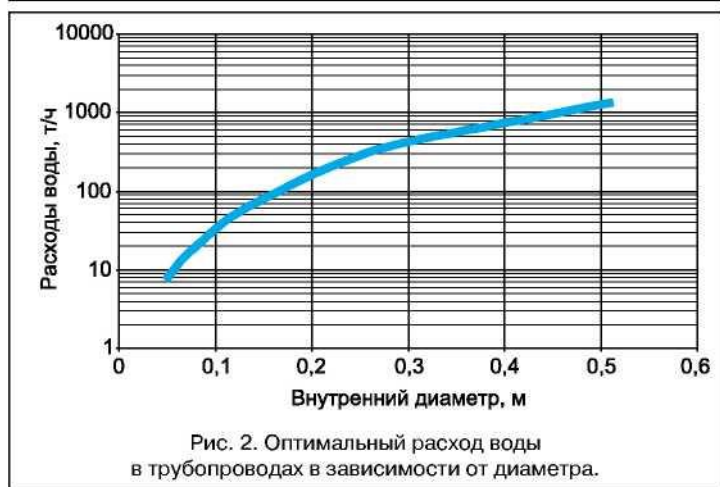
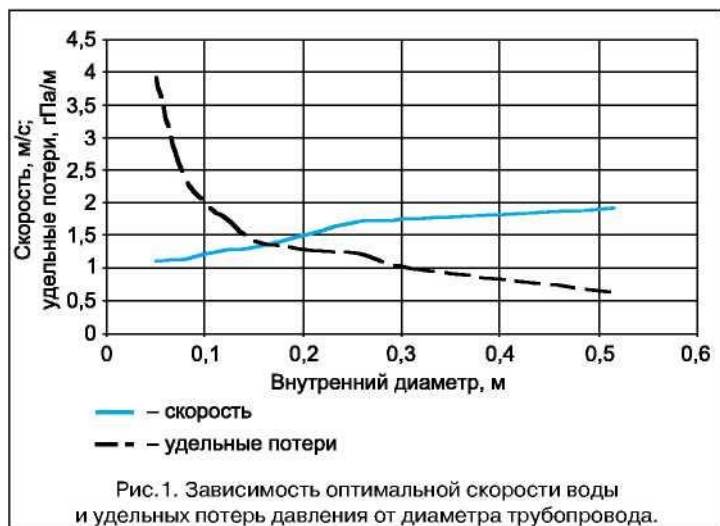
Здесь  $K_{\text{ти}}$  – коэффициент удорожания трубопроводов за счет наличия теплоизоляции. При применении отечественных материалов типа минераловатных матов можно принять  $K_{\text{ти}} = 1,3$ . Параметр  $C_D$  представляет собой удельную стоимость одного метра трубопровода (руб./м<sup>2</sup>), отнесенную к внутреннему диаметру  $D$  (м). Поскольку в прайс-листах обычно указывается цена в рублях за тонну металла  $C_m$ , пересчет необходимо производить по очевидному соотношению  $C_D = \pi r C_m \delta \cdot 10^{-3} = 0,0245 C_m \delta$ , где  $\delta$  – толщина стенки трубопровода (мм),  $\rho = 7,8 \text{ т/м}^3$  – плотность материала трубопроводов. Величина  $C_{\text{эл}}$  соответствует тарифу на электроэнергию. По данным ОАО «Мосэнерго» на первую половину 2004 г. для коммунальных потребителей  $C_{\text{эл}} = 1,1723 \text{ руб./кВтч}$ .

Формула (2) получена из условия  $d(\text{СДЗ})/dv = 0$ . Определение эксплуатационных затрат производилось с учетом того, что эквивалентная шероховатость стенок трубопроводов равна 0,5

мм [3], а КПД сетевых насосов составляет около 0,8. Плотность воды  $\rho_w$  считалась равной 920 кг/м<sup>3</sup> для характерного диапазона температур в тепловой сети. Кроме того, предполагалось, что циркуляция в сети осуществляется круглогодично, что вполне оправданно, исходя из нужд горячего водоснабжения.

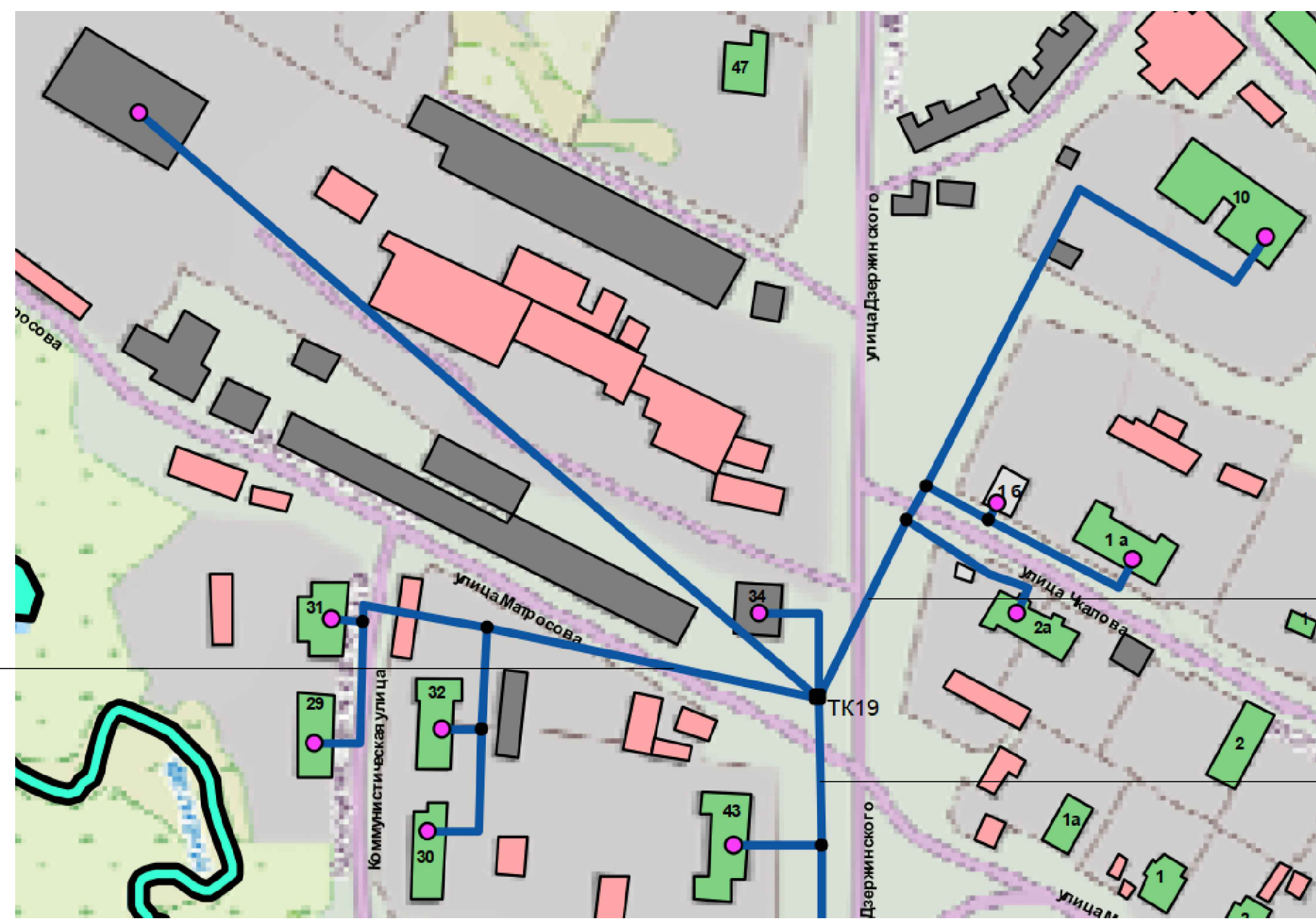
Анализ формулы (1) показывает, что для больших сроков амортизации  $T$  (10 лет и выше), характерных для тепловых сетей, отношение коэффициентов дисконтирования практически равно своему предельному минимальному значению  $\rho/100$ . В этом случае выражение (2) дает наименьшую экономически целесообразную скорость воды, соответствующую условию, когда годовой процент за кредит, взятый на строительство, равен годовой прибыли от снижения эксплуатационных издержек, т.е. при бесконечном сроке окупаемости. При конечном сроке оптимальная скорость будет выше. Но в любом случае эта скорость будет превышать вычисленную без учета дисконтирования, поскольку тогда, как легко убедиться, а в современных условиях пока получается  $1/T < \rho/100$ .

Значения оптимальной скорости воды и соответствующие им целесообразные удельные потери давления, вычисленные по выражению (2) при среднем уровне  $CD$  и предельном соотношении, приведены на рис.1. Представлено соотношение непосредственно между  $G$  и  $D$ . Для среднего уровня  $CD$  оно приведено на рис. 2.



### Литература

1. А.А Ионин и др. Теплоснабжение. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1982, 336 с.
2. В.Г.Газарин. Критерий окупаемости затрат на повышение теплозащиты ограждающих конструкций зданий в различных странах. Сб. докл. конф. НИИСФ, 2001, с. 43 – 63.



|             |
|-------------|
| 2,5         |
| 50-0,36-1,7 |
| 214,5       |

|               |
|---------------|
| 4,2           |
| 100-0,15-0,14 |
| 201,5         |

|               |
|---------------|
| 9,9           |
| 100-0,35-0,17 |
| 50,0          |

Условные обозначения:

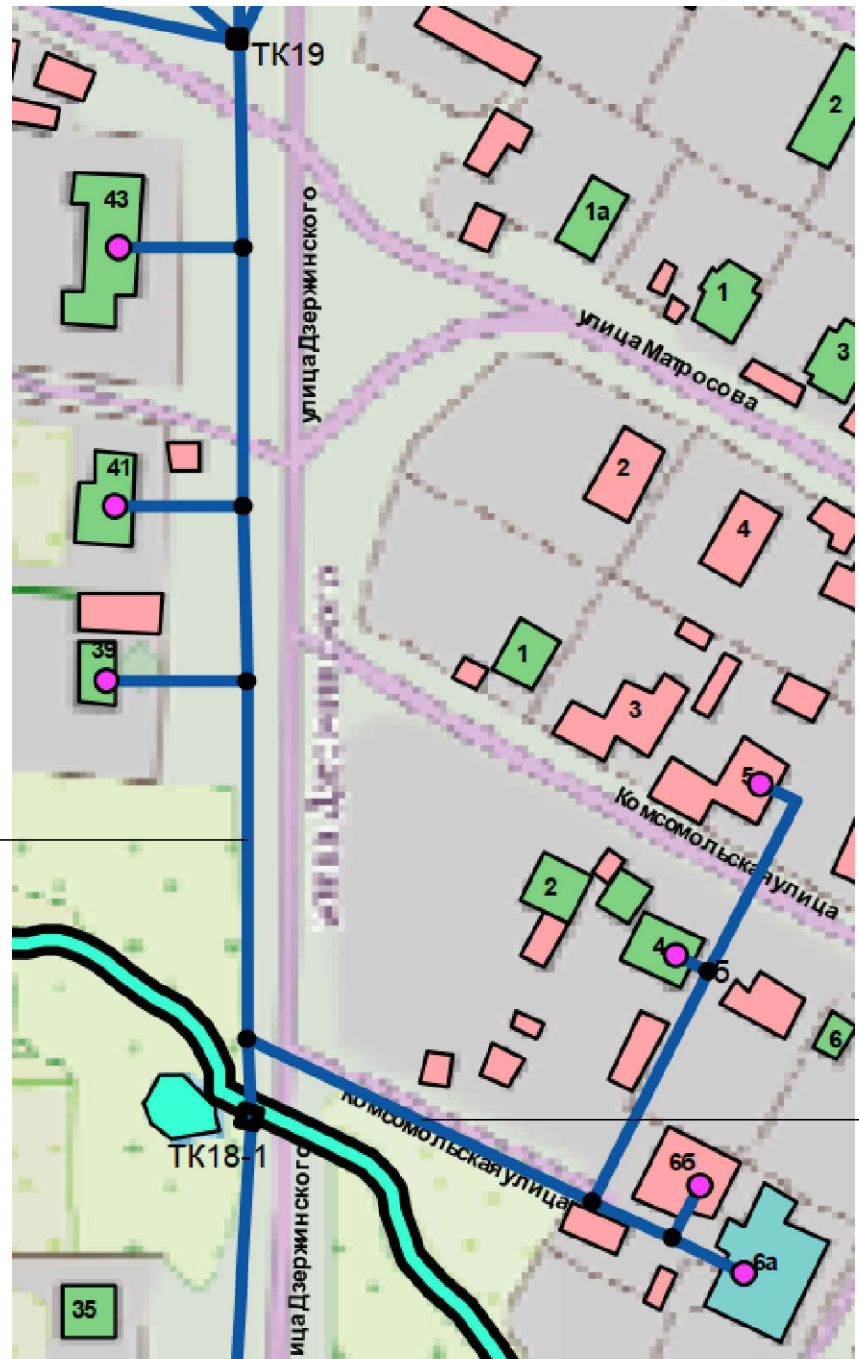
- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Д<sub>у</sub>-V-ΣΔH - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- Существующая теплосеть (отопление)

|           |         |           |        |                  |       |  |   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|---|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P5   |   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П   | 1    | 5      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. ТК19 - Дзержинского, 10. Фактическая. Отопление |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | ООО "ПрофПартнер"  |   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



10,6  
100-0,38-1,3  
340,0

1,3  
50-0,18-0,53  
230,0

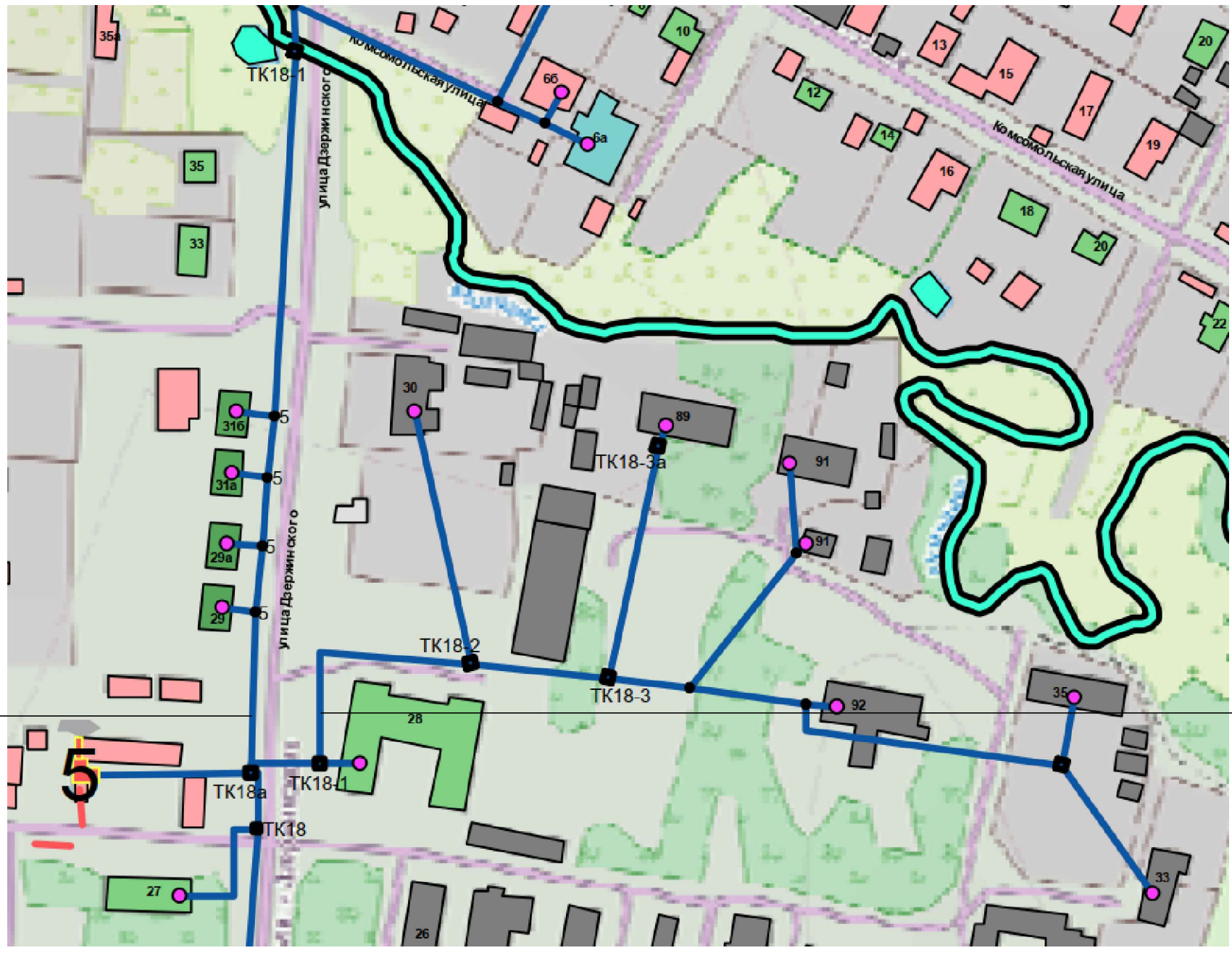
Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

————— - Существующая теплосеть (отопление)

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P5   |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети    | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 2    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. ТК19 - ТК18.<br>Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



|              |
|--------------|
| 12,8         |
| 150-0,2-0,26 |
| 340,0        |

|              |
|--------------|
| 18,1         |
| 100-0,64-5,7 |
| 535,0        |

Условные обозначения:

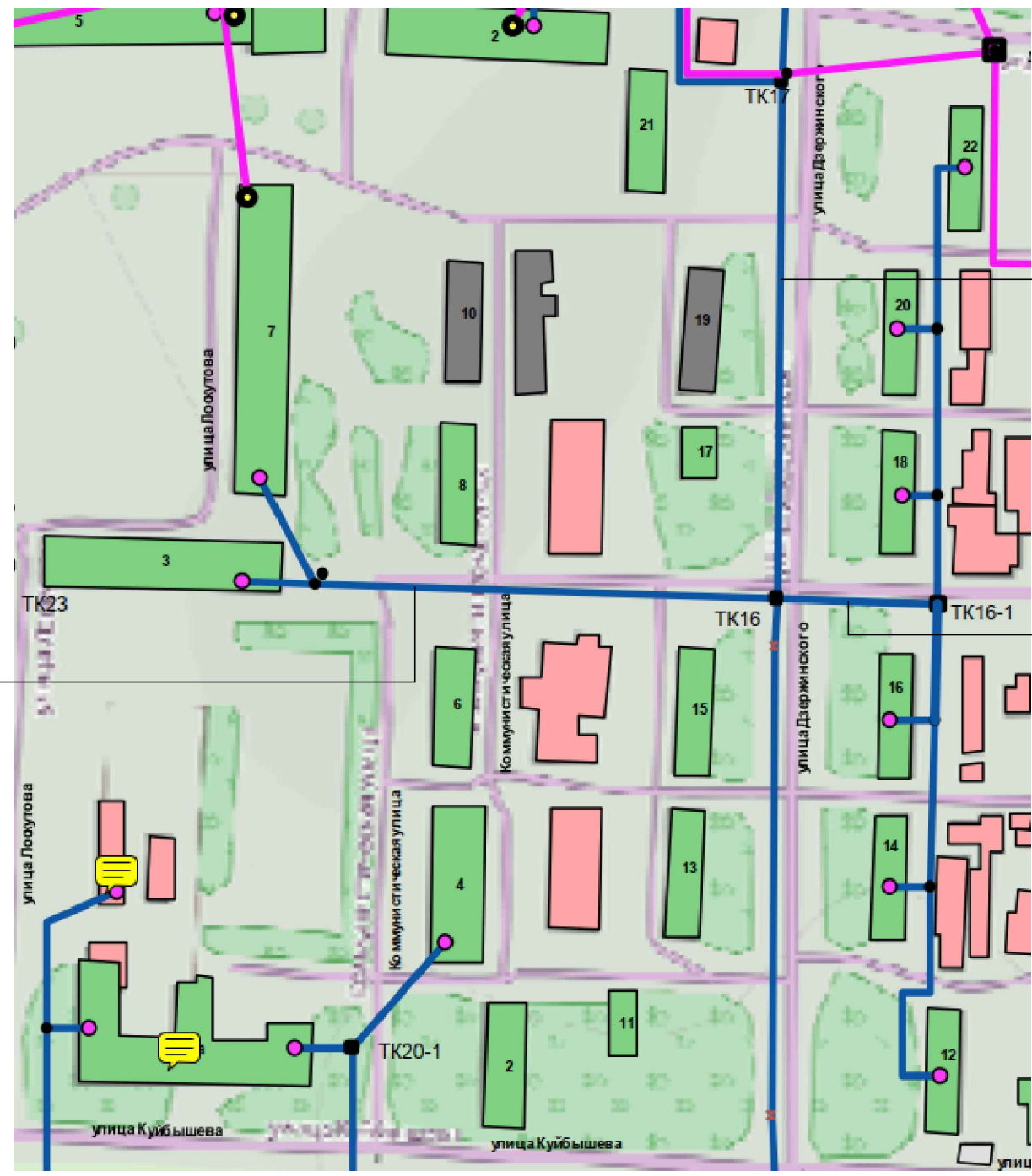
- Гу<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

————— - Существующая теплосеть (отопление)

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P5   |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети       | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 3    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. ТК18а - ТК18-1. Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



32,2  
150-0,51-0,56  
138,5

59,3  
300-0,23-0,05  
140,0

27,1  
100-0,96-1,3  
55,0

Условные обозначения:

- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Д<sub>у</sub>-V-ΣΔH - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

————— - Существующая теплосеть (отопление)

|           |         |           |        |                  |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P5  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети    | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П                 | 4    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. ТК17 - ТК16. Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



Условные обозначения:

- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Д<sub>у-V-ΣΔH</sub> \_\_\_\_\_ - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

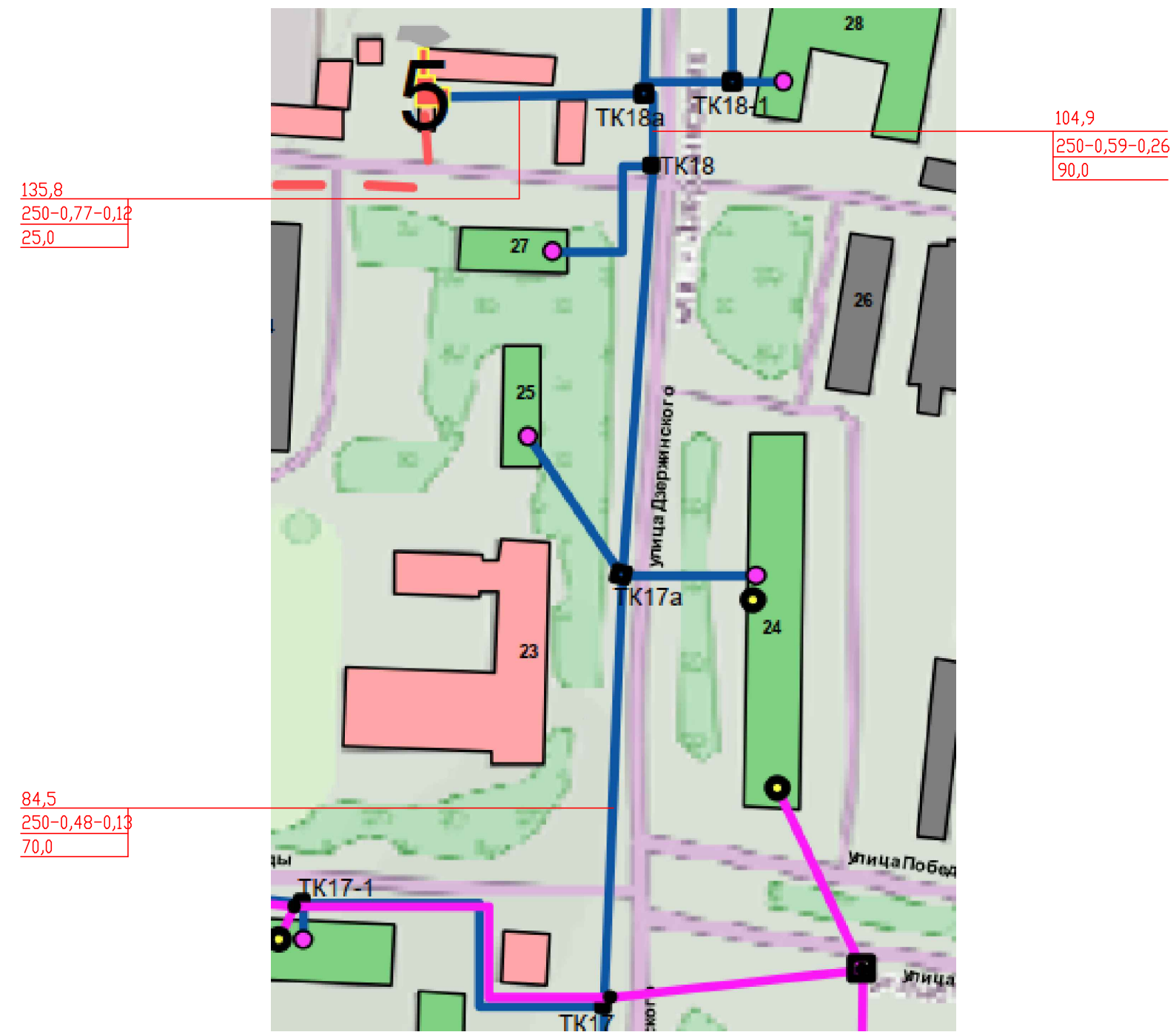
————— - Существующая теплосеть (отопление)

|           |         |           |        |                  |       |  |  |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|--|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P5   |  |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |  |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П  | 5                 |        |
|           |         |           |        |                  |       |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. ТК17 - ТК17а. Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |        |
| Гип       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |  |                   |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |  |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |  |                   |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Инв. № подл.   |  |
| Подпись и дата |  |
| Взам. инв. №   |  |





Условные обозначения:

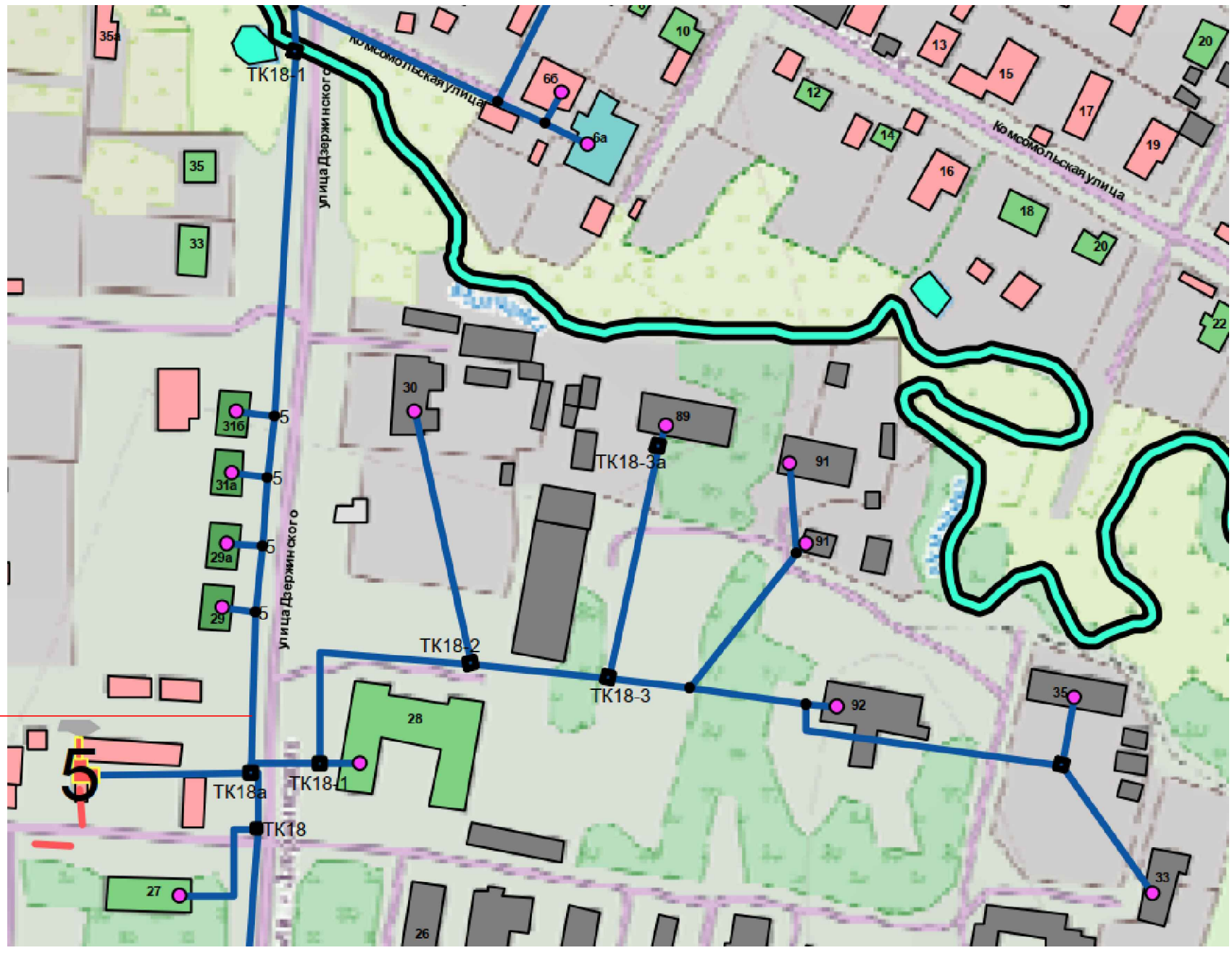
- G<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- D<sub>уч</sub>-V-ΣΔH - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

————— - Существующая теплосеть (отопление)

|           |         |           |        |                  |       |  |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P5   |   |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П   | 1                 | 4      |
|           |         |           |        |                  |       |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. ТК17 - ТК16. Оптимизация. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |   |                   |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |   |                   |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |





12,8  
100-0,45-2,0  
340,0

Условные обозначения:

- Гу<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L — Длина участка трубопровода, м

— — Существующая теплосеть (отопление)

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P5   |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети       | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 3    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. ТК18а - ТК18-1. Оптимизация. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



4,2  
50-0,6-4,5  
201,5

Условные обозначения:

- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Д<sub>у</sub>-V-ΣΔH - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

————— - Существующая теплосеть (отопление)

|           |         |           |        |                  |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P5  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети                | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П                 | 4    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №5. ТК19 - Дзержинского, 10. Оптимизация. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

### Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №5

Таблица 5.1

| № п/п                           | Наименование участка по схеме   | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |  | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |   | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------------|---------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|--|--|-----------------------------|---|--|
|                                 |                                 |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, экв., м | Приведенная l <sub>пр</sub> =∑l <sub>экв</sub> , м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>тр</sub> , мм. в. ст. |  |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             |   |  |
| <i>Котельная №5 (Отопление)</i> |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             |   |  |
| 1                               | TK19 - Коммунистическая, 29     | П  | 2,5  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 214,5                         | 64,35   | 278,85   | 0,36                                     | 3,16                        | 881   | 0,881                                      |
|                                 |                                 | О  | 2,5  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 214,5                         | 64,35   | 278,85   | 0,35                                     | 3,16                        | 882   | 0,882                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | <b>∑</b>                                    | <b>1,763</b>                               |
| 2                               | TK19 - Молодежная, 10           | П  | 4,2  | 100                              | 108                     | 4                    | 201,5                         | 60,45   | 261,95   | 0,15                                     | 0,26                        | 68  | 0,068                                      |
|                                 |                                 | О  | 4,2  | 100                              | 108                     | 4                    | 201,5                         | 60,45   | 261,95   | 0,15                                     | 0,27                        | 70  | 0,070                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | <b>∑</b>                                    | <b>0,138</b>                               |
| 3                               | TK19 - Дзержинского, 43         | П  | 9,9  | 100                              | 108                     | 4                    | 50                            | 15  | 65   | 0,35                                     | 1,29                        | 84  | 0,084                                      |
|                                 |                                 | О  | 9,7  | 100                              | 108                     | 4                    | 50                            | 15  | 65   | 0,34                                     | 1,29                        | 84  | 0,084                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | <b>∑</b>                                    | <b>0,168</b>                               |
| 4                               | TK19 - TK18-1                   | П  | 10,6   | 100                              | 108                     | 4                    | 340                           | 102   | 442  | 0,38                                     | 1,48                        | 653   | 0,653                                      |
|                                 |                                 | О  | 10,5   | 100                              | 108                     | 4                    | 340                           | 102   | 442  | 0,37                                     | 1,48                        | 653   | 0,653                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | <b>∑</b>                                    | <b>1,305</b>                               |
| 5                               | Ответвление на Комсомольскую, 5 | П  | 1,3  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 230                           | 69  | 299  | 0,18                                     | 0,88                        | 264   | 0,264                                      |
|                                 |                                 | О  | 1,3  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 230                           | 69  | 299  | 0,18                                     | 0,90                        | 268   | 0,268                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | <b>∑</b>                                    | <b>0,532</b>                               |
| 6                               | TK18a - TK18-1                  | П  | 12,8   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 370                           | 111   | 481  | 0,20                                     | 0,27                        | 130   | 0,130                                      |
|                                 |                                 | О  | 12,6   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 370                           | 111   | 481  | 0,20                                     | 0,27                        | 132   | 0,132                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | <b>∑</b>                                    | <b>0,263</b>                               |
| 7                               | TK18-4 - TK18-1                 | П  | 18,1   | 100                              | 108                     | 4                    | 535                           | 160,5   | 695,5  | 0,64                                     | 4,12                        | 2869  | 2,869                                      |
|                                 |                                 | О  | 17,8   | 100                              | 108                     | 4                    | 535                           | 160,5   | 695,5  | 0,63                                     | 4,08                        | 2840  | 2,840                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | <b>∑</b>                                    | <b>5,709</b>                               |
| 8                               | TK16 - Лоскутова, 7             | П  | 32,2   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 138,5                         | 41,55   | 180,05   | 0,51                                     | 1,58                        | 284   | 0,284                                      |
|                                 |                                 | О  | 31,7   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 138,5                         | 41,55   | 180,05   | 0,50                                     | 1,57                        | 283   | 0,283                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | <b>∑</b>                                    | <b>0,567</b>                               |
| 9                               | TK16 - TK16-1                   | П  | 27,1   | 100                              | 108                     | 4                    | 55                            | 16,5  | 71,5   | 0,96                                     | 9,07                        | 648   | 0,648                                      |
|                                 |                                 | О  | 26,7   | 100                              | 108                     | 4                    | 55                            | 16,5  | 71,5   | 0,94                                     | 8,92                        | 638   | 0,638                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | <b>∑</b>                                    | <b>1,286</b>                               |
| 10                              | TK16 - TK17                     | П  | 59,3   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 55                            | 16,5  | 71,5   | 0,93                                     | 5,17                        | 370   | 0,370                                      |
|                                 |                                 | О  | 58,4   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 55                            | 16,5  | 71,5   | 0,92                                     | 5,09                        | 364   | 0,364                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | <b>∑</b>                                    | <b>0,734</b>                               |

|                 |      |      |       |         |      |
|-----------------|------|------|-------|---------|------|
| Изм.            | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|                 |      |      |       |         |      |
| 620/21-ИОСГ.1Р5 |      |      |       |         |      |
| Формат А4       |      |      |       |         |      |
| 1               |      |      |       |         |      |

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

### Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №5

Таблица 5.2

| № п/п                           | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |  | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |   | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|--|--|-----------------------------|---|--|
|                                 |                               |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, экв., м | Приведенная l <sub>пр.=l+лэкв.</sub> , м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>лпр.</sub> , мм. в. ст. |  |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             |   |  |
| 1                               | 2                             | 3  | 4  | 5                                | 6                       | 7                    | 8                             | 9   | 10                                       | 11                                       | 12                          | 13  | 14   |
| <i>Котельная №5 (Отопление)</i> |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             |   |  |
| 1                               | TK19 - Молодежная, 10         | П  | 4,2  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 201,5                         | 60,45   | 261,95                                   | 0,60                                     | 8,66                        | 2269  | 2,269                                      |
|                                 |                               | О  | 4,2  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 201,5                         | 60,45   | 261,95                                   | 0,59                                     | 8,59                        | 2249  | 2,249                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  | ∑                           |   | 4,519                                      |
| 2                               | TK18a - TK18-1                | П  | 12,8   | 100                              | 108                     | 4                    | 370                           | 111   | 481                                      | 0,45                                     | 2,10                        | 1012  | 1,012                                      |
|                                 |                               | О  | 12,6   | 100                              | 108                     | 4                    | 370                           | 111   | 481                                      | 0,44                                     | 2,10                        | 1008  | 1,008                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  | ∑                           |   | 2,019                                      |
| 3                               | TK16 - TK17                   | П  | 59,3   | 250                              | 273                     | 6                    | 140                           | 42  | 182                                      | 0,34                                     | 0,38                        | 69  | 0,069                                      |
|                                 |                               | О  | 58,4   | 250                              | 273                     | 6                    | 140                           | 42  | 182                                      | 0,33                                     | 0,38                        | 69  | 0,069                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  | ∑                           |   | 0,138                                      |
| 4                               | TK17a - TK17                  | П  | 84,5   | 250                              | 273                     | 6                    | 70                            | 21  | 91                                       | 0,48                                     | 0,75                        | 68  | 0,068                                      |
|                                 |                               | О  | 83,1   | 250                              | 273                     | 6                    | 70                            | 21  | 91                                       | 0,47                                     | 0,74                        | 68  | 0,068                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  | ∑                           |   | 0,135                                      |
| 5                               | TK17a - TK18a                 | П  | 104,9  | 250                              | 273                     | 6                    | 90                            | 27  | 117                                      | 0,59                                     | 1,13                        | 133   | 0,133                                      |
|                                 |                               | О  | 103,2  | 250                              | 273                     | 6                    | 90                            | 27  | 117                                      | 0,58                                     | 1,12                        | 131   | 0,131                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  | ∑                           |   | 0,264                                      |
| 6                               | Котельная №5 - TK18a          | П  | 135,8  | 250                              | 273                     | 6                    | 25                            | 7,5   | 32,5                                     | 0,77                                     | 1,87                        | 61  | 0,061                                      |
|                                 |                               | О  | 133,5  | 250                              | 273                     | 6                    | 25                            | 7,5   | 32,5                                     | 0,76                                     | 1,85                        | 60  | 0,060                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  | ∑                           |   | 0,121                                      |

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1Р5

2

Формат А4

20

Сводная таблица оптимизационного расчета

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | Котельная №5 - ТК18а          | 300                                   | 250  | 25                               | 50                                   |
| 2     | ТК17а - ТК18а                 | 300                                   | 250  | 90                               | 180                                  |
| 3     | ТК17а - ТК17                  | 300                                   | 250  | 70                               | 140                                  |
| 4     | ТК16 - ТК17                   | 300                                   | 250  | 140                              | 280                                  |
| 5     | ТК18а - ТК18-1                | 150                                   | 100  | 370                              | 740                                  |
| 6     | ТК19 - Молодежная, 10         | 100                                   | 50   | 201,5                            | 403                                  |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.P5

Лист

3

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

---

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.Р6

Пермь, 2021



*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.Р6

Главный инженер проекта



Мехоношин

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

Пермь, 2021

Содержание (начало)

| Обозначение        | Наименование   | Примечание (стр.) |
|--------------------|--|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.Р6.С | Содержание   | 3                 |
| 620/21-ИОС4.1.Р6   | Гидравлический расчет тепловых сетей   | 5                 |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №6. ТКЗ - ТК9. Фактическая. Отопление          | 10                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №6. ТКЗ - Котельная №6. Фактическая. Отопление | 11                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №6. ТКЗ - ТК9. Оптимизация. Отопление          | 12                |
|                    | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №6. ТКЗ - Котельная №6. Оптимизация. Отопление | 13                |

Согласовано

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |

| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подп.            | Дата  |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|
|           |         |           |        |                  |       |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21 |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 03.21 |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21 |

|                    |                   |      |        |
|--------------------|-------------------|------|--------|
| 620/21-ИОС4.1.Р6.С |                   |      |        |
| Содержание         | Стадия            | Лист | Листов |
|                    | П                 | 1    | 2      |
|                    | ООО "ПрофПартнер" |      |        |

Содержание (окончание)

| Обозначение      | Наименование  | Примечание (стр.) |
|------------------|---|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P6 | Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №6, Табл. 6.1     | 14                |
|                  | Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №6. Табл. 6.2 | 16                |
|                  | Сводная таблица оптимизационного расчета  | 17                |
|                  |   |                   |
|                  |   |                   |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

|      |      |      |       |         |      |                    |      |
|------|------|------|-------|---------|------|--------------------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата | 620/21-ИОС4.1.P6.C | Лист |
|      |      |      |       |         |      |                    | 2    |

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Цель выполнения гидравлического расчета системы теплоснабжения от котельной №6 на территории Красновишерского городского округа — обеспечение требуемого тепло-гидравлического режима работы системы теплоснабжения при условии оптимизации её схемы путем изменения диаметров участков теплосети и создания дополнительных перемычек.

Задачи расчета:

- определить расчетные расходы и скорости теплоносителя в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети в соответствии с фактическими диаметрами и длинами представленных участков по существующим потребителям;
- выполнить расчет гидравлических потерь участков тепловой сети с учетом фактических максимальных часовых нагрузок на отопление и средних часовых нагрузок на ГВС;
- оптимизировать схему теплоснабжения.

Для достижения поставленной цели проведен анализ представленных исходных данных, проведена стратификация проблемы и декомпозиция системы теплоснабжения (разбиение общей схемы теплоснабжения г. Красновишерск на подсистемы с разработкой расчетных схем по каждой подсистеме).

На основании разработанных расчетных схем выполнен гидравлический расчет участков тепловой сети по методике, предложенной в [1].

Потери давления на трение (линейные потери) определяются по формуле Дарси

$$\Delta p_{\text{л}} = \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2} \rho,$$

где  $\Delta p_{\text{л}}$  — потери давления на трение (линейные), Па;  $\lambda$  — коэффициент трения;  $l$ ,  $d$  — длина и диаметр участка трубопровода, м;  $w$  — скорость потока, м/с;  $\rho$  — плотность теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>.

Коэффициент трения зависит от режима движения жидкости, характера шероховатости внутренней поверхности трубы и высоты выступов шероховатости  $k_z$ .

Движение теплоносителя в водяных сетях характеризуется турбулентным режимом. При относительно небольших значениях числа Рейнольдса ( $2300 \leq Re \leq 10d/k_z$ ) пристенный ламинарный слой закрывает выступы шероховатости и в результате создается режим гидравлически гладких труб. Такой режим создается почти при всех значениях относительной шероховатости  $k/d$ , за

исключением очень больших. При этом режиме в трубах с шероховатой внутренней поверхностью наблюдается турбулентное течение с сопротивлением, зависящим от вязкости жидкости. Этот режим описывается формулой Блазиуса:

$$\lambda = 0,3164/\text{Re}^{0,25}$$

Рассмотренные режимы движения относятся к переходному турбулентному режиму. Установившийся турбулентный режим характеризуется квадратичным законом сопротивления, когда сопротивление обусловлено наличием инерционных сил и не зависит от вязкости жидкости. Коэффициент трения для этого режима рассчитывается по формуле Б. Л. Шифринсона:

$$\lambda = 0,11 (k_3/d)^{0,25}$$

При расчете трубопроводов тепловых сетей потери в местных сопротивлениях учитываются через эквивалентные им длины  $l_3$ .

Потери давления на участке тепловой сети с учетом  $l_3$  рассчитываются как

$$\begin{aligned} \Delta p &= \Delta p_{л} + \Delta p_{м.с} = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l + \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_3 = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho (l + l_3) \\ &= \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_{пр} = \Delta p_{л} \frac{l + l_3}{l} = \Delta p_{л} (1 + \alpha). \end{aligned}$$

Здесь

$$l_{пр} = l + l_3 = l (1 + \alpha),$$

Гидравлический расчет существующей тепловой сети выполнен на основании данных, приведенных в:

1. Приложении 1 «Схема теплоснабжения г. Красновишерск».
2. Приложении 2 «Список потребителей с расчетом полезного отпуска т/энергии от котельной №11».
3. Приложении 3 «Расчет отпуска тепловой энергии для населения»
4. Приложении 4 «Таблица исходных данных по характеристике участков тепловых сетей от котельной №11 на балансе ЭСО».

#### *Оптимизация гидравлических режимов системы теплоснабжения*

Существующие в настоящее время предложения относительно оптимальной скорости движения воды в трубопроводах систем теплоснабжения (до 3 м/с) и допустимых удельных потерях давления  $R$  (до 80 Па/м) [1] основаны главным образом на технико-экономических расчетах. Они учитывают, что с ростом скорости уменьшаются сечения трубопроводов и снижается объем теплоизоляции, т.е. сокращаются капиталовложения в устройство сети, но одновременно увеличиваются

эксплуатационные затраты на перекачку воды из-за роста гидравлического сопротивления, и наоборот. Тогда оптимальная скорость соответствует минимуму приведенных затрат за расчетный срок амортизации системы.

В условиях рыночной экономики обязательно следует принимать во внимание дисконтирование эксплуатационных издержек  $\Delta$  (руб./год) и капитальных затрат  $K$  (руб.). В этом случае формула для вычисления совокупных дисконтированных затрат (СДЗ), при использовании заемных средств, приобретает следующий вид [2]:

$$\text{СДЗ} = K\beta_1 + \Delta\beta_2, \text{ руб.}, \quad (1)$$

$$\text{где: } \beta_1 = (1 + p/100)^T; \beta_2 = [(1 + p/100)^T - 1] \cdot 100/p.$$

В данном случае – коэффициенты дисконтирования капитальных и эксплуатационных затрат, вычисляемые в зависимости от расчетного срока амортизации  $T$  (лет), и нормы дисконта  $p$ . Последняя учитывает уровень инфляции и рисков капиталовложений, т.е., в конечном счете, степень нестабильности экономики и характер изменения текущих тарифов, и определяется обычно методом экспертных оценок [2]. В первом приближении величина  $p$  соответствует годовому проценту за банковский кредит. На практике ее можно принимать в размере ставки рефинансирования ЦБ РФ. Начиная с 15 января 2004 г., она равна 14% годовых.

Минимум СДЗ с учетом дисконтирования будет соответствовать такому же уровню скорости воды и удельных потерь, которые рекомендуются в литературе [1].

Оптимальная скорость движения воды:

$$v_{\text{опт}} = 0,22 \sqrt[3]{\frac{K_{\text{ти}} C_D \beta_1^4 \sqrt{D}}{C_{\text{эл}} \beta_2}}, \text{ м/с.} \quad (2)$$

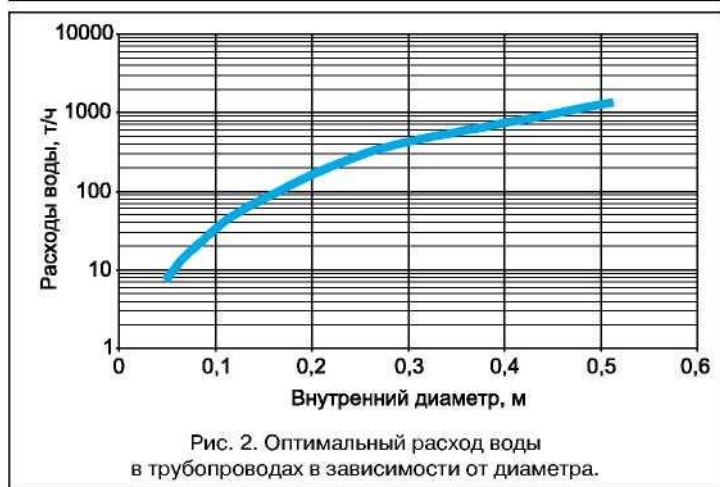
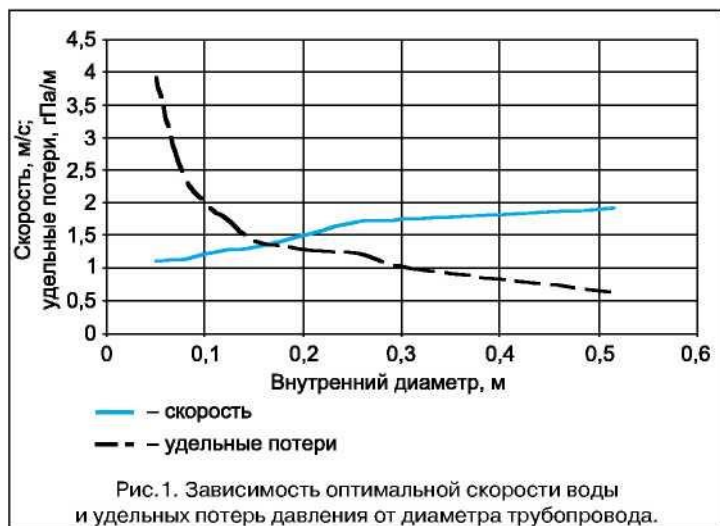
Здесь  $K_{\text{ти}}$  – коэффициент удорожания трубопроводов за счет наличия теплоизоляции. При применении отечественных материалов типа минераловатных матов можно принять  $K_{\text{ти}} = 1,3$ . Параметр  $C_D$  представляет собой удельную стоимость одного метра трубопровода (руб./м<sup>2</sup>), отнесенную к внутреннему диаметру  $D$  (м). Поскольку в прайс-листах обычно указывается цена в рублях за тонну металла  $C_m$ , пересчет необходимо производить по очевидному соотношению  $C_D = \pi r C_m \delta \cdot 10^{-3} = 0,0245 C_m \delta$ , где  $\delta$  – толщина стенки трубопровода (мм),  $\rho = 7,8 \text{ т/м}^3$  – плотность материала трубопроводов. Величина  $C_{\text{эл}}$  соответствует тарифу на электроэнергию. По данным ОАО «Мосэнерго» на первую половину 2004 г. для коммунальных потребителей  $C_{\text{эл}} = 1,1723 \text{ руб./кВтч}$ .

Формула (2) получена из условия  $d(\text{СДЗ})/dv = 0$ . Определение эксплуатационных затрат производилось с учетом того, что эквивалентная шероховатость стенок трубопроводов равна 0,5

мм [3], а КПД сетевых насосов составляет около 0,8. Плотность воды  $\rho_w$  считалась равной 920 кг/м<sup>3</sup> для характерного диапазона температур в тепловой сети. Кроме того, предполагалось, что циркуляция в сети осуществляется круглогодично, что вполне оправданно, исходя из нужд горячего водоснабжения.

Анализ формулы (1) показывает, что для больших сроков амортизации  $T$  (10 лет и выше), характерных для тепловых сетей, отношение коэффициентов дисконтирования практически равно своему предельному минимальному значению  $\rho/100$ . В этом случае выражение (2) дает наименьшую экономически целесообразную скорость воды, соответствующую условию, когда годовой процент за кредит, взятый на строительство, равен годовой прибыли от снижения эксплуатационных издержек, т.е. при бесконечном сроке окупаемости. При конечном сроке оптимальная скорость будет выше. Но в любом случае эта скорость будет превышать вычисленную без учета дисконтирования, поскольку тогда, как легко убедиться, а в современных условиях пока получается  $1/T < \rho/100$ .

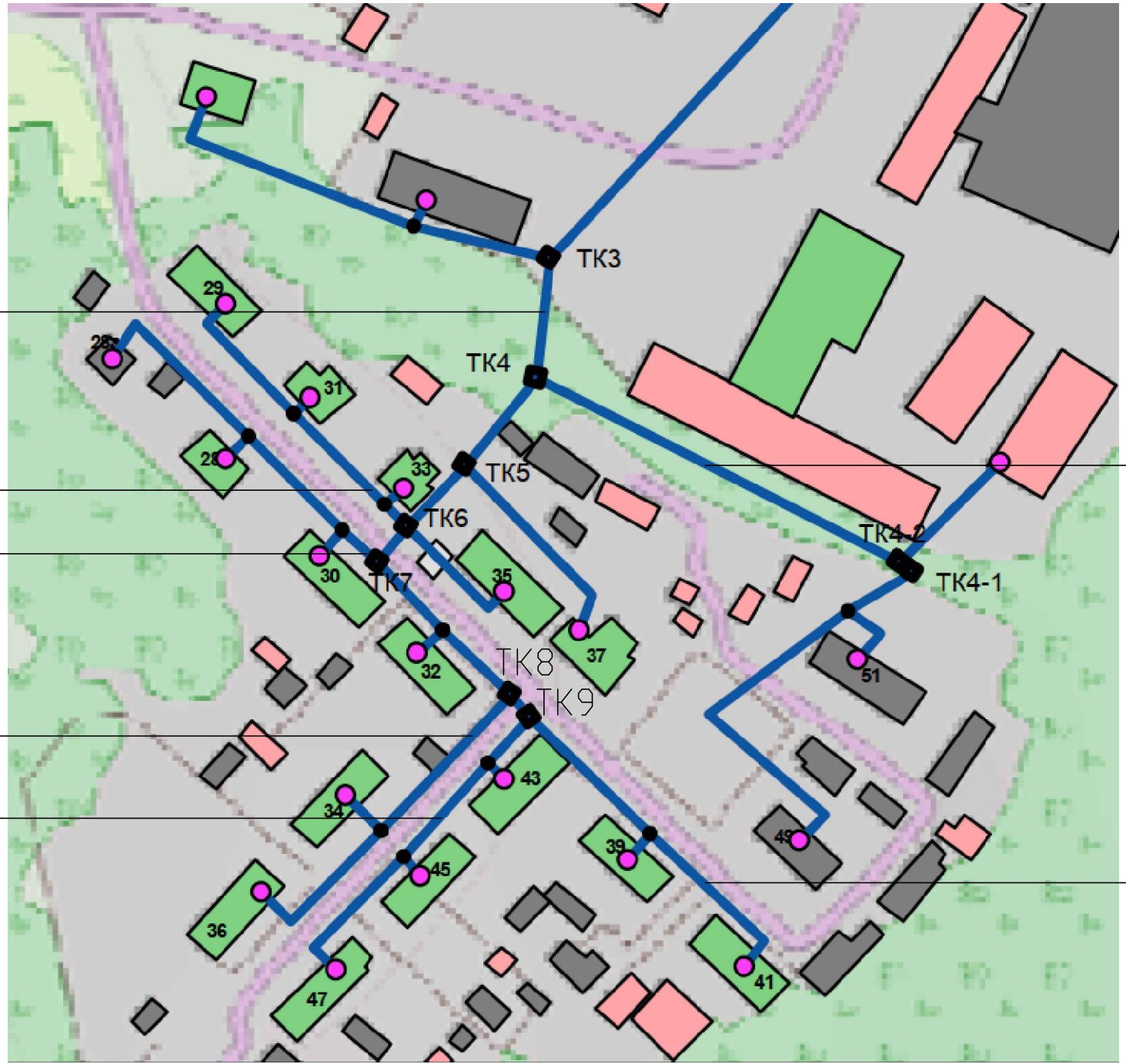
Значения оптимальной скорости воды и соответствующие им целесообразные удельные потери давления, вычисленные по выражению (2) при среднем уровне  $CD$  и предельном соотношении, приведены на рис.1. Представлено соотношение непосредственно между  $G$  и  $D$ . Для среднего уровня  $CD$  оно приведено на рис. 2.



### Литература

1. А.А Ионин и др. Теплоснабжение. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1982, 336 с.
2. В.Г.Газарин. Критерий окупаемости затрат на повышение теплозащиты ограждающих конструкций зданий в различных странах. Сб. докл. конф. НИИСФ, 2001, с. 43 – 63.





|     |                |      |
|-----|----------------|------|
| 7,5 | 100-0,27-0,06  | 30,0 |
| 0,8 | 100-0,03-0,002 | 82,0 |
| 1,8 | 100-0,06-0,01  | 76,0 |
| 1,2 | 50-0,17-0,16   | 80,0 |
| 1,7 | 50-0,24-0,3    | 80,0 |

|     |                |      |
|-----|----------------|------|
| 1,0 | 100-0,03-0,003 | 70,0 |
|-----|----------------|------|

|     |                |      |
|-----|----------------|------|
| 1,1 | 100-0,04-0,005 | 80,0 |
|-----|----------------|------|

Условные обозначения:

- Гу<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- Существующая теплосеть (отопление)

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Инв. № подл.   |  |
| Подпись и дата |  |
| Взам. инв. №   |  |

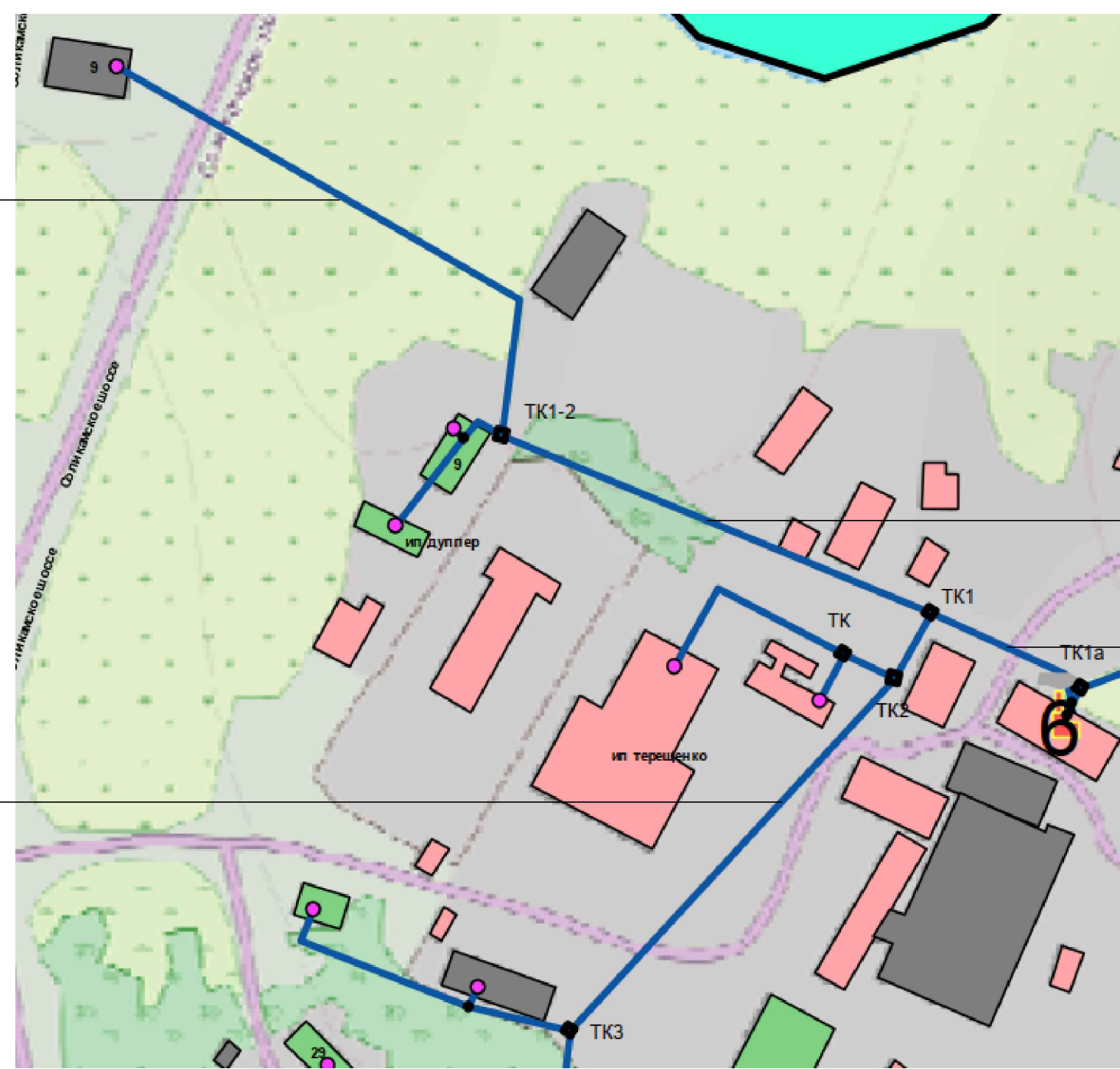
|           |         |           |        |       |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|-------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |       |       | 620/21-ИОС4.1Р6   |                   |      |        |
|           |         |           |        |       |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | № док. | Подп. | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети  | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |       |       |   | П                 | 1    | 2      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        |       | 02.21 |   | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        |       | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        |       | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №6. ТКЗ - ТК9. Фактическая. Отопление |                   |      |        |
|           |         |           |        |       |       |   |                   |      |        |

3,1  
65-0,26-0,55  
170,0

7,5  
100-0,27-0,3  
170,0

4,2  
100-0,15-0,12  
180,0

44,3  
150-0,7-0,38  
50,0



Условные обозначения:

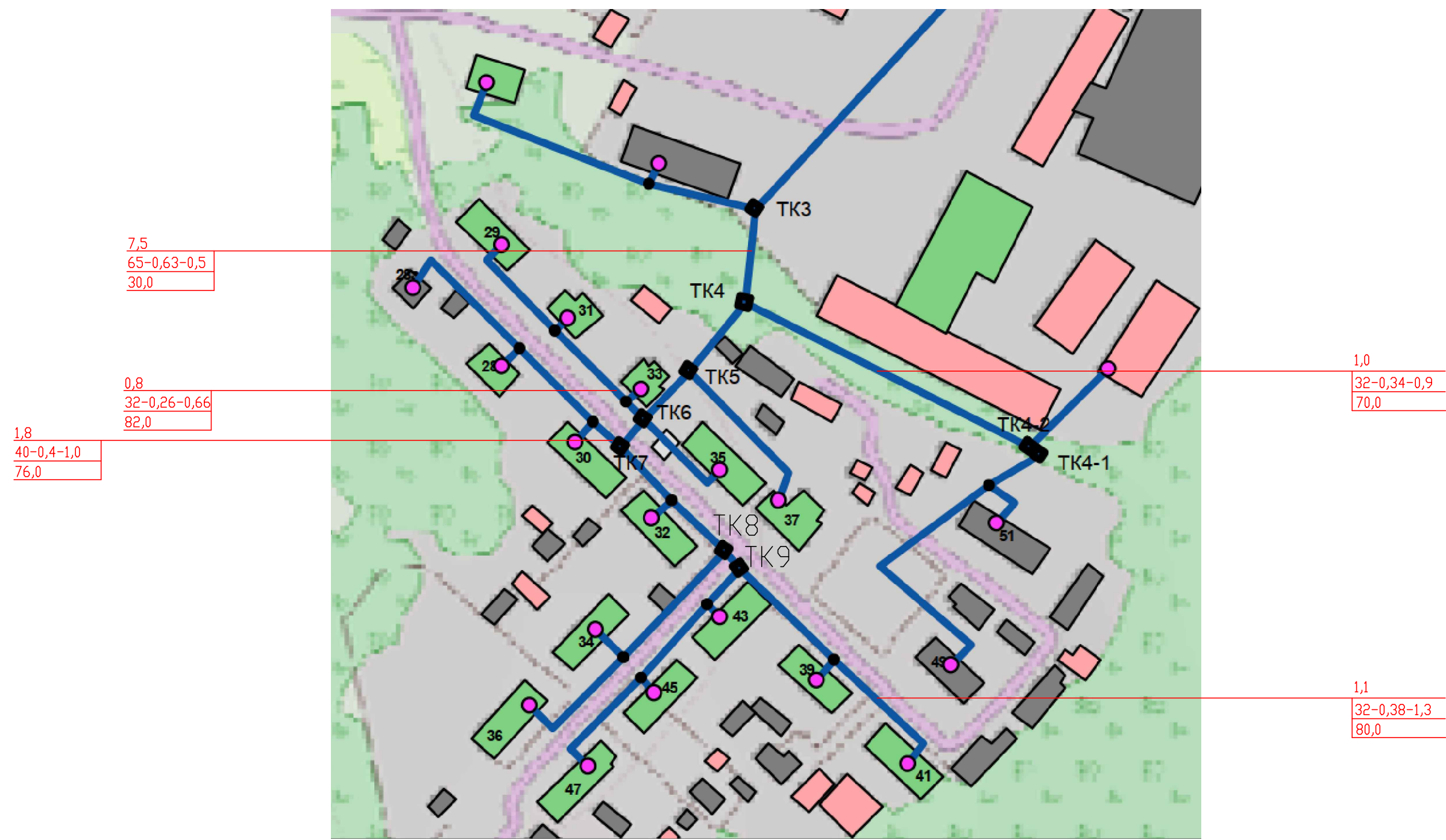
- Гуц. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м3/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

————— - Существующая теплосеть (отопление)

|           |         |           |        |             |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|-------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |             |       | 620/21-ИОС4.1Р6   |                   |      |        |
|           |         |           |        |             |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.       | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети           | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |             |       |   | П                 | 2    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №6. ТКЗ - Котельная №6.<br>Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AOPL</i> | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21 |   |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



Условные обозначения:

- $G_{уч.}$  - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- $\Delta P - V - \Sigma \Delta H$  - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- $L$  - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

— - Существующая теплосеть (отопление)

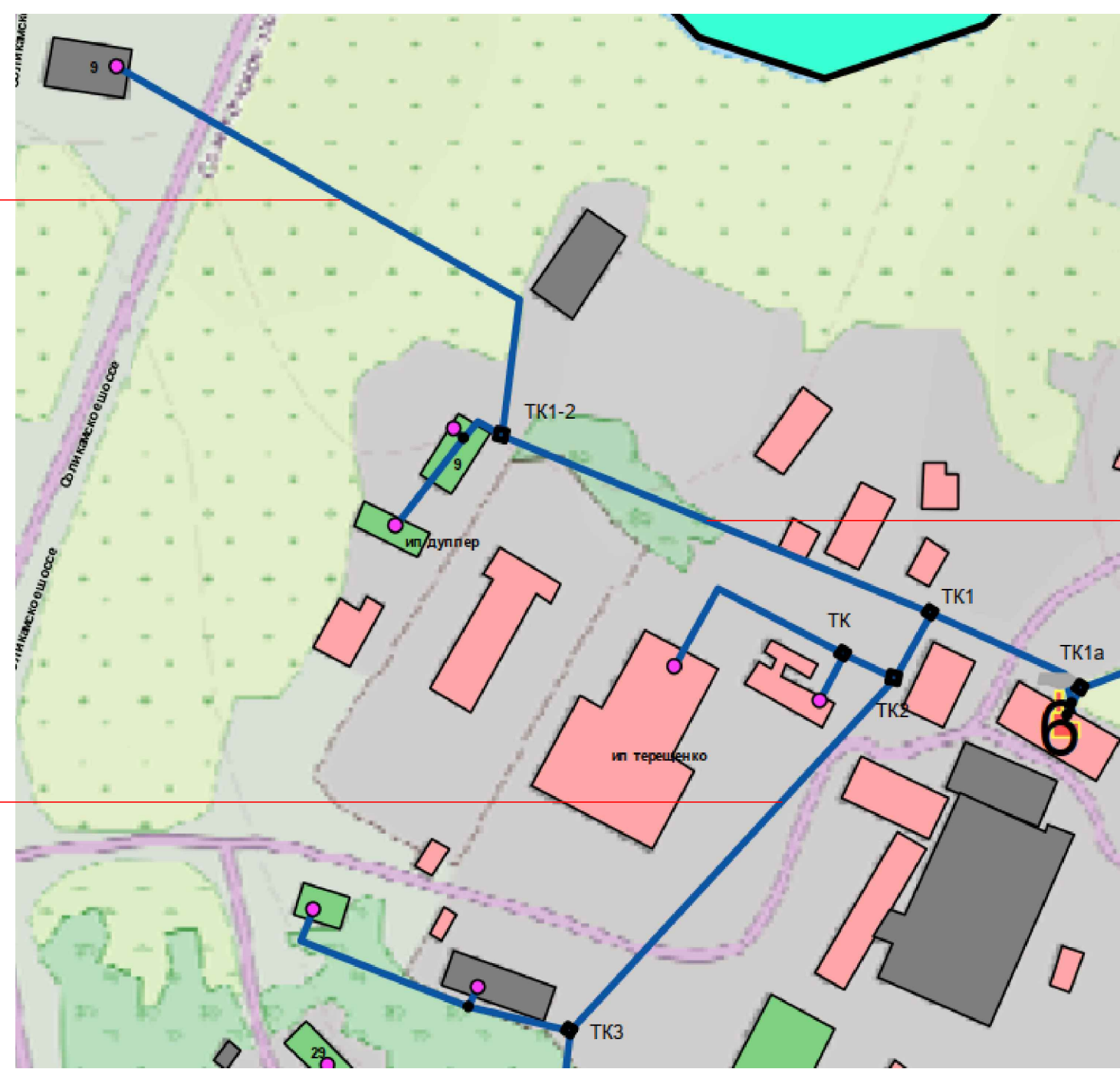
|                |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |  |

|           |         |           |        |             |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|-------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |             |       | 620/21-ИОС4.1Р6   |                   |      |        |
|           |         |           |        |             |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.       | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети  | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |             |       |   | П                 | 1    | 2      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №6. ТКЗ - ТК9. Оптимизация. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AOPL</i> | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21 |   |                   |      |        |

3,1  
50-0,44-2,1  
170,0

7,5  
65-0,63-0,5  
170,0

4,2  
50-0,59-3,9  
180,0



Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- D<sub>у-V-ΣΔH</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

— - Существующая теплосеть (отопление)

|           |         |           |        |             |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|-------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |             |       | 620/21-ИОС4.1Р6  |                   |      |        |
|           |         |           |        |             |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.       | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети           | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |             |       |  | П                 | 2    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №6. ТКЗ - Котельная №6. Оптимизация. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AOPL</i> | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №6

Таблица 6.1 (начало)

| № п/п                           | Наименование участка по схеме   | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |  |                            | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |   | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------------|---------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|--|----------------------------|--|-----------------------------|---|--|
|                                 |                                 |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, экв. м | Приведенная lпр.=l+экв., м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>тр</sub> , мм. в. ст. |  |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |                            |  |                             |   |  |
| 1                               | 2                               | 3  | 4  | 5                                | 6                       | 7                    | 8                             | 9  | 10                         | 11                                       | 12                          | 13  | 14   |
| <i>Котельная №6 (Отопление)</i> |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |                            |  |                             |   |  |
| 1                               | ТК6 - ул.Соликамское шоссе, 33  | П  | 0,8  | 100                              | 108                     | 4                    | 82                            | 24,6   | 106,6                      | 0,03                                     | 0,01                        | 1   | 0,001                                      |
|                                 |                                 | О  | 0,7  | 100                              | 108                     | 4                    | 82                            | 24,6   | 106,6                      | 0,03                                     | 0,01                        | 1   | 0,001                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |                            |  |                             | ∑   | <b>0,002</b>                               |
| 2                               | ТК8 - ул.Соликамское шоссе, 41  | П  | 1,1  | 100                              | 108                     | 4                    | 80                            | 24   | 104                        | 0,04                                     | 0,02                        | 2   | 0,002                                      |
|                                 |                                 | О  | 1,1  | 100                              | 108                     | 4                    | 80                            | 24   | 104                        | 0,04                                     | 0,02                        | 2   | 0,002                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |                            |  |                             | ∑   | <b>0,005</b>                               |
| 3                               | ТК8 - ул.Соликамское шоссе, 28а | П  | 1,8  | 100                              | 108                     | 4                    | 76                            | 22,8   | 98,8                       | 0,06                                     | 0,05                        | 5   | 0,005                                      |
|                                 |                                 | О  | 1,8  | 100                              | 108                     | 4                    | 76                            | 22,8   | 98,8                       | 0,06                                     | 0,06                        | 6   | 0,006                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |                            |  |                             | ∑   | <b>0,011</b>                               |
| 4                               | ТК8 - ул.Соликамское шоссе, 36  | П  | 1,2  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 80                            | 24   | 104                        | 0,17                                     | 0,77                        | 80  | 0,080                                      |
|                                 |                                 | О  | 1,2  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 80                            | 24   | 104                        | 0,17                                     | 0,79                        | 82  | 0,082                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |                            |  |                             | ∑   | <b>0,162</b>                               |

620/21-ИОСГ.1Р6

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №6

Таблица 6.1 (окончание)

|    |                                      |   |      |     |     |     |     |    |     |      |      |     |              |
|----|--------------------------------------|---|------|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|------|-----|--------------|
| 5  | ТК9 -<br>ул.Соликамское<br>шоссе, 47 | П | 1,7  | 50  | 57  | 3,5 | 80  | 24 | 104 | 0,24 | 1,51 | 157 | 0,157        |
|    |                                      | О | 1,7  | 50  | 57  | 3,5 | 80  | 24 | 104 | 0,24 | 1,53 | 159 | 0,159        |
|    |                                      |   |      |     |     |     |     |    |     |      |      | ∑   | <b>0,316</b> |
| 6  | ТК4 - ТК4-2                          | П | 1,0  | 100 | 108 | 4   | 70  | 21 | 91  | 0,03 | 0,02 | 2   | 0,002        |
|    |                                      | О | 1,0  | 100 | 108 | 4   | 70  | 21 | 91  | 0,03 | 0,02 | 2   | 0,002        |
|    |                                      |   |      |     |     |     |     |    |     |      |      | ∑   | <b>0,003</b> |
| 7  | ТК4 - ТК3                            | П | 7,5  | 100 | 108 | 4   | 30  | 9  | 39  | 0,27 | 0,77 | 30  | 0,030        |
|    |                                      | О | 7,4  | 100 | 108 | 4   | 30  | 9  | 39  | 0,26 | 0,77 | 30  | 0,030        |
|    |                                      |   |      |     |     |     |     |    |     |      |      | ∑   | <b>0,060</b> |
| 8  | ТК2 - ТК3                            | П | 7,5  | 100 | 108 | 4   | 170 | 51 | 221 | 0,27 | 0,77 | 170 | 0,170        |
|    |                                      | О | 7,4  | 100 | 108 | 4   | 170 | 51 | 221 | 0,26 | 0,77 | 171 | 0,171        |
|    |                                      |   |      |     |     |     |     |    |     |      |      | ∑   | <b>0,341</b> |
| 9  | ТК1-2 -<br>Соликамское<br>Шоссе, 9   | П | 3,1  | 65  | 57  | 3,5 | 170 | 51 | 221 | 0,26 | 1,25 | 275 | 0,275        |
|    |                                      | О | 3,0  | 65  | 57  | 3,5 | 170 | 51 | 221 | 0,25 | 1,26 | 278 | 0,278        |
|    |                                      |   |      |     |     |     |     |    |     |      |      | ∑   | <b>0,553</b> |
| 10 | ТК1 - ТК1-2                          | П | 4,2  | 100 | 57  | 3,5 | 180 | 54 | 234 | 0,15 | 0,25 | 59  | 0,059        |
|    |                                      | О | 4,1  | 100 | 57  | 3,5 | 180 | 54 | 234 | 0,14 | 0,26 | 60  | 0,060        |
|    |                                      |   |      |     |     |     |     |    |     |      |      | ∑   | <b>0,119</b> |
| 11 | ТК1 -<br>Котельная №6                | П | 44,3 | 150 | 57  | 3,5 | 50  | 15 | 65  | 0,70 | 2,93 | 190 | 0,190        |
|    |                                      | О | 43,6 | 150 | 57  | 3,5 | 50  | 15 | 65  | 0,69 | 2,90 | 188 | 0,188        |
|    |                                      |   |      |     |     |     |     |    |     |      |      | ∑   | <b>0,379</b> |

620/21-ИОСГ.1Р6

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

### Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №6

Таблица 6.2

| № п/п                           | Наименование участка по схеме   | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |  | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |   | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------------|---------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|--|--|-----------------------------|---|--|
|                                 |                                 |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, L, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, экв., м | Приведенная L <sub>пр</sub> =L+экв., м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>тр</sub> , мм. в. ст. |  |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             |   |  |
| <i>Котельная №6 (Отопление)</i> |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             |   |  |
| 1                               | ТК6 - ул.Соликамское шоссе, 33  | П  | 0,8  | 32                               | 38                      | 2,5                  | 82                            | 24,6  | 106,6                                  | 0,26                                     | 3,08                        | 328   | 0,328                                      |
|                                 |                                 | О  | 0,7  | 32                               | 38                      | 2,5                  | 82                            | 24,6  | 106,6                                  | 0,26                                     | 3,10                        | 331   | 0,331                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>0,659</b>                               |
| 2                               | ТК8 - ул.Соликамское шоссе, 41  | П  | 1,1  | 32                               | 38                      | 2,5                  | 80                            | 24  | 104                                    | 0,38                                     | 6,39                        | 664   | 0,664                                      |
|                                 |                                 | О  | 1,1  | 32                               | 38                      | 2,5                  | 80                            | 24  | 104                                    | 0,38                                     | 6,39                        | 664   | 0,664                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>1,328</b>                               |
| 3                               | ТК8 - ул.Соликамское шоссе, 28а | П  | 1,8  | 40                               | 45                      | 2,5                  | 76                            | 22,8  | 98,8                                   | 0,40                                     | 5,14                        | 508   | 0,508                                      |
|                                 |                                 | О  | 1,8  | 40                               | 45                      | 2,5                  | 76                            | 22,8  | 98,8                                   | 0,39                                     | 5,14                        | 508   | 0,508                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>1,016</b>                               |
| 4                               | ТК4 - ТК4-2                     | П  | 1,0  | 32                               | 38                      | 2,5                  | 70                            | 21  | 91                                     | 0,34                                     | 5,03                        | 458   | 0,458                                      |
|                                 |                                 | О  | 1,0  | 32                               | 38                      | 2,5                  | 70                            | 21  | 91                                     | 0,33                                     | 5,04                        | 459   | 0,459                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>0,916</b>                               |
| 5                               | ТК4 - ТК3                       | П  | 7,5  | 65                               | 76                      | 3,5                  | 30                            | 9   | 39                                     | 0,63                                     | 6,88                        | 268   | 0,268                                      |
|                                 |                                 | О  | 7,4  | 65                               | 76                      | 3,5                  | 30                            | 9   | 39                                     | 0,62                                     | 6,81                        | 266   | 0,266                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>0,534</b>                               |
| 6                               | ТК2 - ТК3                       | П  | 7,5  | 65                               | 76                      | 3,5                  | 170                           | 51  | 221                                    | 0,63                                     | 6,88                        | 1520  | 1,520                                      |
|                                 |                                 | О  | 7,4  | 65                               | 76                      | 3,5                  | 170                           | 51  | 221                                    | 0,62                                     | 6,81                        | 1505  | 1,505                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>3,026</b>                               |
| 7                               | ТК1-2 - Соликамское Шоссе, 9    | П  | 3,1  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 170                           | 51  | 221                                    | 0,44                                     | 4,71                        | 1040  | 1,040                                      |
|                                 |                                 | О  | 3,0  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 170                           | 51  | 221                                    | 0,43                                     | 4,69                        | 1037  | 1,037                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>2,077</b>                               |
| 8                               | ТК1 - ТК1-2                     | П  | 4,2  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 180                           | 54  | 234                                    | 0,59                                     | 8,31                        | 1945  | 1,945                                      |
|                                 |                                 | О  | 4,1  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 180                           | 54  | 234                                    | 0,58                                     | 8,24                        | 1928  | 1,928                                      |
|                                 |                                 |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>3,873</b>                               |

|                 |      |      |       |         |      |
|-----------------|------|------|-------|---------|------|
| Изм.            | Кол. | Лист | № док | Подпись | Дата |
|                 |      |      |       |         |      |
| 620/21-ИОСГ.1Р6 |      |      |       |         |      |
| Формат А4       |      |      |       |         |      |
| 3               |      |      |       |         |      |

Сводная таблица оптимизационного расчета

| № п/п | Наименование участка по схеме   | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|---------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                                 | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                                 | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                               | 3                                     | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | TK1 - TK1-2                     | 100                                   | 50   | 180                              | 360                                  |
| 2     | TK1-2 - Соликамское Шоссе, 9    | 65                                    | 50   | 170                              | 340                                  |
| 3     | TK2 - TK3                       | 100                                   | 65   | 170                              | 340                                  |
| 4     | TK4 - TK3                       | 100                                   | 65   | 30                               | 60                                   |
| 5     | TK4 - TK4-2                     | 100                                   | 32   | 70                               | 140                                  |
| 6     | TK8 - ул.Соликамское шоссе, 28а | 100                                   | 40   | 76                               | 152                                  |
| 7     | TK8 - ул.Соликамское шоссе, 41  | 100                                   | 32   | 80                               | 160                                  |
| 8     | TK6 - ул.Соликамское шоссе, 33  | 100                                   | 32   | 82                               | 164                                  |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.P6

Лист

4



*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

---

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.Р7

Пермь, 2021

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.P7

Главный инженер проекта



Мехоношин

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

Пермь, 2021

Содержание (начало)

| Обозначение   | Наименование  | Примечание (стр.) |
|---|---|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P7.C  | Содержание  | 3                 |
| 620/21-ИОС4.1.P7  | Гидравлический расчет тепловых сетей  | 5                 |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК21 - ТК28. Фактическая. Отопление   | 10                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК17 - ТК20. Фактическая. Отопление   | 11                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК8 - ТК12. Фактическая. Отопление    | 12                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. Кот. №7 - ТК7. Фактическая. Отопление | 13                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК21 - ТК28. Оптимизация. Отопление   | 14                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. Кот. №7 - ТК7. Оптимизация. Отопление | 15                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК21 - ТК28. Фактическая. ГВС         | 16                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК17 - ТК20. Фактическая. ГВС         | 17                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК8 - ТК12. Фактическая. ГВС          | 18                |
| Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. Кот. №7 - ТК7. Фактическая. ГВС | 19  |                   |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
|                |  |
| Подпись и дата |  |
|                |  |
| Инв. № подл.   |  |
|                |  |

|                    |           |      |        |                  |        |
|--------------------|-----------|------|--------|------------------|--------|
| 620/21-ИОС4.1.P7.C |           |      |        |                  |        |
| Изм.               | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подп.            | Дата   |
|                    |           |      |        |                  |        |
| Г ИП               | Мехоношин |      |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21  |
| Инженер            | Ракитин   |      |        | <i>Ракитин</i>   | 03.21  |
| Н. контр.          | Мехоношин |      |        | <i>Мехоношин</i> | 03.21  |
| Содержание         |           |      | Стадия | Лист             | Листов |
|                    |           |      | П      | 1                | 2      |
| ООО "ПрофПартнер"  |           |      |        |                  |        |

## Содержание (окончание)

| Обозначение      | Наименование  | Примечание (стр.) |
|------------------|---|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P7 | Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №7, Табл. 7.1       | 20                |
|                  | Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №7. Табл. 7.2   | 22                |
|                  | Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №7 (ГВС), Табл. 7.1 | 23                |
|                  | Сводная таблица оптимизационного расчета  | 25                |
|                  |   |                   |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.P6.C

Лист

2

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Цель выполнения гидравлического расчета системы теплоснабжения от котельной №7 на территории Красновишерского городского округа — обеспечение требуемого тепло-гидравлического режима работы системы теплоснабжения при условии оптимизации её схемы путем изменения диаметров участков теплосети и создания дополнительных перемычек.

Задачи расчета:

- определить расчетные расходы и скорости теплоносителя в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети в соответствии с фактическими диаметрами и длинами представленных участков по существующим потребителям;
- выполнить расчет гидравлических потерь участков тепловой сети с учетом фактических максимальных часовых нагрузок на отопление и средних часовых нагрузок на ГВС;
- оптимизировать схему теплоснабжения.

Для достижения поставленной цели проведен анализ представленных исходных данных, проведена стратификация проблемы и декомпозиция системы теплоснабжения (разбиение общей схемы теплоснабжения г. Красновишерск на подсистемы с разработкой расчетных схем по каждой подсистеме).

На основании разработанных расчетных схем выполнен гидравлический расчет участков тепловой сети по методике, предложенной в [1].

Потери давления на трение (линейные потери) определяются по формуле Дарси

$$\Delta p_{\text{л}} = \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2} \rho,$$

где  $\Delta p_{\text{л}}$  — потери давления на трение (линейные), Па;  $\lambda$  — коэффициент трения;  $l$ ,  $d$  — длина и диаметр участка трубопровода, м;  $w$  — скорость потока, м/с;  $\rho$  — плотность теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>.

Коэффициент трения зависит от режима движения жидкости, характера шероховатости внутренней поверхности трубы и высоты выступов шероховатости  $k_z$ .

Движение теплоносителя в водяных сетях характеризуется турбулентным режимом. При относительно небольших значениях числа Рейнольдса ( $2300 \leq Re \leq 10d/k_z$ ) пристенный ламинарный слой закрывает выступы шероховатости и в результате создается режим гидравлически гладких труб. Такой режим создается почти при всех значениях относительной шероховатости  $k/d$ , за

исключением очень больших. При этом режиме в трубах с шероховатой внутренней поверхностью наблюдается турбулентное течение с сопротивлением, зависящим от вязкости жидкости. Этот режим описывается формулой Блазиуса:

$$\lambda = 0,3164/\text{Re}^{0,25}$$

Рассмотренные режимы движения относятся к переходному турбулентному режиму. Установившийся турбулентный режим характеризуется квадратичным законом сопротивления, когда сопротивление обусловлено наличием инерционных сил и не зависит от вязкости жидкости. Коэффициент трения для этого режима рассчитывается по формуле Б. Л. Шифринсона:

$$\lambda = 0,11 (k_3/d)^{0,25}$$

При расчете трубопроводов тепловых сетей потери в местных сопротивлениях учитываются через эквивалентные им длины  $l_3$ .

Потери давления на участке тепловой сети с учетом  $l_3$  рассчитываются как

$$\begin{aligned} \Delta p &= \Delta p_{л} + \Delta p_{м.с} = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l + \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_3 = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho (l + l_3) \\ &= \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_{пр} = \Delta p_{л} \frac{l + l_3}{l} = \Delta p_{л} (1 + \alpha). \end{aligned}$$

Здесь

$$l_{пр} = l + l_3 = l (1 + \alpha),$$

Гидравлический расчет существующей тепловой сети выполнен на основании данных, приведенных в:

1. Приложении 1 «Схема теплоснабжения г. Красновишерск».
2. Приложении 2 «Список потребителей с расчетом полезного отпуска т/энергии от котельной №11».
3. Приложении 3 «Расчет отпуска тепловой энергии для населения»
4. Приложении 4 «Таблица исходных данных по характеристике участков тепловых сетей от котельной №11 на балансе ЭСО».

#### *Оптимизация гидравлических режимов системы теплоснабжения*

Существующие в настоящее время предложения относительно оптимальной скорости движения воды в трубопроводах систем теплоснабжения (до 3 м/с) и допустимых удельных потерях давления  $R$  (до 80 Па/м) [1] основаны главным образом на технико-экономических расчетах. Они учитывают, что с ростом скорости уменьшаются сечения трубопроводов и снижается объем теплоизоляции, т.е. сокращаются капиталовложения в устройство сети, но одновременно увеличиваются

эксплуатационные затраты на перекачку воды из-за роста гидравлического сопротивления, и наоборот. Тогда оптимальная скорость соответствует минимуму приведенных затрат за расчетный срок амортизации системы.

В условиях рыночной экономики обязательно следует принимать во внимание дисконтирование эксплуатационных издержек  $\Delta$  (руб./год) и капитальных затрат  $K$  (руб.). В этом случае формула для вычисления совокупных дисконтированных затрат (СДЗ), при использовании заемных средств, приобретает следующий вид [2]:

$$\text{СДЗ} = K\beta_1 + \Delta\beta_2, \text{ руб.}, \quad (1)$$

$$\text{где: } \beta_1 = (1 + p/100)^T; \beta_2 = [(1 + p/100)^T - 1] \cdot 100/p.$$

В данном случае – коэффициенты дисконтирования капитальных и эксплуатационных затрат, вычисляемые в зависимости от расчетного срока амортизации  $T$  (лет), и нормы дисконта  $p$ . Последняя учитывает уровень инфляции и рисков капиталовложений, т.е., в конечном счете, степень нестабильности экономики и характер изменения текущих тарифов, и определяется обычно методом экспертных оценок [2]. В первом приближении величина  $p$  соответствует годовому проценту за банковский кредит. На практике ее можно принимать в размере ставки рефинансирования ЦБ РФ. Начиная с 15 января 2004 г., она равна 14% годовых.

Минимум СДЗ с учетом дисконтирования будет соответствовать такому же уровню скорости воды и удельных потерь, которые рекомендуются в литературе [1].

Оптимальная скорость движения воды:

$$v_{\text{опт}} = 0,22 \sqrt[3]{\frac{K_{\text{ти}} C_D \beta_1^4 \sqrt{D}}{C_{\text{эл}} \beta_2}}, \text{ м/с.} \quad (2)$$

Здесь  $K_{\text{ти}}$  – коэффициент удорожания трубопроводов за счет наличия теплоизоляции. При применении отечественных материалов типа минераловатных матов можно принять  $K_{\text{ти}} = 1,3$ . Параметр  $C_D$  представляет собой удельную стоимость одного метра трубопровода (руб./м<sup>2</sup>), отнесенную к внутреннему диаметру  $D$  (м). Поскольку в прайс-листах обычно указывается цена в рублях за тонну металла  $C_m$ , пересчет необходимо производить по очевидному соотношению  $C_D = \pi r C_m \delta \cdot 10^{-3} = 0,0245 C_m \delta$ , где  $\delta$  – толщина стенки трубопровода (мм),  $\rho = 7,8 \text{ т/м}^3$  – плотность материала трубопроводов. Величина  $C_{\text{эл}}$  соответствует тарифу на электроэнергию. По данным ОАО «Мосэнерго» на первую половину 2004 г. для коммунальных потребителей  $C_{\text{эл}} = 1,1723 \text{ руб./кВтч}$ .

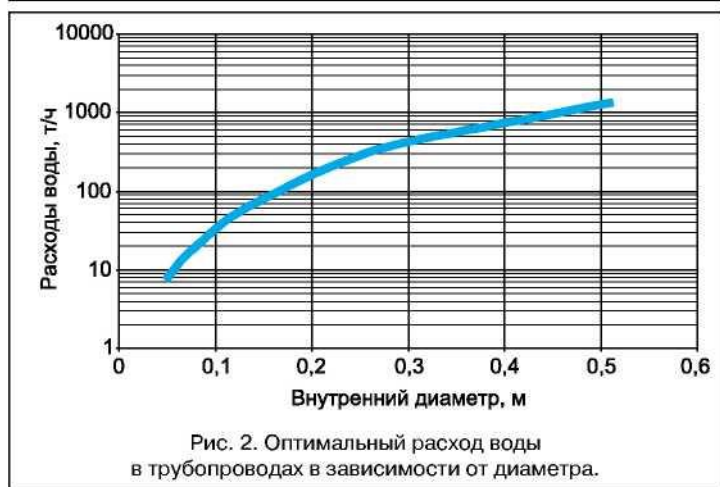
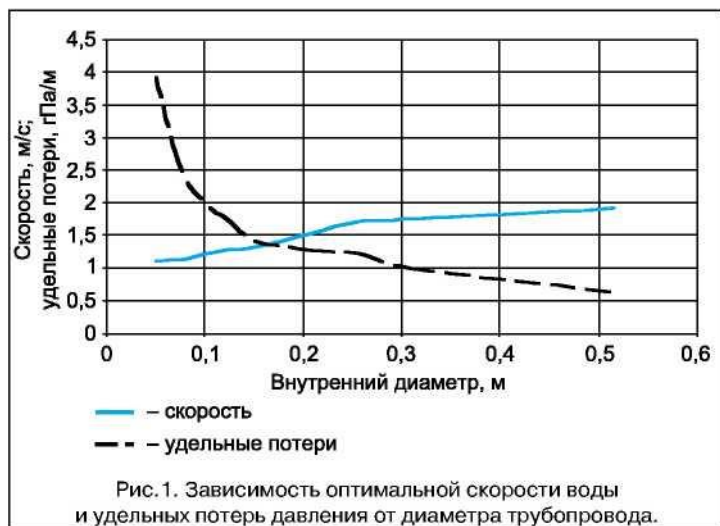
Формула (2) получена из условия  $d(\text{СДЗ})/dv = 0$ . Определение эксплуатационных затрат производилось с учетом того, что эквивалентная шероховатость стенок трубопроводов равна 0,5

мм [3], а КПД сетевых насосов составляет около 0,8. Плотность воды  $\rho_w$  считалась равной 920 кг/м<sup>3</sup> для характерного диапазона температур в тепловой сети. Кроме того, предполагалось, что циркуляция в сети осуществляется круглогодично, что вполне оправданно, исходя из нужд горячего водоснабжения.

Анализ формулы (1) показывает, что для больших сроков амортизации  $T$  (10 лет и выше), характерных для тепловых сетей, отношение коэффициентов дисконтирования практически равно своему предельному минимальному значению  $\rho/100$ . В этом случае выражение (2) дает наименьшую экономически целесообразную скорость воды, соответствующую условию, когда годовой процент за кредит, взятый на строительство, равен годовой прибыли от снижения эксплуатационных издержек, т.е. при бесконечном сроке окупаемости. При конечном сроке оптимальная скорость будет выше. Но в любом случае эта скорость будет превышать вычисленную без учета дисконтирования, поскольку тогда, как легко убедиться, а в современных условиях пока получается  $1/T < \rho/100$ .

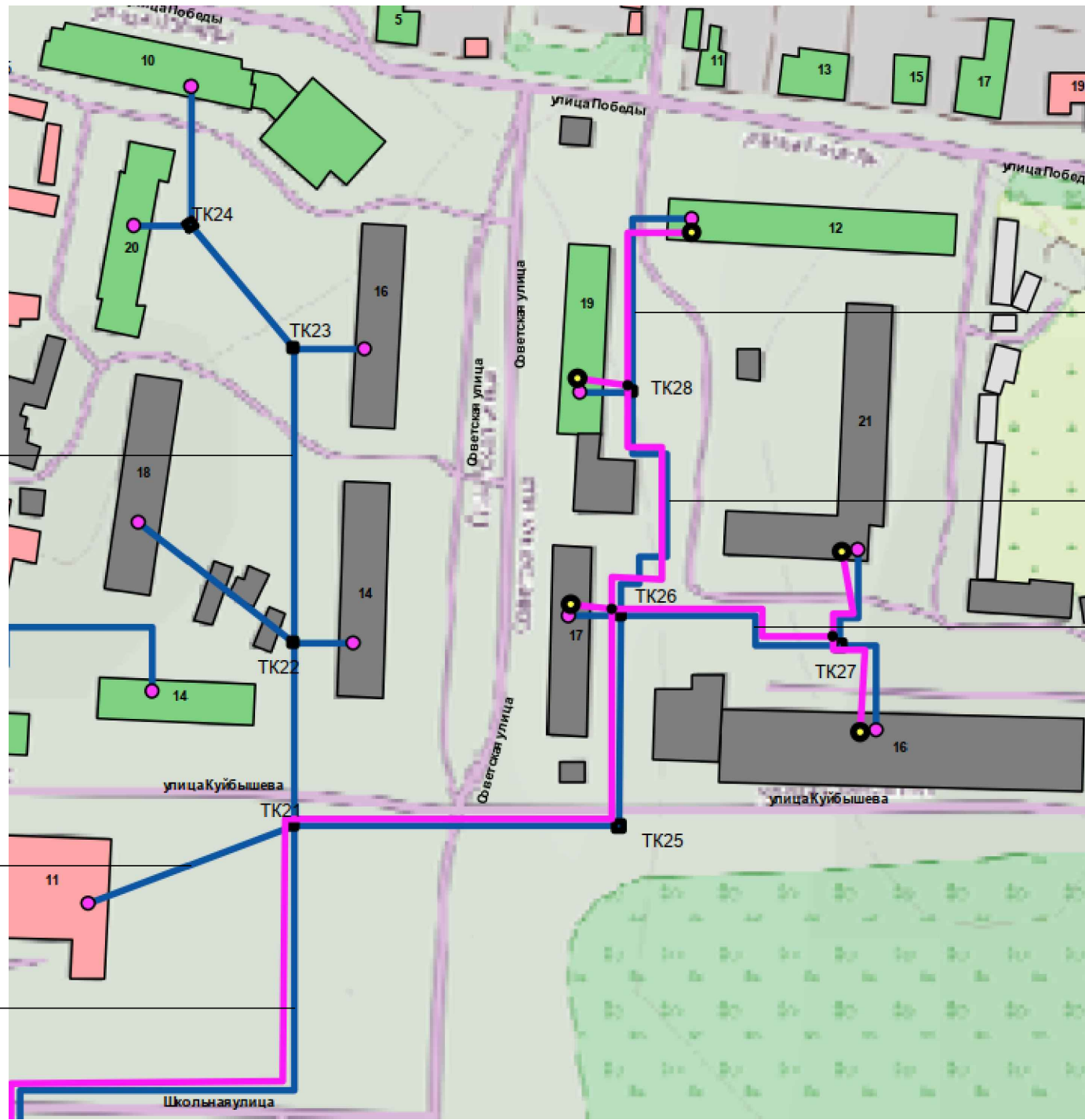
Значения оптимальной скорости воды и соответствующие им целесообразные удельные потери давления, вычисленные по выражению (2) при среднем уровне  $CD$  и предельном соотношении, приведены на рис.1. Представлено соотношение непосредственно между  $G$  и  $D$ . Для среднего уровня  $CD$  оно приведено на рис. 2.





### Литература

1. А.А Ионин и др. Теплоснабжение. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1982, 336 с.
2. В.Г.Газарин. Критерий окупаемости затрат на повышение теплозащиты ограждающих конструкций зданий в различных странах. Сб. докл. конф. НИИСФ, 2001, с. 43 – 63.



40,6  
200-0,36-0,23  
160,0

7,1  
100-0,25-0,18  
100,0

152,2  
200-1,35-7,2  
380,0

17,7  
100-0,63-1,3  
130,0

29,5  
150-0,46-0,25  
73,0

45,8  
150-0,72-0,52  
65,0

Условные обозначения:

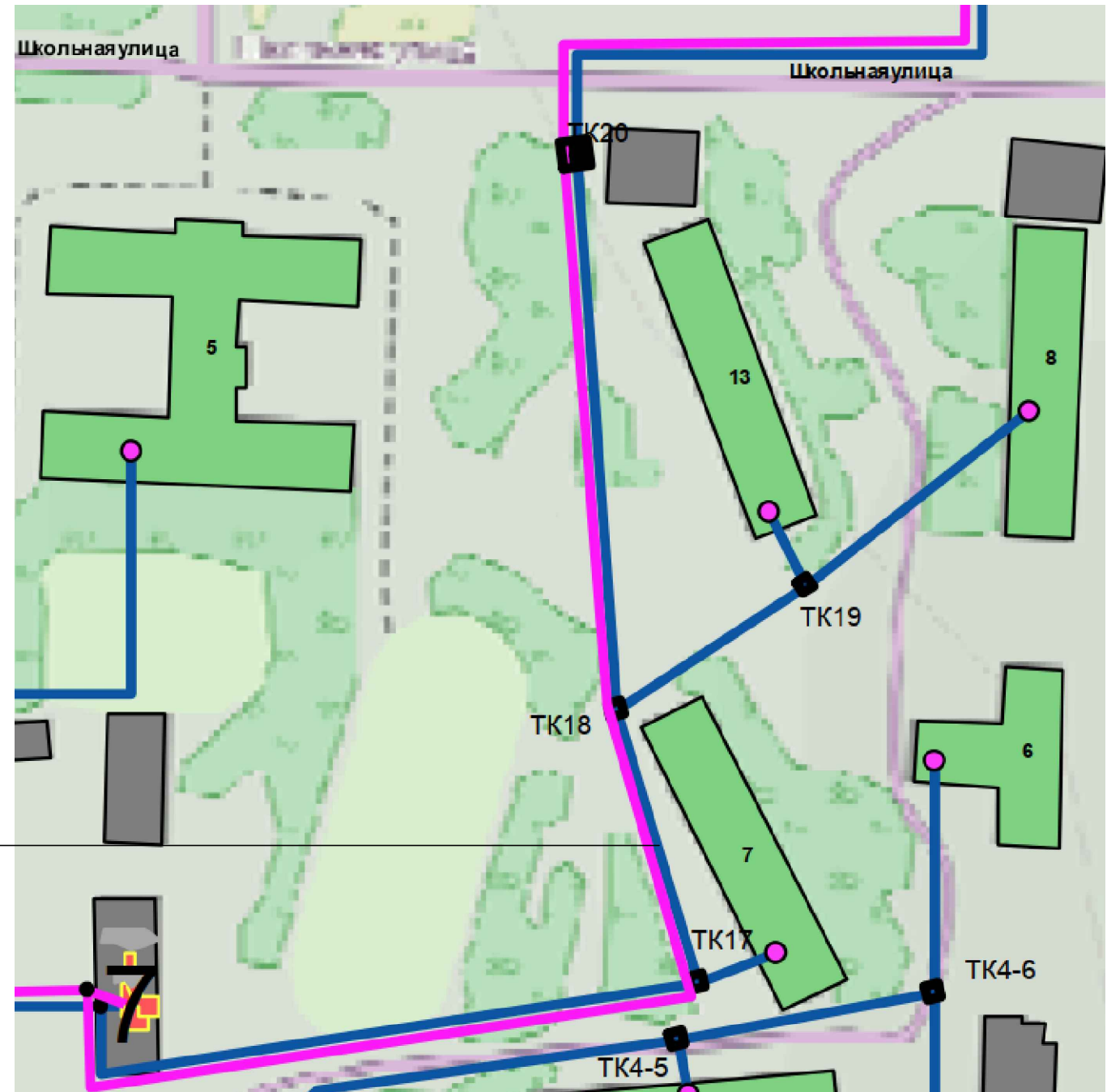
- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м3/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P7  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети    | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П                 | 1    | 4      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК21 - ТК28. Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



|             |
|-------------|
| 169,6       |
| 200-1,5-6,1 |
| 260,0       |

Условные обозначения:

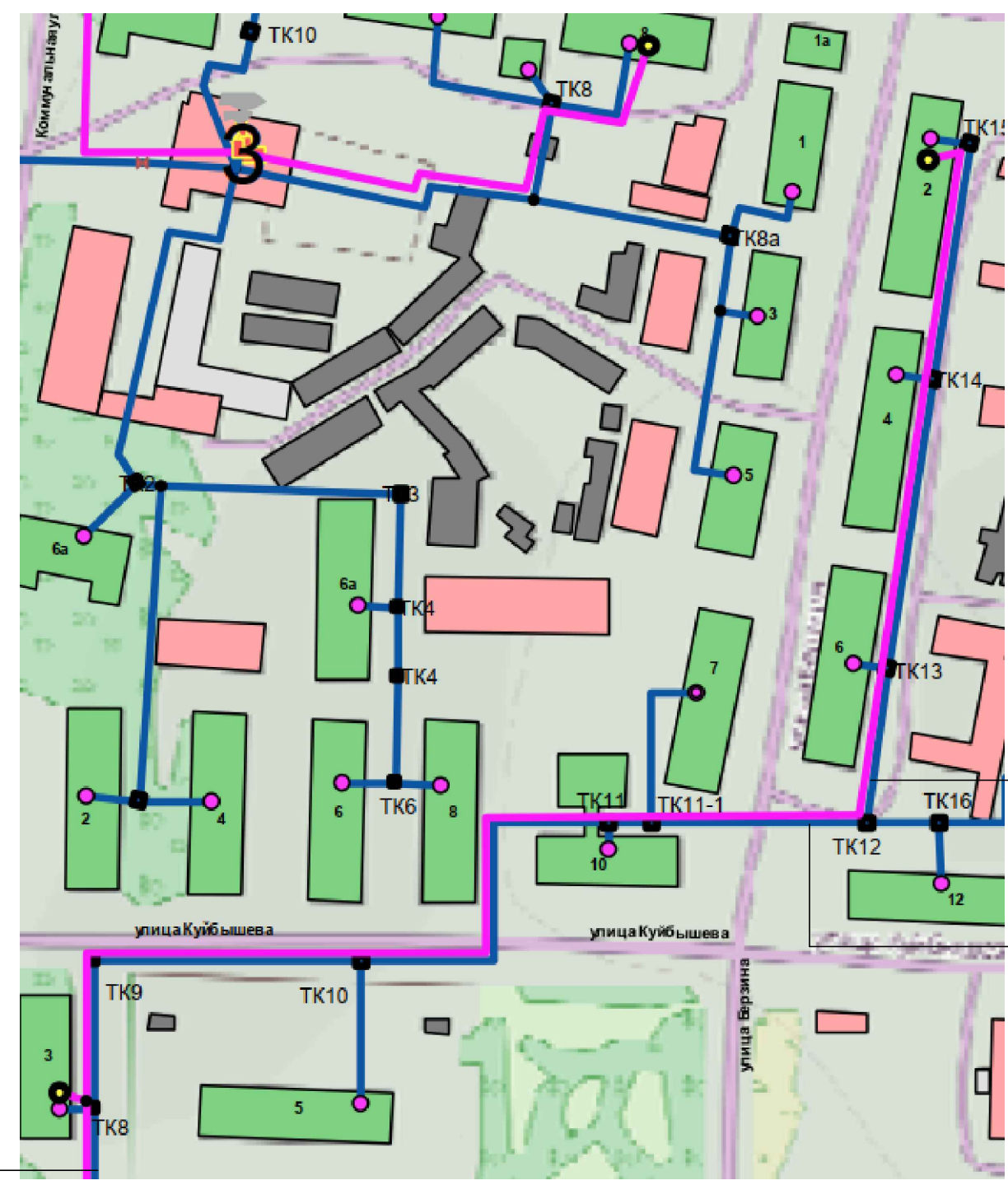
- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P7   |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети    | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П                 | 2    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК17 - ТК20.<br>Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AR</i>  | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Инв. № подл.   |  |
| Подпись и дата |  |
| Взам. инв. №   |  |



79,8  
150-1,261-1,8  
75,0

20,6  
100-0,73-2,0  
150,0

28,7  
100-1,02-1,2  
48,0

Условные обозначения:

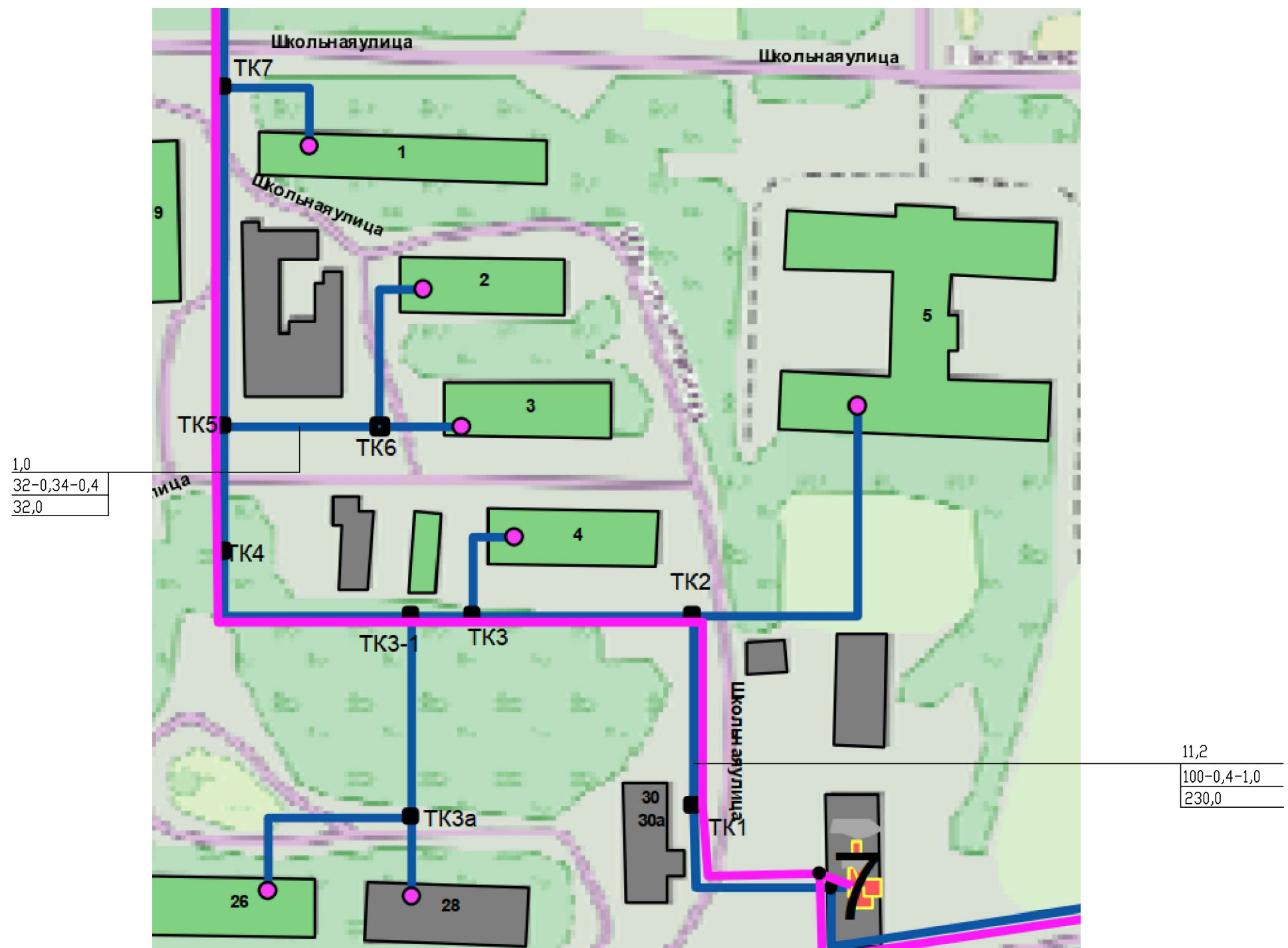
- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |   |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P7  |   |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П   | 3                 |        |
|           |         |           |        |                  |       |   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК8 - ТК12.<br>Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |   |                   |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |   |                   |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



Условные обозначения:

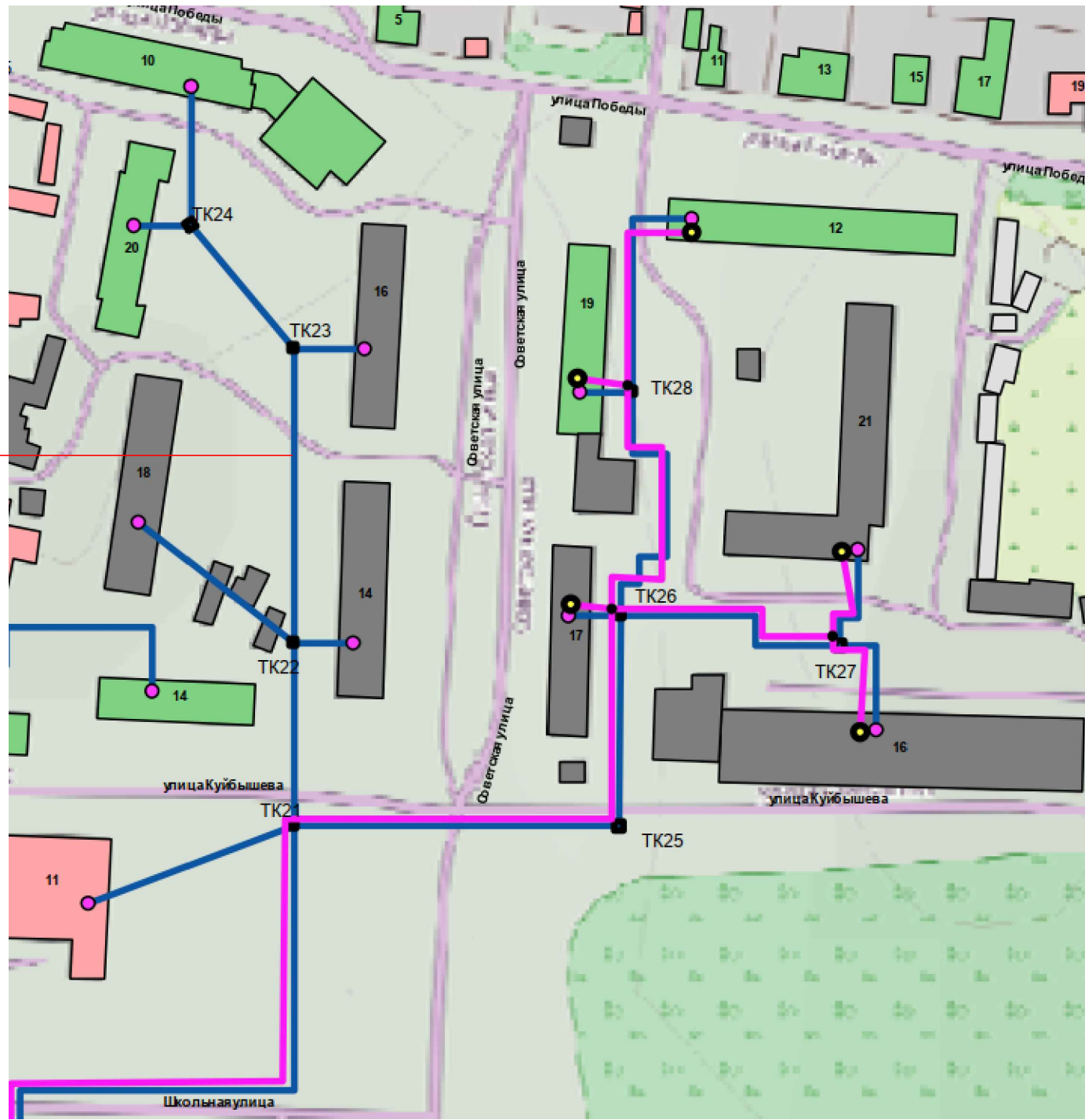
- Гу<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P7   |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети      | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П                 | 4    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. Кот. №7 - ТК7.<br>Фактическая. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



40,6  
150-0,64-1,0  
160,0

Условные обозначения:

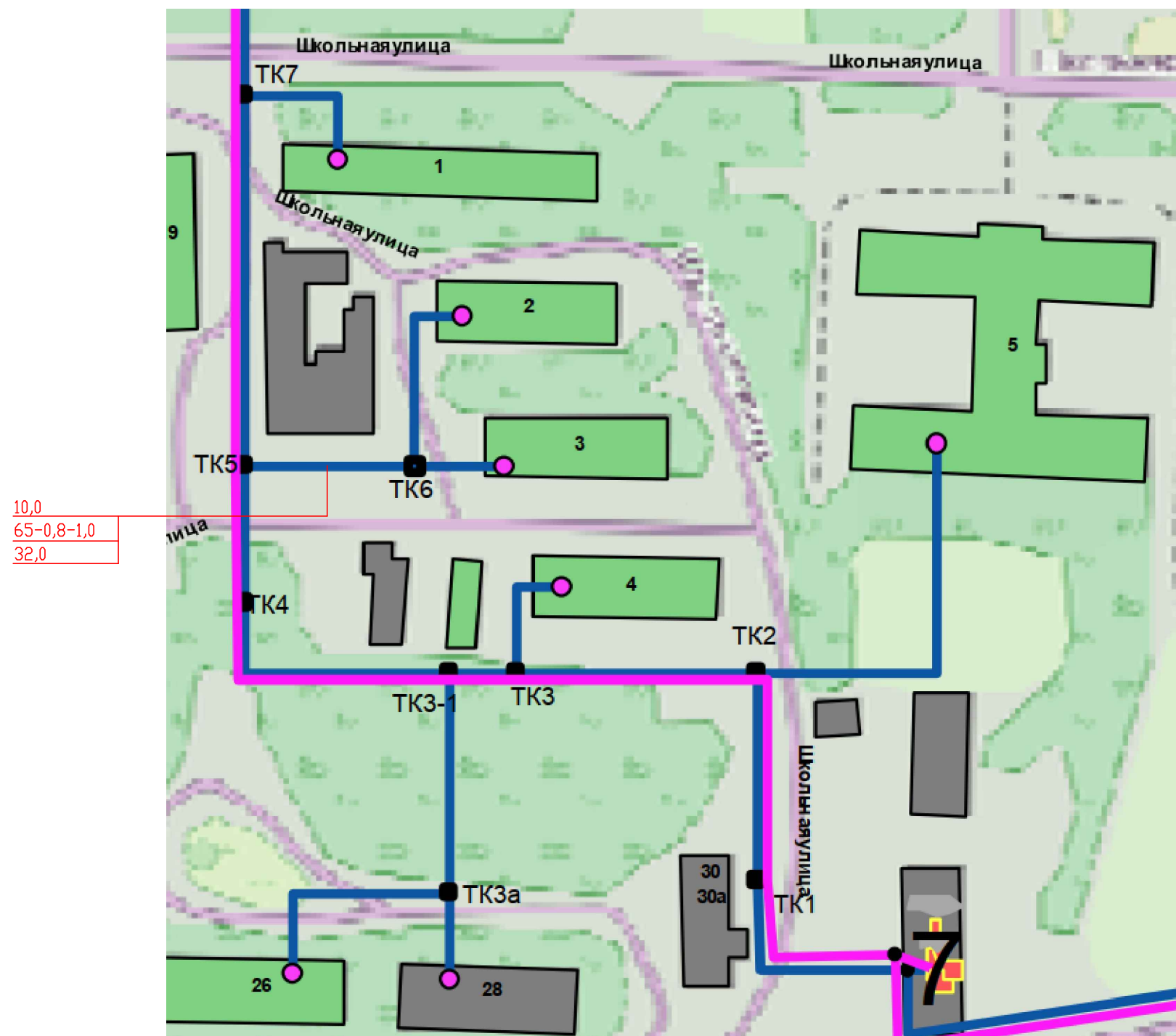
- G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- D<sub>у-V-ΣΔH</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P7  |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети    | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |   | П                 | 1    | 2      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК21 - ТК28. Оптимизация. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |



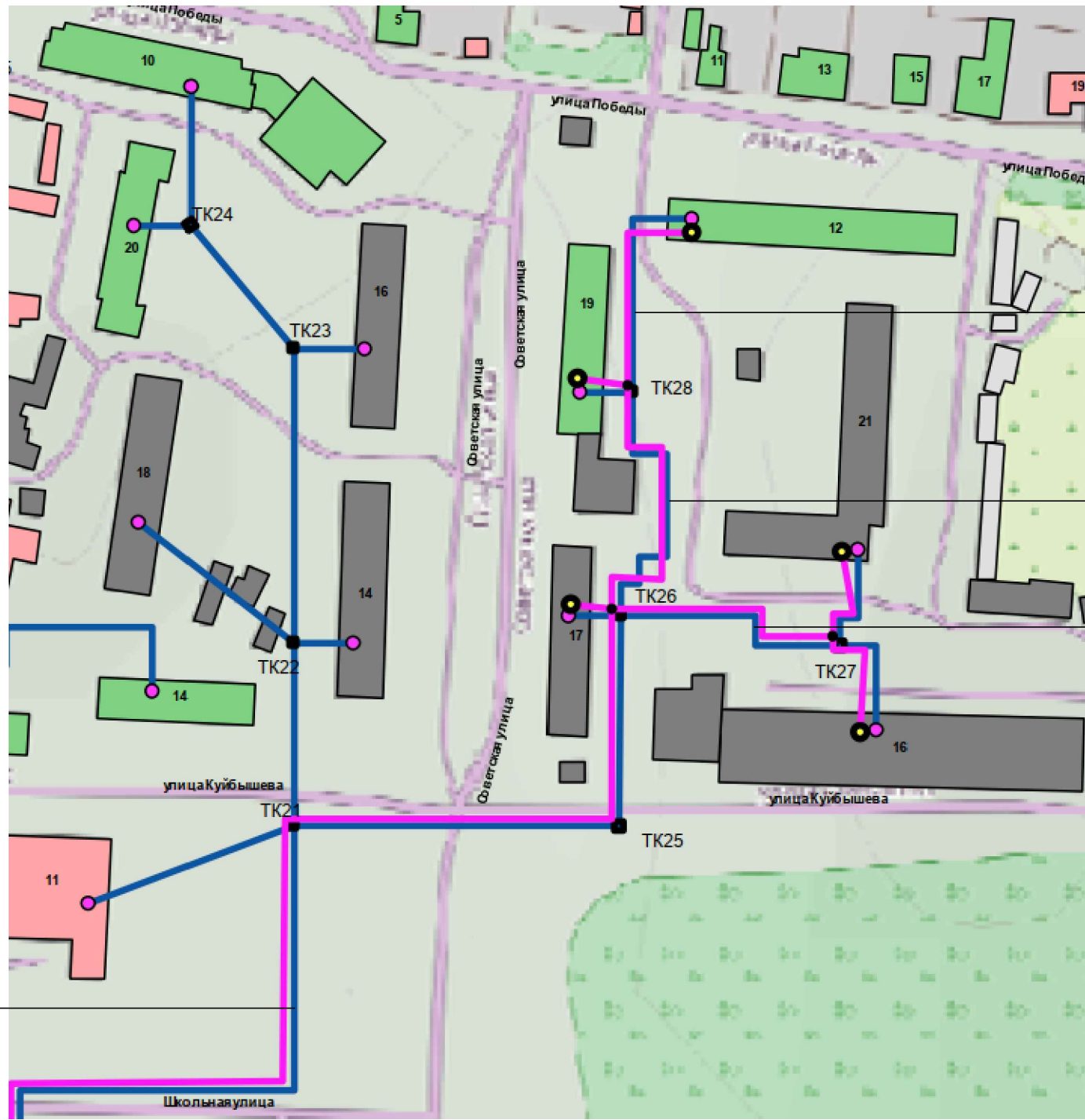
Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- D<sub>у-V-ΣΔH</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |            |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P7  |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети      | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |   | П                 | 2    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. Кот. №7 - ТК7. Оптимизация. Отопление | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AKP</i> | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

|                |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |  |



|             |
|-------------|
| 0,9         |
| 50-0,13-0,5 |
| 380,0       |

|            |
|------------|
| 1,8        |
| 40-0,4-1,7 |
| 130,0      |

|            |
|------------|
| 3,0        |
| 50-0,4-0,8 |
| 73,0       |

|             |
|-------------|
| 4,6         |
| 50-0,65-1,7 |
| 65,0        |

Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

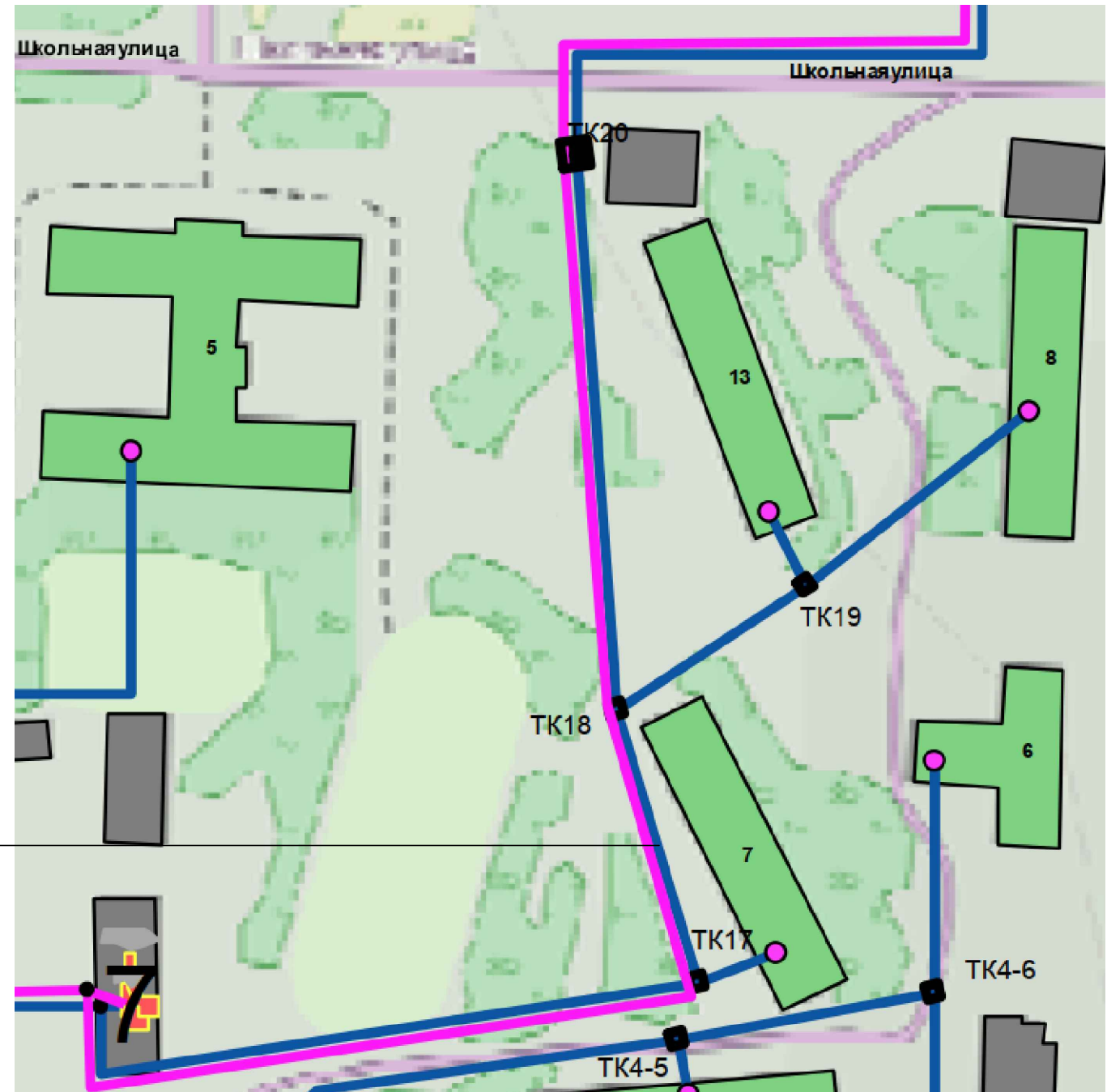
- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1Р7  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 1    | 2      |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК21 - ТК28. Фактическая. ГВС    | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |





|             |
|-------------|
| 1,8         |
| 50-0,26-1,2 |
| 260,0       |

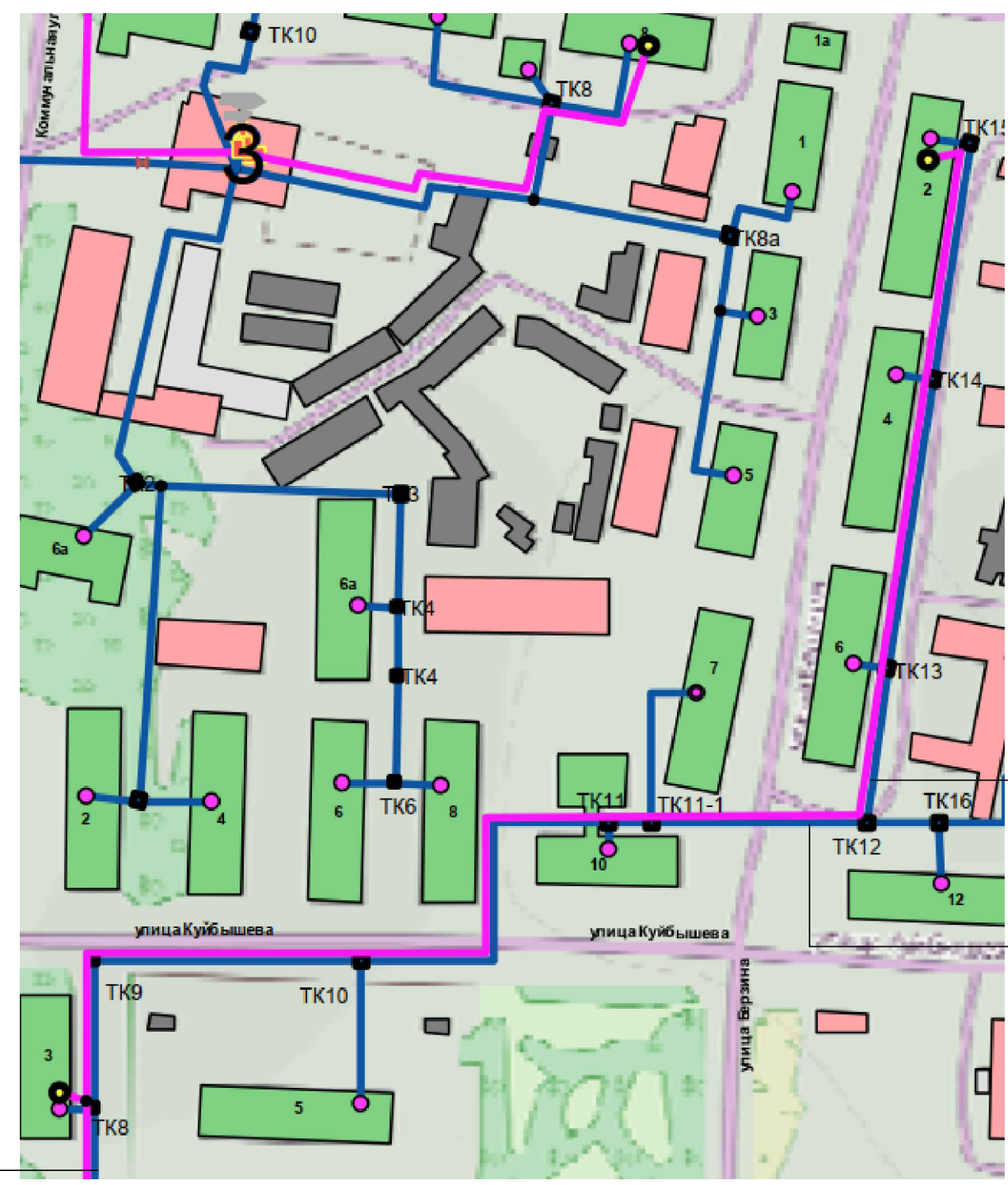
Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м3/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P7  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П                 | 2    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК17 - ТК20.<br>Фактическая. ГВС    | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



5,3  
80-0,3-0,24  
75,0

2,1  
50-0,3-0,8  
150,0

2,3  
50-0,3-0,3  
48,0

Условные обозначения:

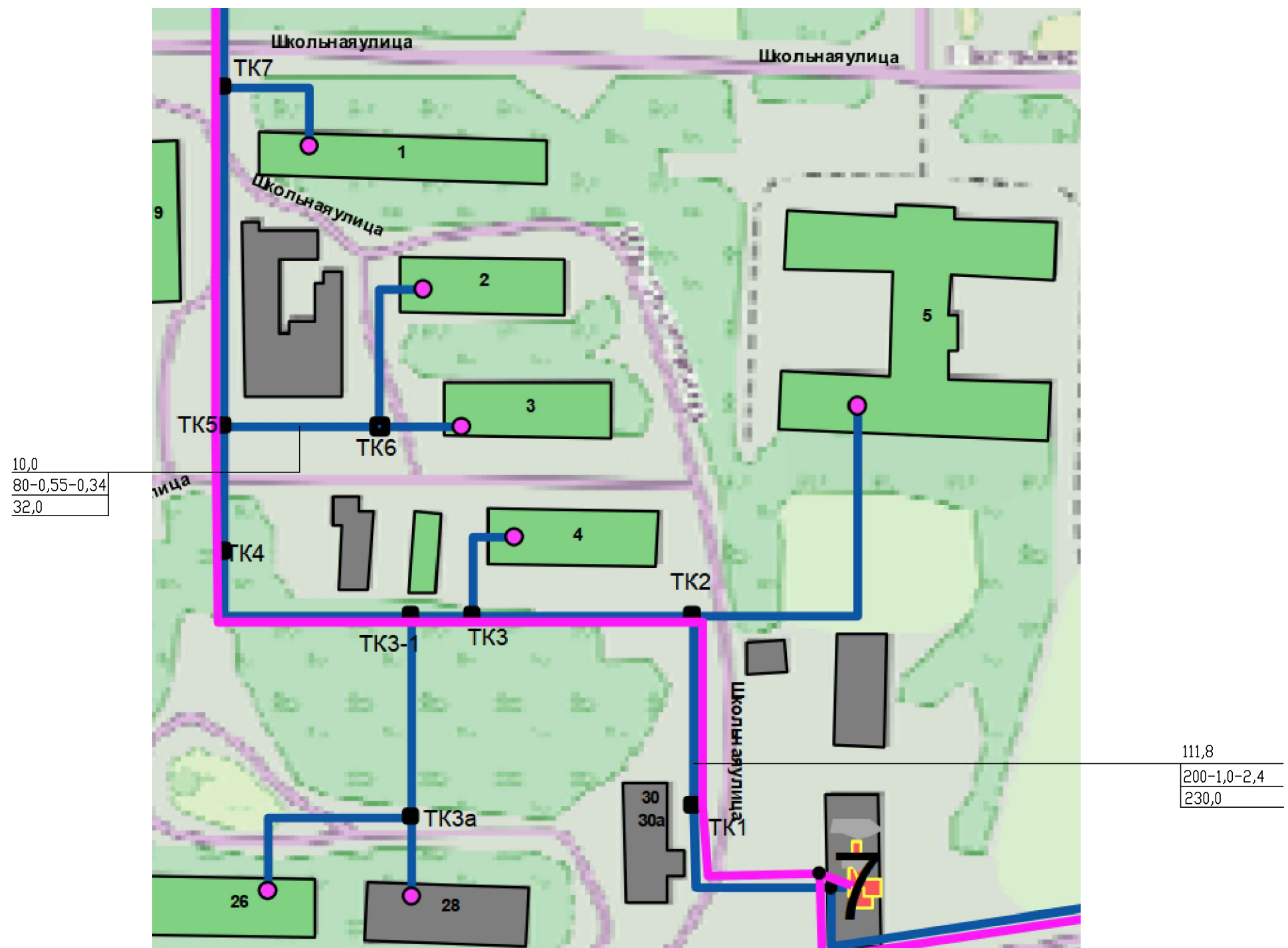
- Г<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Д<sub>у</sub>-V-ΣΔH - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|      |         |      |        |       |      |   |   |      |                   |
|------|---------|------|--------|-------|------|---|---|------|-------------------|
|      |         |      |        |       |      | 620/21-ИОС4.1.P7  |   |      |                   |
|      |         |      |        |       |      | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |   |      |                   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист | Листов            |
|      |         |      |        |       |      |   | П   | 3    |                   |
|      |         |      |        |       |      |   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. ТК8 - ТК12.<br>Фактическая. ГВС |      | ООО "ПрофПартнер" |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |



Условные обозначения:

- Гу<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть (отопление)
- - Существующая теплосеть (ГВС)

|           |         |           |        |                  |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P7  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П                 | 4    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №7. Кот. №7 - ТК7.<br>Фактическая. ГВС  | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

### Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №7

Таблица 7.1 (начало)

| № п/п                           | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |  | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |   | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|--|--|-----------------------------|---|--|
|                                 |                               |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, экв., м | Приведенная l <sub>пр</sub> =l+l <sub>экв.</sub> , м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>лр</sub> , мм. в. ст. |  |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             |   |  |
| 1                               | 2                             | 3  | 4  | 5                                | 6                       | 7                    | 8                             | 9   | 10   | 11                                       | 12                          | 13  | 14   |
| <i>Котельная №7 (Отопление)</i> |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             |   |  |
| 1                               | TK21 - TK23                   | П  | 40,6   | 200                              | 219                     | 6                    | 160                           | 48  | 208  | 0,36                                     | 0,57                        | 118   | 0,118                                      |
|                                 |                               | О  | 39,9   | 200                              | 219                     | 6                    | 160                           | 48  | 208  | 0,35                                     | 0,57                        | 118   | 0,118                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>0,236</b>                               |
| 2                               | TK21 - Муз. Шк.               | П  | 7,1  | 100                              | 108                     | 4                    | 100                           | 30  | 130  | 0,25                                     | 0,68                        | 89  | 0,089                                      |
|                                 |                               | О  | 7,0  | 100                              | 108                     | 4                    | 100                           | 30  | 130  | 0,25                                     | 0,69                        | 89  | 0,089                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>0,178</b>                               |
| 3                               | TK28 - Победы, 12             | П  | 17,7   | 100                              | 108                     | 4                    | 130                           | 39  | 169  | 0,63                                     | 3,95                        | 668   | 0,668                                      |
|                                 |                               | О  | 17,4   | 100                              | 108                     | 4                    | 130                           | 39  | 169  | 0,62                                     | 3,91                        | 662   | 0,662                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>1,330</b>                               |
| 4                               | TK28 - TK26                   | П  | 29,5   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 73                            | 21,9  | 94,9   | 0,46                                     | 1,33                        | 127   | 0,127                                      |
|                                 |                               | О  | 29,0   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 73                            | 21,9  | 94,9   | 0,46                                     | 1,33                        | 126   | 0,126                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>0,253</b>                               |
| 5                               | TK27 - TK26                   | П  | 45,8   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 65                            | 19,5  | 84,5   | 0,72                                     | 3,12                        | 263   | 0,263                                      |
|                                 |                               | О  | 45,0   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 65                            | 19,5  | 84,5   | 0,71                                     | 3,08                        | 260   | 0,260                                      |
|                                 |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |  |  |                             | ∑   | <b>0,524</b>                               |

620/21-ИОСГ.1Р7

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №7

Таблица 7.1 (окончание)

|    |                     |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      |              |
|----|---------------------|---|-------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|------|--------------|
| 6  | Котельная №7 - ТК26 | П | 11,5  | 200 | 219 | 6   | 640 | 192  | 832  | 0,10 | 0,05  | 45   | 0,045        |
|    |                     | О | 11,3  | 200 | 219 | 6   | 640 | 192  | 832  | 0,10 | 0,06  | 46   | 0,046        |
|    |                     |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       | ∑    | <b>0,090</b> |
| 7  | ТК21 - ТК18         | П | 152,2 | 200 | 219 | 6   | 380 | 114  | 494  | 1,35 | 7,41  | 3662 | 3,662        |
|    |                     | О | 149,7 | 200 | 219 | 6   | 380 | 114  | 494  | 1,32 | 7,26  | 3588 | 3,588        |
|    |                     |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       | ∑    | <b>7,250</b> |
| 8  | Кот. №7 - ТК18      | П | 169,6 | 200 | 219 | 6   | 260 | 78   | 338  | 1,50 | 9,18  | 3104 | 3,104        |
|    |                     | О | 166,8 | 200 | 219 | 6   | 260 | 78   | 338  | 1,48 | 8,99  | 3038 | 3,038        |
|    |                     |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       | ∑    | <b>6,142</b> |
| 9  | ТК12 - ТК15         | П | 20,6  | 100 | 108 | 4   | 150 | 45   | 195  | 0,73 | 5,28  | 1030 | 1,030        |
|    |                     | О | 20,2  | 100 | 108 | 4   | 150 | 45   | 195  | 0,72 | 5,22  | 1017 | 1,017        |
|    |                     |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       | ∑    | <b>2,047</b> |
| 10 | ТК12 - ТК11-1       | П | 28,7  | 100 | 108 | 4   | 48  | 14,4 | 62,4 | 1,02 | 10,14 | 633  | 0,633        |
|    |                     | О | 28,2  | 100 | 108 | 4   | 48  | 14,4 | 62,4 | 1,00 | 9,97  | 622  | 0,622        |
|    |                     |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       | ∑    | <b>1,255</b> |
| 11 | ТК8 - ТК7           | П | 79,8  | 200 | 219 | 6   | 75  | 22,5 | 97,5 | 0,71 | 2,10  | 204  | 0,204        |
|    |                     | О | 78,5  | 200 | 219 | 6   | 75  | 22,5 | 97,5 | 0,69 | 2,07  | 202  | 0,202        |
|    |                     |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       | ∑    | <b>0,406</b> |
| 12 | ТК5 - ТК6           | П | 10,0  | 80  | 89  | 3,5 | 32  | 9,6  | 41,6 | 0,55 | 4,12  | 171  | 0,171        |
|    |                     | О | 9,9   | 80  | 89  | 3,5 | 32  | 9,6  | 41,6 | 0,55 | 4,09  | 170  | 0,170        |
|    |                     |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       | ∑    | <b>0,341</b> |
| 13 | Котельная №7 - ТК2  | П | 111,8 | 200 | 89  | 3,5 | 230 | 69   | 299  | 0,99 | 4,05  | 1210 | 1,210        |
|    |                     | О | 110,0 | 200 | 89  | 3,5 | 230 | 69   | 299  | 0,97 | 3,98  | 1190 | 1,190        |
|    |                     |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       | ∑    | <b>2,400</b> |

620/21-ИОСГ.1Р7

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №7

Таблица 7.2

| № п/п                           | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м3/ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |                            | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |   | Суммарная потеря давления H=ΣΔH, м. в. ст. |
|---------------------------------|-------------------------------|--|---|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|----------------------------|--|-----------------------------|---|--|
|                                 |                               |  |   | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, экв., м | Приведенная lпр.=l+экв., м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>лр</sub> , мм. в. ст. |  |
|                                 |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |   |                            |  |                             |   |  |
| 1                               | 2                             | 3  | 4                                       | 5                                | 6                       | 7                    | 8                             | 9   | 10                         | 11                                       | 12                          | 13  | 14   |
| <i>Котельная №7 (Отопление)</i> |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |   |                            |  |                             |   |  |
| 1                               | ТК21 - ТК23                   | П  | 40,6                                    | 150                              | 159                     | 4,5                  | 160                           | 48  | 208                        | 0,64                                     | 2,47                        | 513   | 0,513                                      |
|                                 |                               | О  | 39,9                                    | 150                              | 159                     | 4,5                  | 160                           | 48  | 208                        | 0,63                                     | 2,44                        | 508   | 0,508                                      |
|                                 |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |   |                            |  |                             | Σ   | <b>1,021</b>                               |
| 2                               | ТК21 - Муз. Шк.               | П  | 7,1                                     | 65                               | 76                      | 3,5                  | 100                           | 30  | 130                        | 0,59                                     | 6,08                        | 791   | 0,791                                      |
|                                 |                               | О  | 7,0                                     | 65                               | 76                      | 3,5                  | 100                           | 30  | 130                        | 0,58                                     | 6,03                        | 784   | 0,784                                      |
|                                 |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |   |                            |  |                             | Σ   | <b>1,575</b>                               |
| 3                               | ТК5 - ТК6                     | П  | 10,0                                    | 65                               | 76                      | 3,5                  | 32                            | 9,6   | 41,6                       | 0,84                                     | 11,97                       | 498   | 0,498                                      |
|                                 |                               | О  | 9,9                                     | 65                               | 76                      | 3,5                  | 32                            | 9,6   | 41,6                       | 0,83                                     | 11,80                       | 491   | 0,491                                      |
|                                 |                               |  |   |                                  |                         |                      |                               |   |                            |  |                             | Σ   | <b>0,989</b>                               |

620/21-ИОС4.1Р7

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №7 (ГВС)

Таблица 7.3 (начало)

| № п/п                     | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |   |   | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |   | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|---------------------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------------|---|--|
|                           |                               |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлением, l <sub>экв.</sub> , м | Приведенная l <sub>пр.</sub> =l+l <sub>экв.</sub> , м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δhl <sub>пр.</sub> , мм. в. ст. |  |
|                           |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             |   |  |
| <i>Котельная №7 (ГВС)</i> |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             |   |  |
| 1                         | TK28 - Победы, 12             | П  | 1,8  | 40                               | 45                      | 2,5                  | 130                           | 39  | 169   | 0,39                                     | 5,02                        | 848   | 0,848                                      |
|                           |                               | О  | 1,7  | 40                               | 45                      | 2,5                  | 130                           | 39  | 169   | 0,39                                     | 5,01                        | 847   | 0,847                                      |
|                           |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑   | <b>1,695</b>                               |
| 2                         | TK28 - TK26                   | П  | 3,0  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 73                            | 21,9  | 94,9  | 0,42                                     | 4,30                        | 408   | 0,408                                      |
|                           |                               | О  | 2,9  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 73                            | 21,9  | 94,9  | 0,41                                     | 4,29                        | 407   | 0,407                                      |
|                           |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑   | <b>0,815</b>                               |
| 3                         | TK27 - TK26                   | П  | 4,6  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 65                            | 19,5  | 84,5  | 0,65                                     | 10,03                       | 847   | 0,847                                      |
|                           |                               | О  | 4,5  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 65                            | 19,5  | 84,5  | 0,64                                     | 9,93                        | 839   | 0,839                                      |
|                           |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑   | <b>1,686</b>                               |
| 4                         | TK21 - TK18                   | П  | 0,9  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 380                           | 114   | 494   | 0,13                                     | 0,49                        | 240   | 0,240                                      |
|                           |                               | О  | 0,9  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 380                           | 114   | 494   | 0,13                                     | 0,50                        | 246   | 0,246                                      |
|                           |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑   | <b>0,486</b>                               |
| 5                         | Кот. №7 - TK18                | П  | 1,8  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 260                           | 78  | 338   | 0,26                                     | 1,75                        | 590   | 0,590                                      |
|                           |                               | О  | 1,8  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 260                           | 78  | 338   | 0,26                                     | 1,76                        | 595   | 0,595                                      |
|                           |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑   | <b>1,185</b>                               |
| 6                         | TK12 - TK15                   | П  | 2,1  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 150                           | 45  | 195   | 0,29                                     | 2,15                        | 420   | 0,420                                      |
|                           |                               | О  | 2,0  | 50                               | 57                      | 3,5                  | 150                           | 45  | 195   | 0,29                                     | 2,16                        | 422   | 0,422                                      |
|                           |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |   |   |  |                             | ∑   | <b>0,842</b>                               |

620/21-ИОСГ.1Р7

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №7 (ГВС)

Таблица 7.3 (окончание)

|    |                    |   |      |     |    |     |     |      |      |      |      |     |              |
|----|--------------------|---|------|-----|----|-----|-----|------|------|------|------|-----|--------------|
| 7  | TK12 - TK11-1      | П | 2,3  | 50  | 57 | 3,5 | 48  | 14,4 | 62,4 | 0,32 | 2,64 | 165 | 0,165        |
|    |                    | О | 2,3  | 50  | 57 | 3,5 | 48  | 14,4 | 62,4 | 0,32 | 2,65 | 165 | 0,165        |
|    |                    |   |      |     |    |     |     |      |      |      |      | ∑   | <b>0,330</b> |
| 8  | TK8 - TK7          | П | 5,3  | 80  | 89 | 3,5 | 75  | 22,5 | 97,5 | 0,30 | 1,23 | 120 | 0,120        |
|    |                    | О | 5,3  | 80  | 89 | 3,5 | 75  | 22,5 | 97,5 | 0,29 | 1,24 | 121 | 0,121        |
|    |                    |   |      |     |    |     |     |      |      |      |      | ∑   | <b>0,241</b> |
| 9  | TK5 - TK6          | П | 1,0  | 32  | 38 | 2,5 | 32  | 9,6  | 41,6 | 0,34 | 4,97 | 207 | 0,207        |
|    |                    | О | 1,0  | 32  | 38 | 2,5 | 32  | 9,6  | 41,6 | 0,33 | 4,99 | 207 | 0,207        |
|    |                    |   |      |     |    |     |     |      |      |      |      | ∑   | <b>0,414</b> |
| 10 | Котельная №7 - TK2 | П | 11,2 | 100 | 38 | 2,5 | 230 | 69   | 299  | 0,40 | 1,63 | 487 | 0,487        |
|    |                    | О | 11,0 | 100 | 38 | 2,5 | 230 | 69   | 299  | 0,39 | 1,63 | 486 | 0,486        |
|    |                    |   |      |     |    |     |     |      |      |      |      | ∑   | <b>0,973</b> |

Изм. Кол. Листм № док Подпись Дата

620/21-ИОСГ.1.Р7

Листм 5



Сводная таблица оптимизационного расчета

| № п/п | Наименование участка по схеме | Характеристика трубы                  |  | Длина трубопровода по плану L, м | Длина трубопровода подача+обратка, м |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|
|       |                               | Диаметр условного прохода фактический | Диаметр условного прохода оптимизированный |                                  |                                      |
|       |                               | Ду, мм                                | Ду, мм                                     |                                  |                                      |
| 1     | 2                             | 3                                     | 4  | 5                                | 6                                    |
| 1     | TK21 - TK23                   | 200                                   | 150  | 208                              | 416                                  |
| 2     | TK21 - Муз. Шк.               | 100                                   | 65   | 100                              | 200                                  |
| 3     | TK5 - TK6                     | 80                                    | 65   | 32                               | 64                                   |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.P7

Лист

6

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

---

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.P11

Пермь, 2021

*ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ПРОФПАРТНЕР"*

П-179-12122012 от 20.11.2020 №14

---

Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Тепловые сети

Расчетная часть

620/21-ИОС4.1.P11

Главный инженер проекта



Мехоношин

| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|------|--------|-------|------|
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |
|      |        |       |      |

Пермь, 2021

Содержание (начало)

| Обозначение   | Наименование  | Примечание (стр.) |
|---|---|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P11.C   | Содержание  | 3                 |
| 620/21-ИОС4.1.P11   | Гидравлический расчет тепловых сетей  | 5                 |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК1 - ИП Рахимов. Фактическая        | 10                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК0-2 - Маяковского, 28. Фактическая | 11                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК23 - ТК15. Фактическая             | 12                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК14 - ТК14-1. Фактическая           | 13                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК10 - ТК13. Фактическая             | 14                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК11 - ТК12. Фактическая             | 15                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК8 - ТК9. Фактическая               | 16                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК6 - ТК7а. Фактическая              | 17                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК6 - ТК6-10. Фактическая            | 18                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК5 - ТК6. Фактическая               | 19                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК3 - ТК4. Фактическая               | 20                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК2 - ТК3-8. Фактическая             | 21                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК2 - ТК1-10. Фактическая            | 22                |
|   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК0 - ТК1. Фактическая               | 23                |
| Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК0 - Котельная №11. Фактическая | 24  |                   |
|   | Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11, Табл. 11.1                 | 25                |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
|                |  |
| Подпись и дата |  |
|                |  |
| Инв. № подл.   |  |
|                |  |

|                     |           |      |        |                  |        |
|---------------------|-----------|------|--------|------------------|--------|
| 620/21-ИОС4.1.P11.C |           |      |        |                  |        |
| Изм.                | Кол.уч.   | Лист | № док. | Подп.            | Дата   |
|                     |           |      |        |                  |        |
| ГИП                 | Мехоношин |      |        | <i>[Подпись]</i> | 03.21  |
| Инженер             | Ракитин   |      |        | <i>[Подпись]</i> | 03.21  |
| Н. контр.           | Мехоношин |      |        | <i>[Подпись]</i> | 03.21  |
| Содержание          |           |      | Стадия | Лист             | Листов |
|                     |           |      | П      | 1                | 2      |
| ООО "ПрофПартнер"   |           |      |        |                  |        |

## Содержание (окончание)

| Обозначение  | Наименование   | Примечание (стр.) |
|--|--|-------------------|
| 620/21-ИОС4.1.P11  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК23 - ТК15. Оптимизация          | 41                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК14 - ТК14-1. Оптимизация        | 42                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК10 - ТК13. Оптимизация          | 43                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК8 - ТК9. Оптимизация            | 44                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК6 - ТК6-10. Оптимизация         | 45                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК5 - ТК6. Оптимизация            | 46                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК3 - ТК4. Оптимизация            | 47                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК2 - ТК1-10. Оптимизация         | 48                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК0 - ТК1. Оптимизация            | 49                |
|  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК0 - Котельная №11. Оптимизация  | 50                |
|  | Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №11, Табл. 11.2          | 51                |
|  | Приложение 1 «Схема теплоснабжения г. Красновишерск»                                       |                   |
|  | Приложение 2 «Список потребителей с расчётом полезного отпуска т/энергии от котельной №11» |                   |
|  | Приложение 3 «Расчет отпуска тепловой энергии для населения»                               |                   |
| Приложению 4 «Таблица исходных данных по характеристике участков тепловых сетей от котельной №11 на балансе ЭСО» |  |                   |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

620/21-ИОС4.1.P11.C

Лист

2

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Цель выполнения гидравлического расчета системы теплоснабжения от котельной №11 на территории Красновишерского городского округа — обеспечение требуемого тепло-гидравлического режима работы системы теплоснабжения при условии оптимизации её схемы путем изменения диаметров участков теплосети и создания дополнительных перемычек.

Задачи расчета:

- определить расчетные расходы и скорости теплоносителя в подающих и обратных трубопроводах тепловой сети в соответствии с фактическими диаметрами и длинами представленных участков по существующим потребителям;
- выполнить расчет гидравлических потерь участков тепловой сети с учетом фактических максимальных часовых нагрузок на отопление и средних часовых нагрузок на ГВС;
- оптимизировать схему теплоснабжения.

Для достижения поставленной цели проведен анализ представленных исходных данных, проведена стратификация проблемы и декомпозиция системы теплоснабжения (разделение общей схемы теплоснабжения г. Красновишерск на подсистемы с разработкой расчетных схем по каждой подсистеме).

На основании разработанных расчетных схем выполнен гидравлический расчет участков тепловой сети по методике, предложенной в [1].

Потери давления на трение (линейные потери) определяются по формуле Дарси

$$\Delta p_{\pi} = \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2} \rho,$$

где  $\Delta p_{\pi}$  — потери давления на трение (линейные), Па;  $\lambda$  — коэффициент трения;  $l$ ,  $d$  — длина и диаметр участка трубопровода, м;  $w$  — скорость потока, м/с;  $\rho$  — плотность теплоносителя, кг/м<sup>3</sup>.

Коэффициент трения зависит от режима движения жидкости, характера шероховатости внутренней поверхности трубы и высоты выступов шероховатости  $k_z$ .

Движение теплоносителя в водяных сетях характеризуется турбулентным режимом. При относительно небольших значениях числа Рейнольдса ( $2300 \leq Re \leq 10d/k_z$ ) пристенный ламинарный слой закрывает выступы шероховатости и в результате создается режим гидравлически гладких труб. Такой режим создается почти при всех значениях относительной шероховатости  $k/d$ , за

исключением очень больших. При этом режиме в трубах с шероховатой внутренней поверхностью наблюдается турбулентное течение с сопротивлением, зависящим от вязкости жидкости. Этот режим описывается формулой Блазиуса:

$$\lambda = 0,3164/\text{Re}^{0,25}$$

Рассмотренные режимы движения относятся к переходному турбулентному режиму. Установившийся турбулентный режим характеризуется квадратичным законом сопротивления, когда сопротивление обусловлено наличием инерционных сил и не зависит от вязкости жидкости. Коэффициент трения для этого режима рассчитывается по формуле Б. Л. Шифринсона:

$$\lambda = 0,11 (k_3/d)^{0,25}$$

При расчете трубопроводов тепловых сетей потери в местных сопротивлениях учитываются через эквивалентные им длины  $l_3$ .

Потери давления на участке тепловой сети с учетом  $l_3$  рассчитываются как

$$\begin{aligned} \Delta p &= \Delta p_{л} + \Delta p_{м.с} = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l + \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_3 = \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho (l + l_3) \\ &= \frac{\lambda}{d} \frac{w^2}{2} \rho l_{пр} = \Delta p_{л} \frac{l + l_3}{l} = \Delta p_{л} (1 + \alpha). \end{aligned}$$

Здесь

$$l_{пр} = l + l_3 = l (1 + \alpha),$$

Гидравлический расчет существующей тепловой сети выполнен на основании данных, приведенных в:

1. Приложении 1 «Схема теплоснабжения г. Красновишерск».
2. Приложении 2 «Список потребителей с расчетом полезного отпуска т/энергии от котельной №11».
3. Приложении 3 «Расчет отпуска тепловой энергии для населения»
4. Приложении 4 «Таблица исходных данных по характеристике участков тепловых сетей от котельной №11 на балансе ЭСО».

#### *Оптимизация гидравлических режимов системы теплоснабжения*

Существующие в настоящее время предложения относительно оптимальной скорости движения воды в трубопроводах систем теплоснабжения (до 3 м/с) и допустимых удельных потерях давления  $R$  (до 80 Па/м) [1] основаны главным образом на технико-экономических расчетах. Они учитывают, что с ростом скорости уменьшаются сечения трубопроводов и снижается объем теплоизоляции, т.е. сокращаются капиталовложения в устройство сети, но одновременно увеличиваются

эксплуатационные затраты на перекачку воды из-за роста гидравлического сопротивления, и наоборот. Тогда оптимальная скорость соответствует минимуму приведенных затрат за расчетный срок амортизации системы.

В условиях рыночной экономики обязательно следует принимать во внимание дисконтирование эксплуатационных издержек  $\mathcal{E}$  (руб./год) и капитальных затрат  $K$  (руб.). В этом случае формула для вычисления совокупных дисконтированных затрат (СДЗ), при использовании заемных средств, приобретает следующий вид [2]:

$$\text{СДЗ} = K\beta_1 + \mathcal{E}\beta_2, \text{ руб.}, \quad (1)$$

$$\text{где: } \beta_1 = (1 + p/100)^T; \beta_2 = [(1 + p/100)^T - 1] \cdot 100/p.$$

В данном случае – коэффициенты дисконтирования капитальных и эксплуатационных затрат, вычисляемые в зависимости от расчетного срока амортизации  $T$  (лет), и нормы дисконта  $p$ . Последняя учитывает уровень инфляции и рисков капиталовложений, т.е., в конечном счете, степень нестабильности экономики и характер изменения текущих тарифов, и определяется обычно методом экспертных оценок [2]. В первом приближении величина  $p$  соответствует годовому проценту за банковский кредит. На практике ее можно принимать в размере ставки рефинансирования ЦБ РФ. Начиная с 15 января 2004 г., она равна 14% годовых.

Минимум СДЗ с учетом дисконтирования будет соответствовать такому же уровню скорости воды и удельных потерь, которые рекомендуются в литературе [1].

Оптимальная скорость движения воды:

$$v_{\text{опт}} = 0,22 \sqrt[3]{\frac{K_{\text{ти}} C_D \beta_1^4 \sqrt{D}}{C_{\text{эл}} \beta_2}}, \text{ м/с.} \quad (2)$$

Здесь  $K_{\text{ти}}$  – коэффициент удорожания трубопроводов за счет наличия теплоизоляции. При применении отечественных материалов типа минераловатных матов можно принять  $K_{\text{ти}} = 1,3$ . Параметр  $C_D$  представляет собой удельную стоимость одного метра трубопровода (руб./м<sup>2</sup>), отнесенную к внутреннему диаметру  $D$  (м). Поскольку в прайс-листах обычно указывается цена в рублях за тонну металла  $C_m$ , пересчет необходимо производить по очевидному соотношению  $C_D = \pi r C_m \delta \cdot 10^{-3} = 0,0245 C_m \delta$ , где  $\delta$  – толщина стенки трубопровода (мм),  $\rho = 7,8 \text{ т/м}^3$  – плотность материала трубопроводов. Величина  $C_{\text{эл}}$  соответствует тарифу на электроэнергию. По данным ОАО «Мосэнерго» на первую половину 2004 г. для коммунальных потребителей  $C_{\text{эл}} = 1,1723 \text{ руб./кВтч}$ .

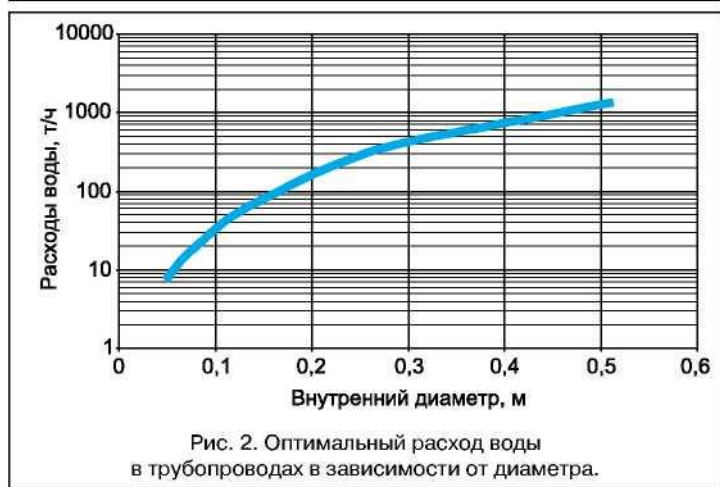
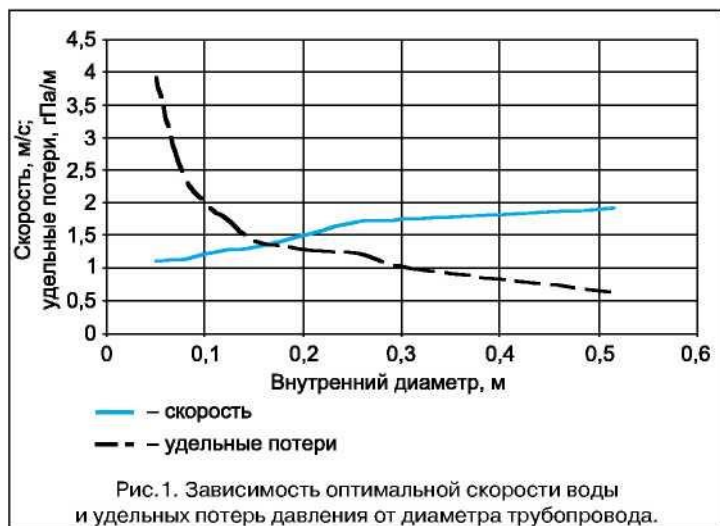
Формула (2) получена из условия  $d(\text{СДЗ})/dv = 0$ . Определение эксплуатационных затрат производилось с учетом того, что эквивалентная шероховатость стенок трубопроводов равна 0,5



мм [3], а КПД сетевых насосов составляет около 0,8. Плотность воды  $\rho_w$  считалась равной 920 кг/м<sup>3</sup> для характерного диапазона температур в тепловой сети. Кроме того, предполагалось, что циркуляция в сети осуществляется круглогодично, что вполне оправданно, исходя из нужд горячего водоснабжения.

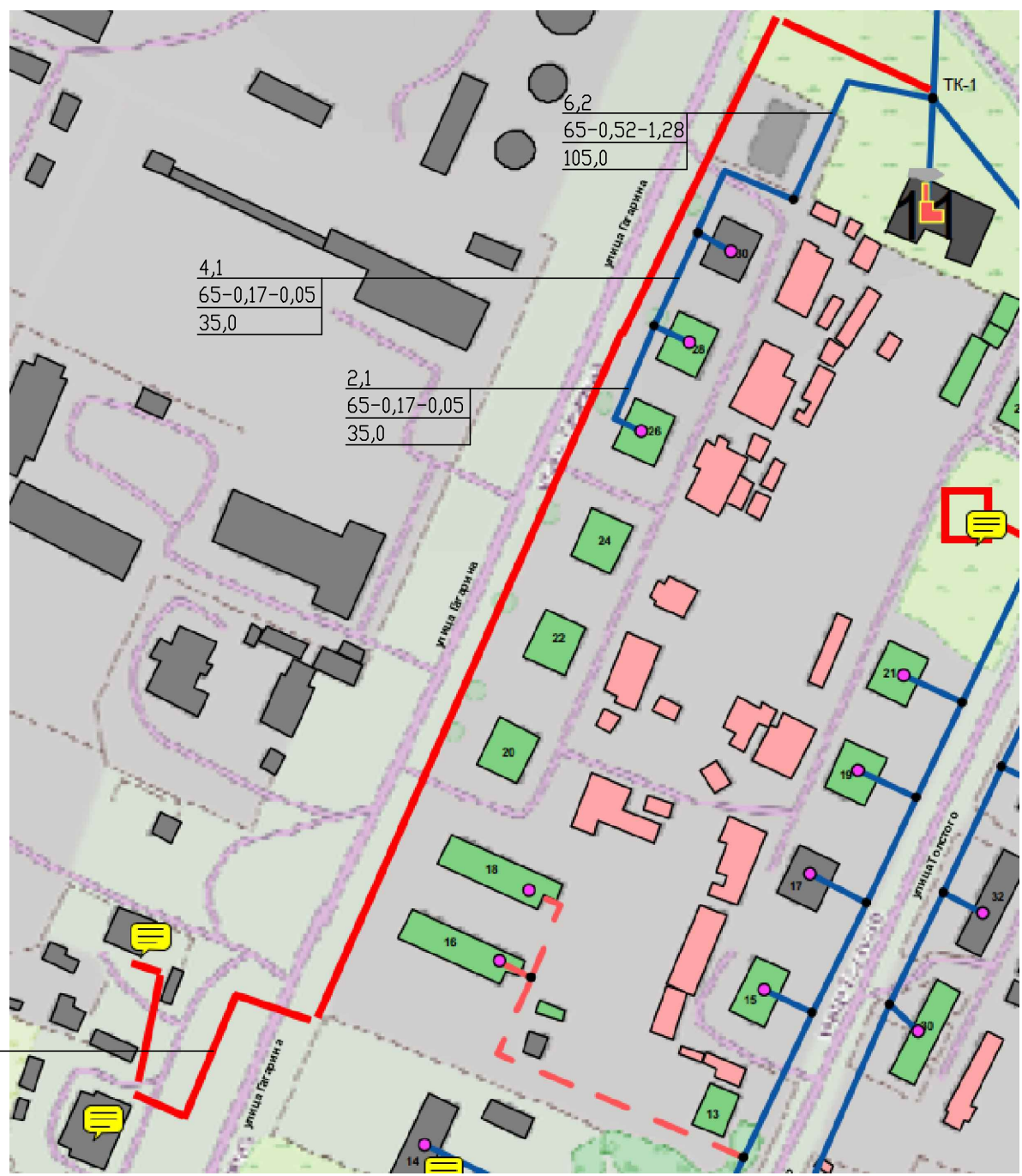
Анализ формулы (1) показывает, что для больших сроков амортизации  $T$  (10 лет и выше), характерных для тепловых сетей, отношение коэффициентов дисконтирования практически равно своему предельному минимальному значению  $\rho/100$ . В этом случае выражение (2) дает наименьшую экономически целесообразную скорость воды, соответствующую условию, когда годовой процент за кредит, взятый на строительство, равен годовой прибыли от снижения эксплуатационных издержек, т.е. при бесконечном сроке окупаемости. При конечном сроке оптимальная скорость будет выше. Но в любом случае эта скорость будет превышать вычисленную без учета дисконтирования, поскольку тогда, как легко убедиться, а в современных условиях пока получается  $1/T < \rho/100$ .

Значения оптимальной скорости воды и соответствующие им целесообразные удельные потери давления, вычисленные по выражению (2) при среднем уровне  $CD$  и предельном соотношении, приведены на рис.1. Представлено соотношение непосредственно между  $G$  и  $D$ . Для среднего уровня  $CD$  оно приведено на рис. 2.



### Литература

1. А.А Ионин и др. Теплоснабжение. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1982, 336 с.
2. В.Г.Газарин. Критерий окупаемости затрат на повышение теплозащиты ограждающих конструкций зданий в различных странах. Сб. докл. конф. НИИСФ, 2001, с. 43 – 63.



Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |            |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П                 | 1    | 15     |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК1 - ИП Рахимов. Фактическая   | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AKP</i> | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |



Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м3/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

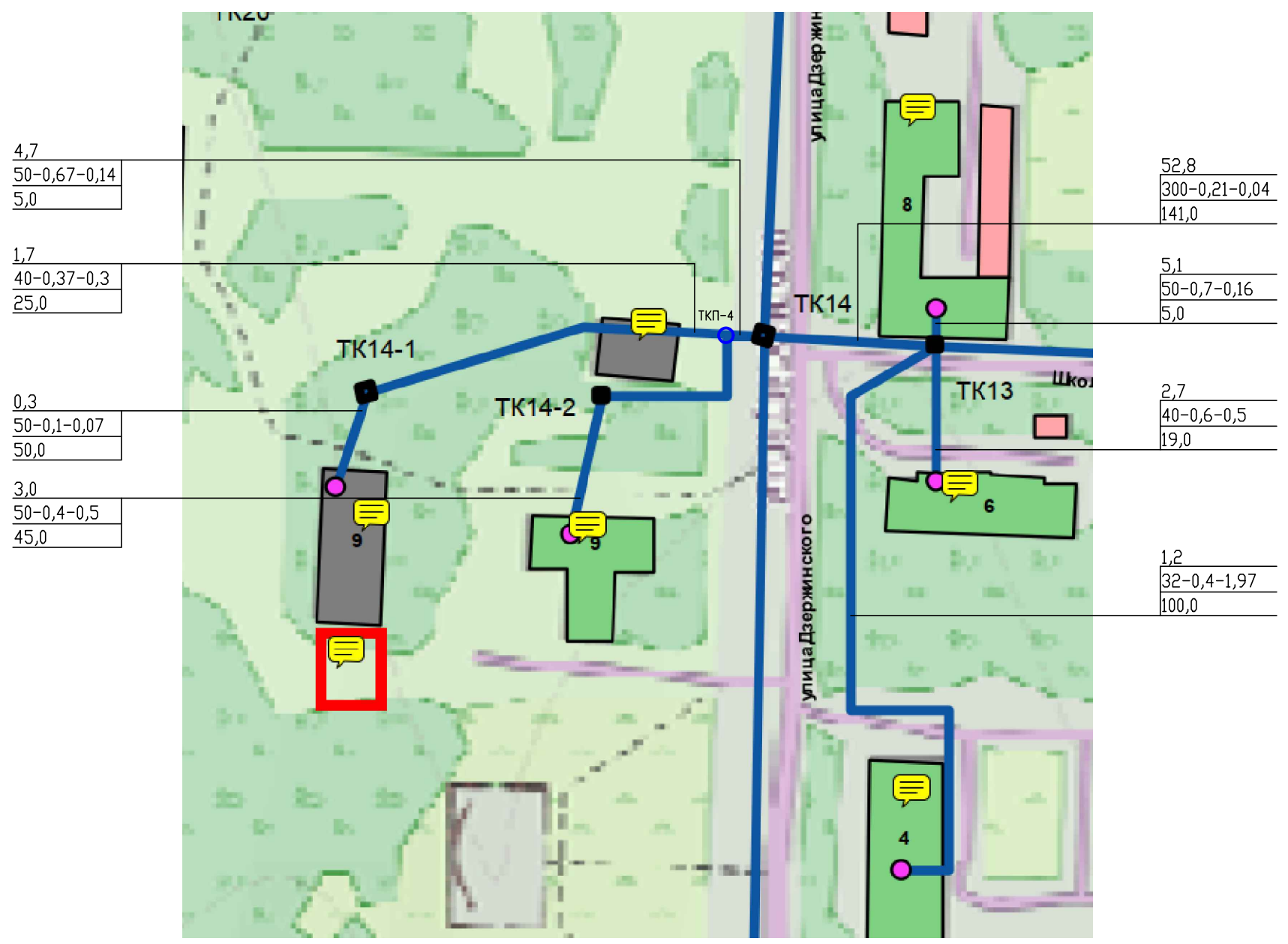
- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |            |       |  |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |   |                   |        |
|           |         |           |        |            |       | Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск   |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П   | 2                 |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК0-2 - Маяковского, 28. Фактическая | 000 "ПрофПартнер" |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>RAK</i> | 02.21 |  |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEH</i> | 02.21 |  |   |                   |        |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |





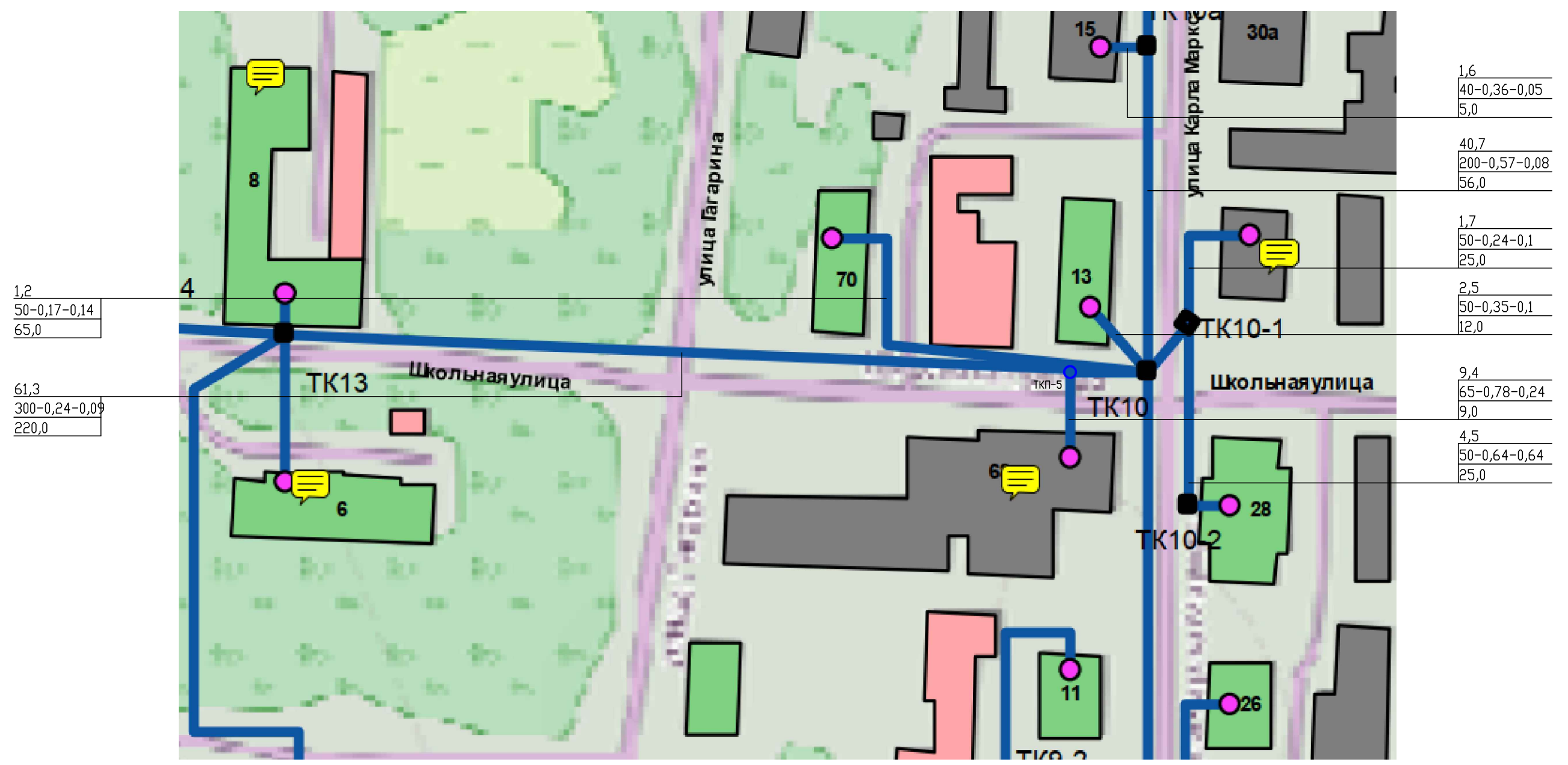
Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Dy-V-SdH \_\_\_\_\_ - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 4    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК14 - ТК14-1. Фактическая      | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- D<sub>уч-V-ΣΔH</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 5    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК10 - ТК13. Фактическая        | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |



Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

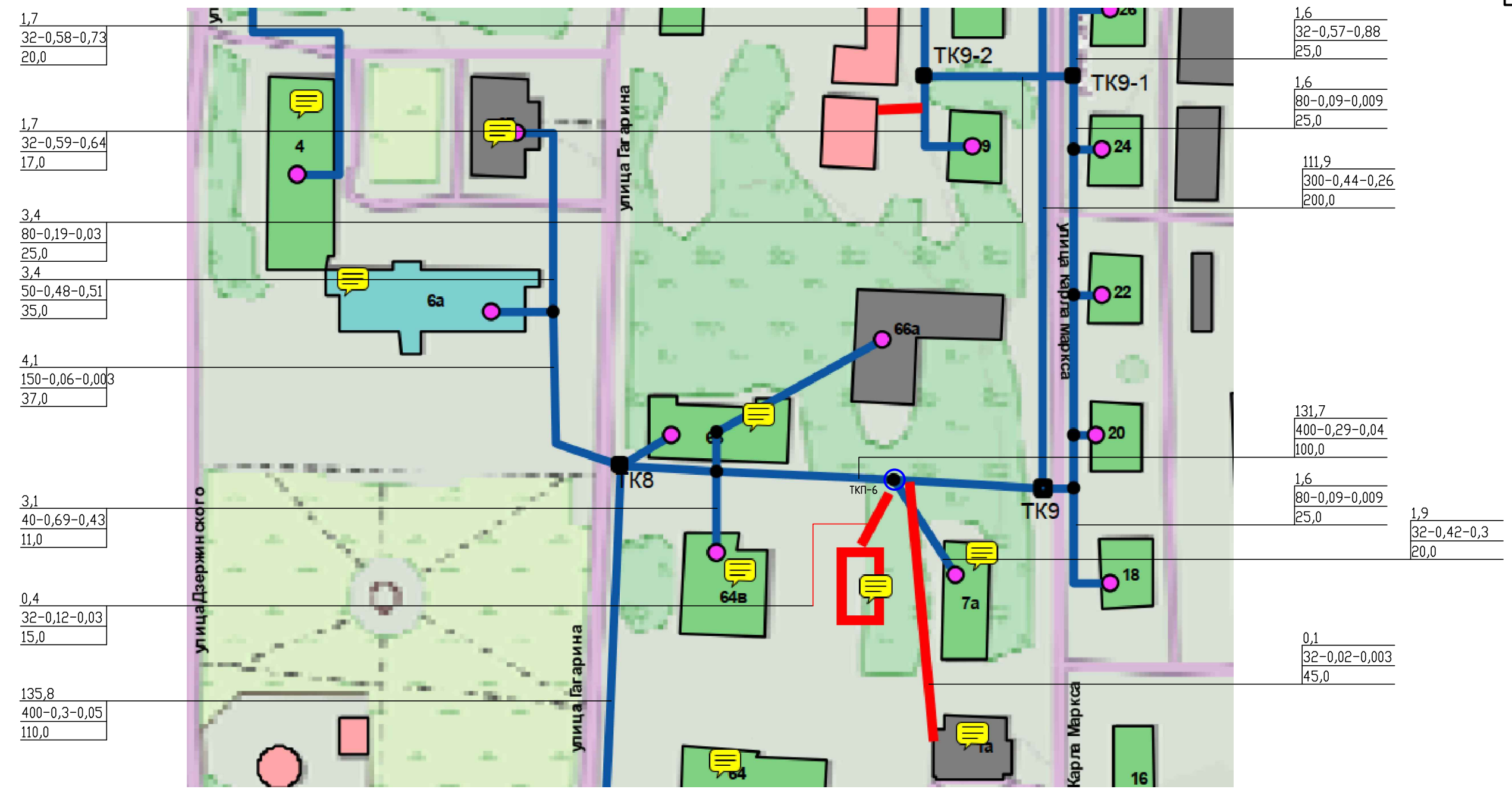
- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |  |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |   |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П   | 6                 |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК11 - ТК12. Фактическая | 000 "ПрофПартнер" |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |   |                   |        |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |





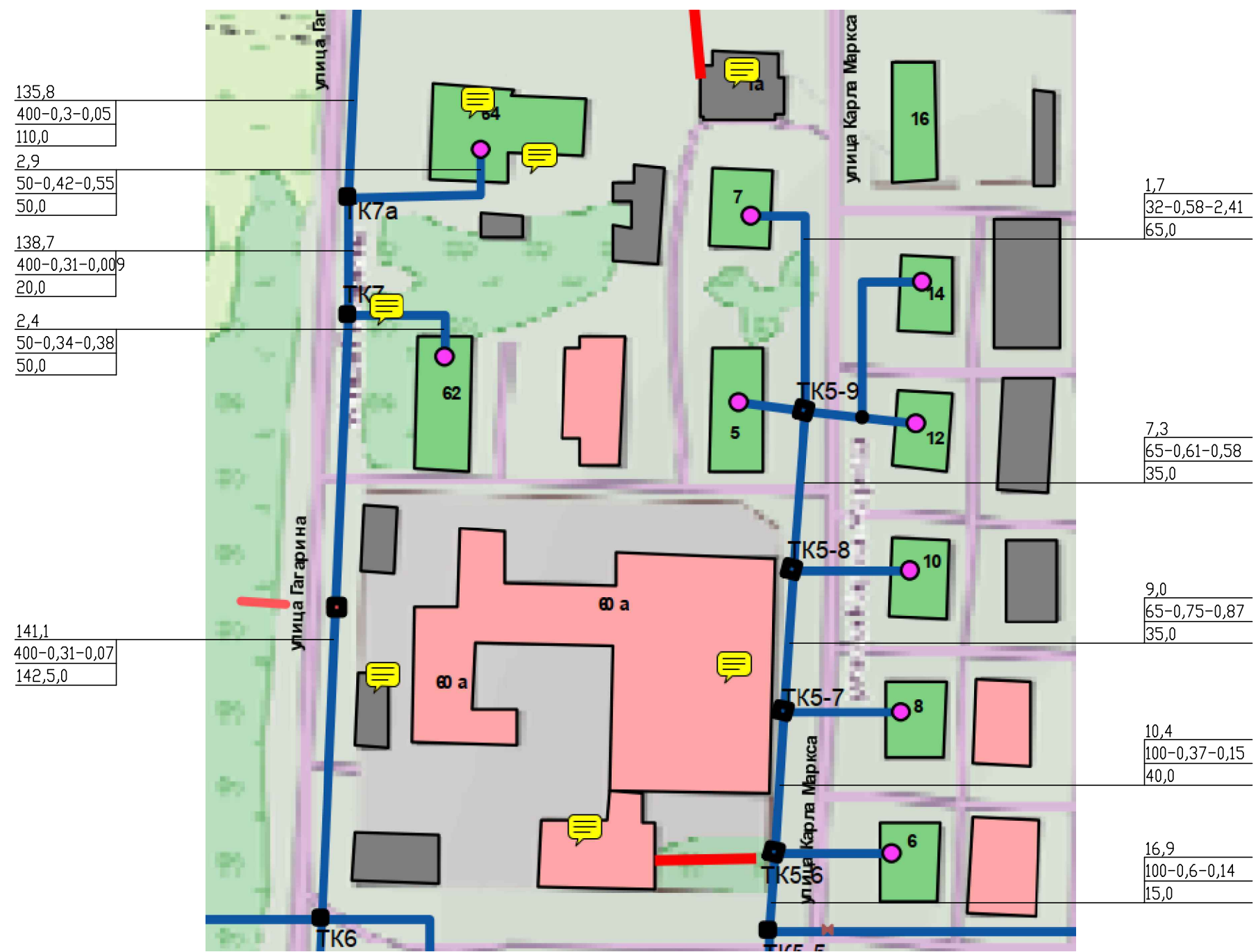
Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- D<sub>y-V-ΣΔH</sub> — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L — Длина участка трубопровода, м

- — Существующая теплосеть
- — Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 — Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |   |  |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|--|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11   |  |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"  |  |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П  | 7                 |        |
|           |         |           |        |                  |       |   | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК8 - ТК9.<br>Фактическая | 000 "ПрофПартнер" |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |  |                   |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |  |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |  |                   |        |

|                |  |  |  |
|----------------|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |



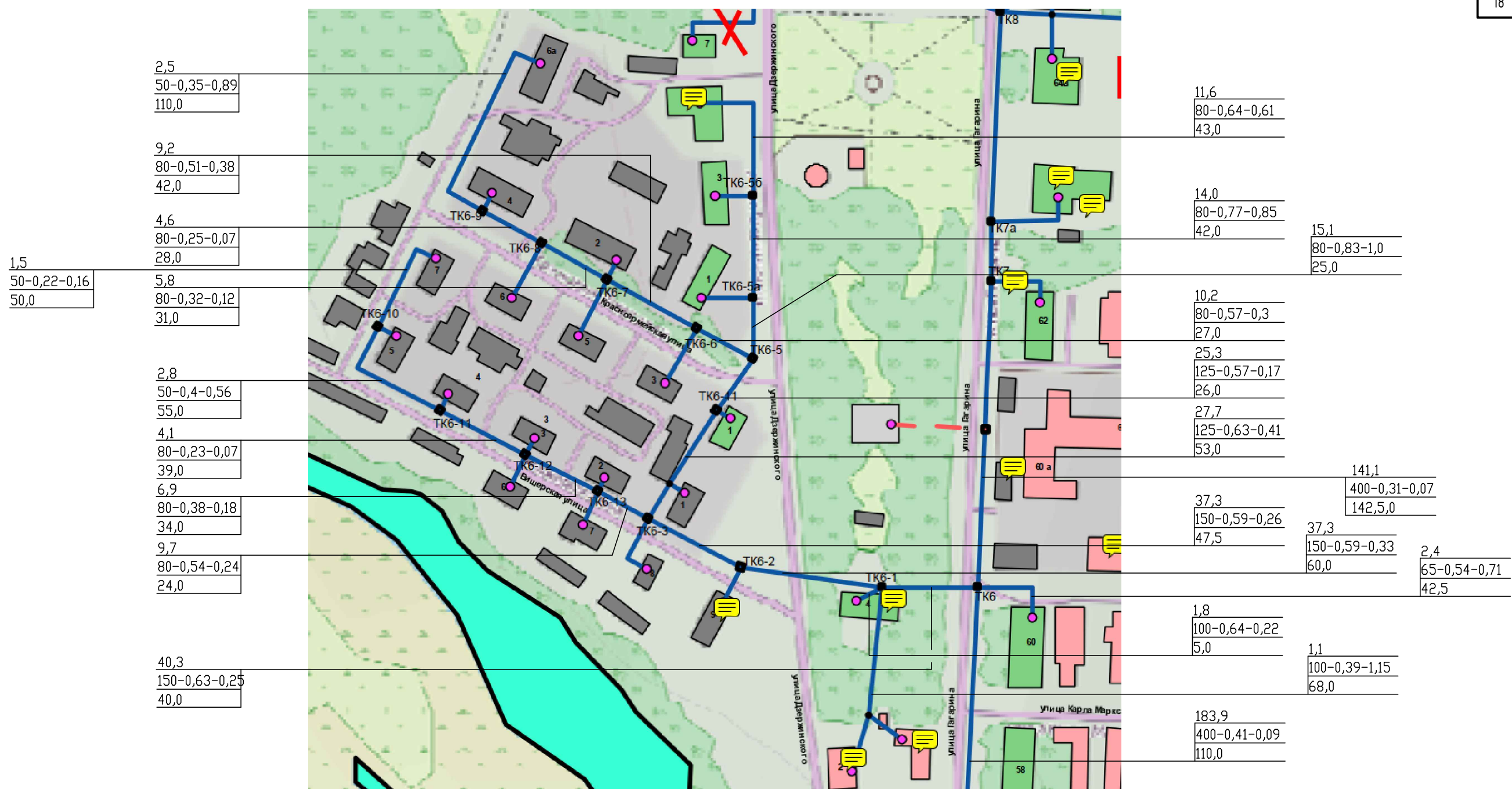
Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔH - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 8    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК6 - ТК7а. Фактическая         | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |



Условные обозначения:

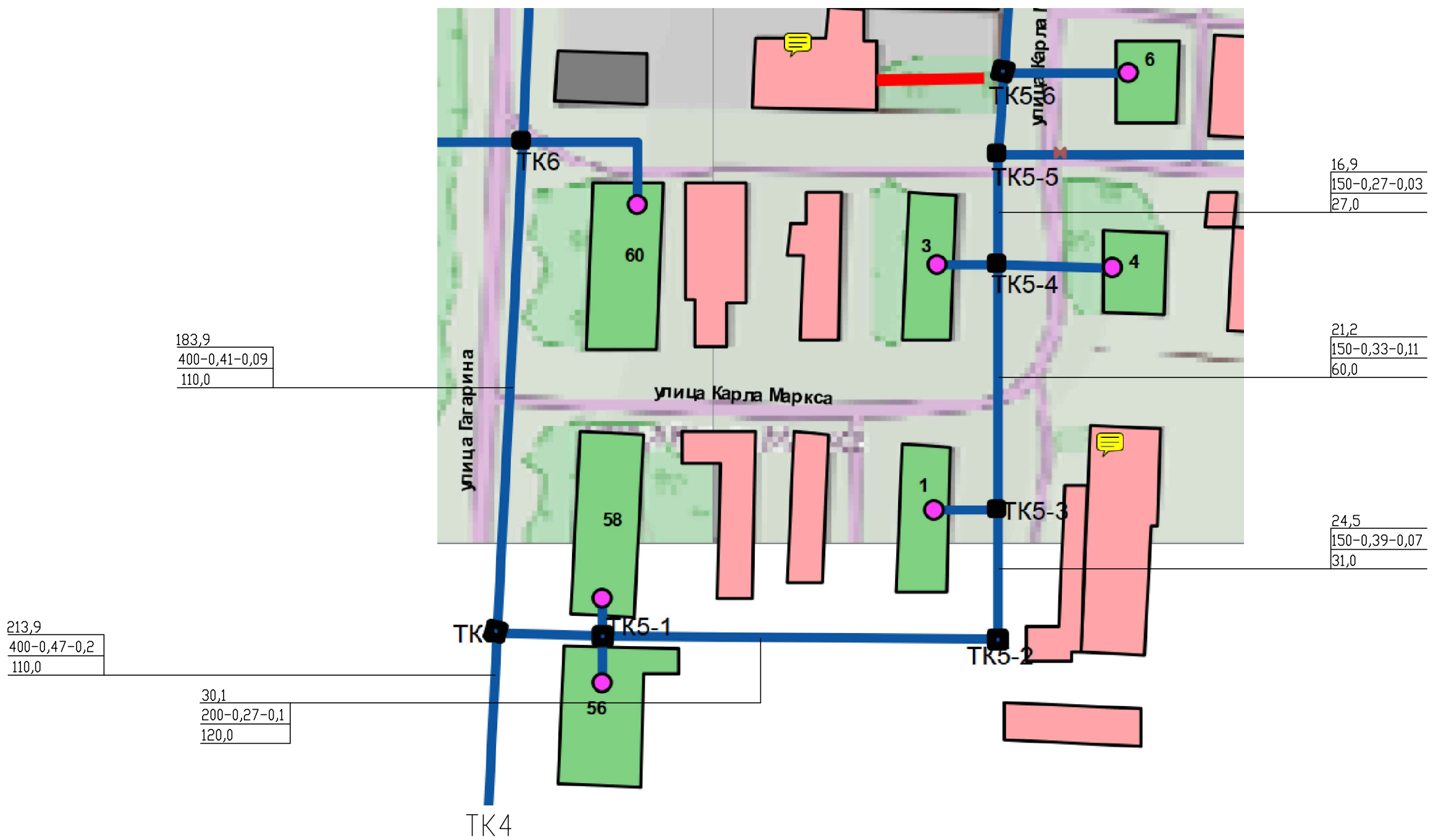
- G<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- D<sub>уч-V-ΣΔH</sub> — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L — Длина участка трубопровода, м

- — Существующая теплосеть
- — Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 — Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                    |       |  |  |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|--------------------|-------|--|--|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                    |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |  |                   |        |
|           |         |           |        |                    |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |  |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.              | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                    |       |  | П  | 9                 |        |
|           |         |           |        |                    |       |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК6 - ТК6-10. Фактическая | 000 "ПрофПартнер" |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>[Signature]</i> | 02.21 |  |  |                   |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>[Signature]</i> | 02.21 |  |  |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>[Signature]</i> | 02.21 |  |  |                   |        |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

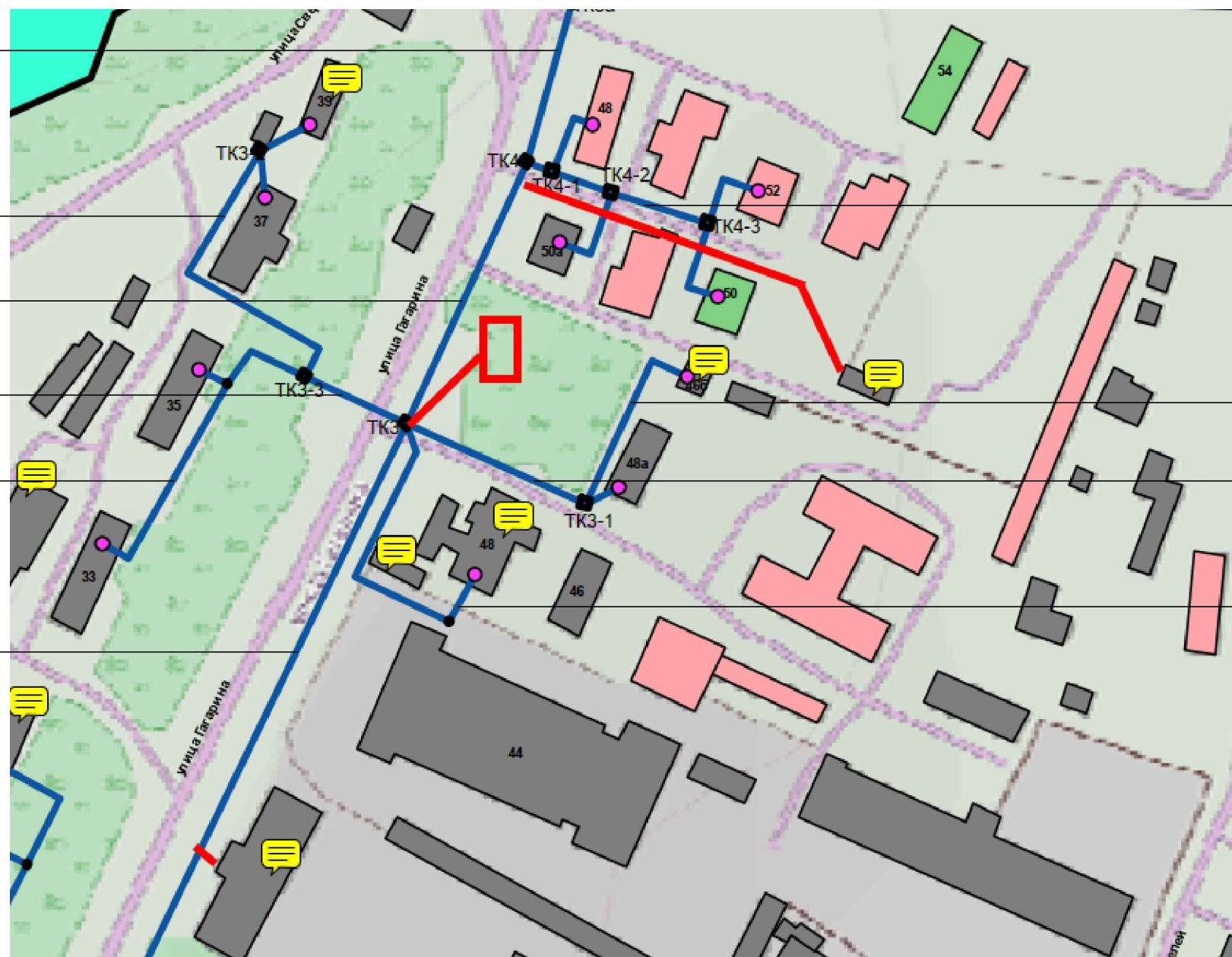
- $G_{уч}$  — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- $Dу-V-\Sigma\Delta H$  — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- $L$  — Длина участка трубопровода, м

- — Существующая теплосеть
- — Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 — Тепловая камера проектируемая

|      |         |      |        |       |      |  |   |      |        |
|------|---------|------|--------|-------|------|--|---|------|--------|
|      |         |      |        |       |      | 620/21-ИОС4.1.P11  |   |      |        |
|      |         |      |        |       |      | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |   |      |        |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист | Листов |
|      |         |      |        |       |      |  | П   | 10   |        |
|      |         |      |        |       |      |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК5 - ТК6. Фактическая |      |        |
|      |         |      |        |       |      | 000 "ПрофПартнер"  |   |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

|               |
|---------------|
| 213,9         |
| 400-0,47-0,2  |
| 110,0         |
| 5,6           |
| 65-0,47-1,2   |
| 120,0         |
| 223,3         |
| 400-0,49-0,11 |
| 100,0         |
| 10,6          |
| 65-0,59-0,43  |
| 36,0          |
| 5,0           |
| 65-0,42-0,76  |
| 95,0          |
| 242,1         |
| 400-0,54-0,35 |
| 265,0         |



|              |
|--------------|
| 9,4          |
| 65-0,79-1,64 |
| 60,0         |
| 0,2          |
| 65-0,05-0,02 |
| 50,0         |
| 2,1          |
| 80-0,12-0,04 |
| 75,0         |
| 6,0          |
| 65-0,5-1,1   |
| 95,0         |

Условные обозначения:

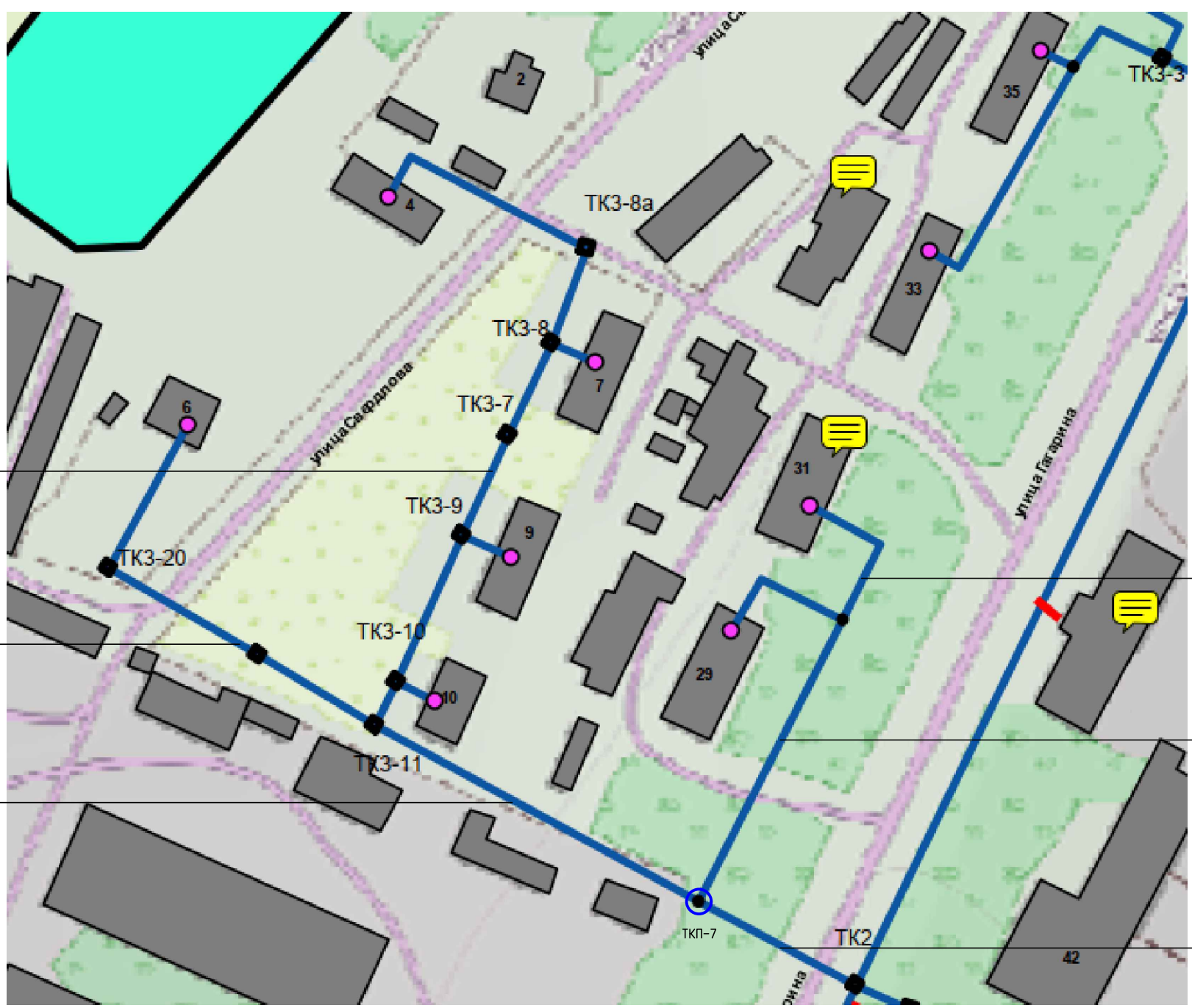
- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 11   |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТКЗ - ТК4. Фактическая          | ООО "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



|             |
|-------------|
| 3,1         |
| 50-0,43-1,9 |
| 160,0       |

|              |
|--------------|
| 0,8          |
| 40-0,19-0,36 |
| 110,0        |

|              |
|--------------|
| 3,9          |
| 50-0,55-1,77 |
| 93,0         |

|              |
|--------------|
| 0,2          |
| 32-0,08-0,03 |
| 40,0         |

|              |
|--------------|
| 3,5          |
| 50-0,49-1,22 |
| 80,0         |

|              |
|--------------|
| 7,4          |
| 50-0,62-0,77 |
| 45,0         |

Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 12   |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК2 - ТК3-8. Фактическая        | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



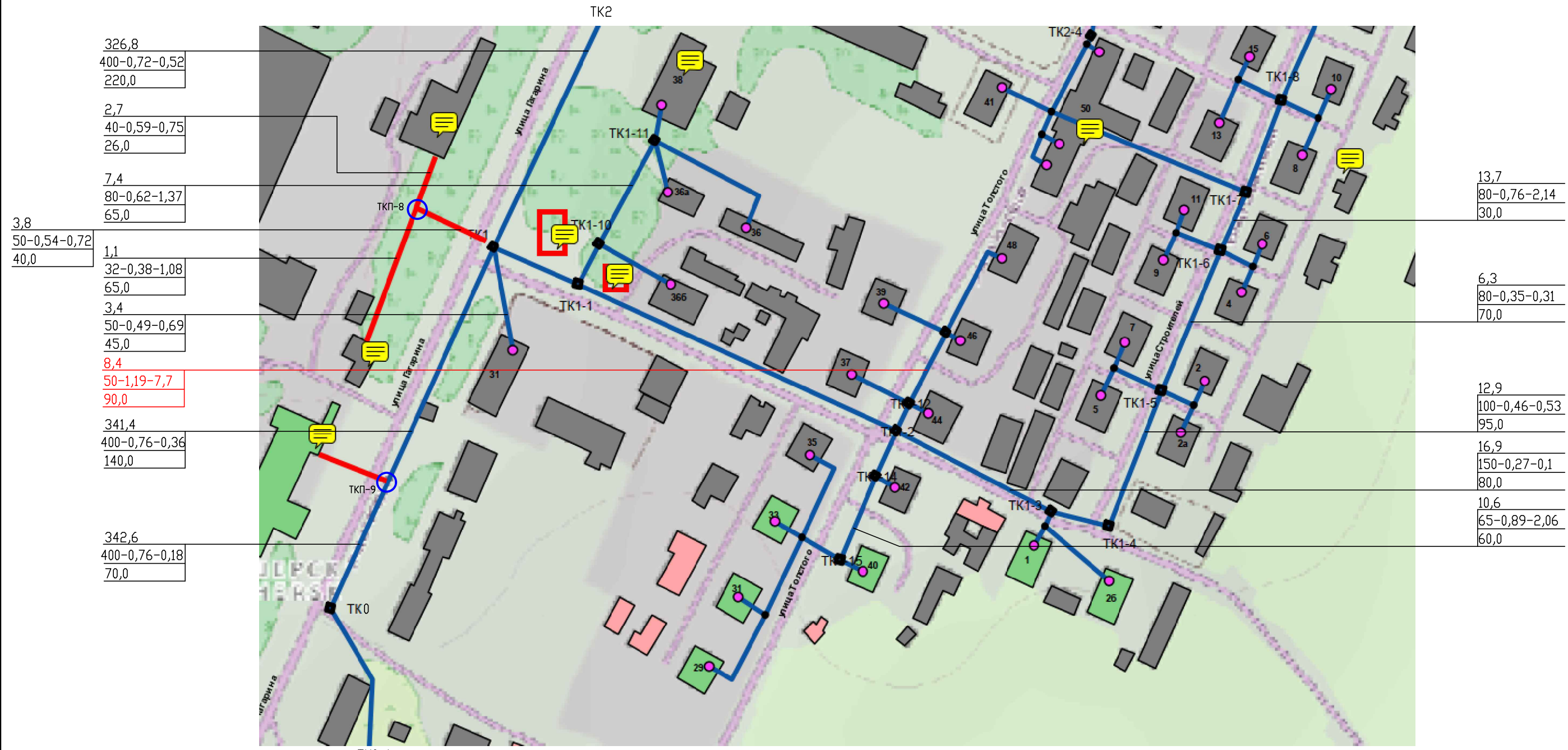
Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|      |         |      |        |       |      |  |  |      |        |
|------|---------|------|--------|-------|------|--|--|------|--------|
|      |         |      |        |       |      | 620/21-ИОС4.1.P11  |  |      |        |
|      |         |      |        |       |      | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |  |      |        |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист | Листов |
|      |         |      |        |       |      |  | П  | 13   |        |
|      |         |      |        |       |      |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК2 - ТК1-10. Фактическая |      |        |
|      |         |      |        |       |      | 000 "ПрофПартнер"  |  |      |        |

|                |  |
|----------------|--|
| Согласовано    |  |
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



Условные обозначения:

$G_{уч}$  - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч  
 $Dy-V-\Sigma\Delta H$  - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.  
 $L$  - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|      |         |      |        |       |      |  |   |                   |        |
|------|---------|------|--------|-------|------|--|---|-------------------|--------|
|      |         |      |        |       |      | 620/21-ИОС4.1.P11  |   |                   |        |
|      |         |      |        |       |      | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |   |                   |        |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|      |         |      |        |       |      |  | П   | 14                |        |
|      |         |      |        |       |      |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК0 - ТК1. Фактическая | 000 "ПрофПартнер" |        |

|                |  |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |  |



|       |               |       |
|-------|---------------|-------|
| 341,4 | 400-0,76-0,36 | 140,0 |
| 1,1   | 32-0,38-0,58  | 35,0  |
| 342,6 | 400-0,76-0,18 | 70,0  |
| 342,6 | 400-0,76-0,39 | 150,0 |
| 3,1   | 50-0,4-6,8    | 540,0 |
| 6,2   | 65-0,52-1,28  | 105,0 |
| 405,0 | 400-0,9-0,12  | 30,0  |
| 53,1  | 150-0,83-1,23 | 115,0 |



Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11   |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети  | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |   | П                 | 15   |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК0 - Котельная №11. Фактическая | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

## Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (начало)

| № п/п                | Наименование участка по схеме       | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы      |                         |                | Длина участка трубопровода, м |   |   | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |  | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|----------------------|-------------------------------------|--|--|---------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------------|--|--|
|                      |                                     |  |  | Диаметр условного прохода | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, l <sub>экв.</sub> , м | Приведенная l <sub>пр.</sub> =l+l <sub>экв.</sub> , м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>лр.</sub> , мм. в. ст. |  |
|                      |                                     |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             |  |  |
| 1                    | 2                                   | 3  | 4  | 5                         | 6                       | 7              | 8                             | 9   | 10  | 11                                       | 12                          | 13   | 14   |
| <i>Котельная №11</i> |                                     |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             |  |  |
| 1                    | Рахимов М.М.<br>(ул. Гагарина, 64а) | П  | 3,1  | 50                        | 57                      | 3,5            | 540                           | 162   | 702   | 0,44                                     | 4,84                        | 3396   | 3,396                                      |
|                      |                                     | О  | 3,1  | 50                        | 57                      | 3,5            | 540                           | 162   | 702   | 0,44                                     | 4,82                        | 3385   | 3,385                                      |
|                      |                                     |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>6,780</b>                               |
| 2                    | Гагарина 26-28                      | П  | 2,1  | 65                        | 76                      | 3,5            | 35                            | 10,5  | 45,5  | 0,17                                     | 0,58                        | 27   | 0,027                                      |
|                      |                                     | О  | 2,0  | 65                        | 76                      | 3,5            | 35                            | 10,5  | 45,5  | 0,17                                     | 0,59                        | 27   | 0,027                                      |
|                      |                                     |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,054</b>                               |
| 3                    | Гагарина 28-30                      | П  | 4,1  | 65                        | 76                      | 3,5            | 35                            | 10,5  | 45,5  | 0,35                                     | 2,15                        | 98   | 0,098                                      |
|                      |                                     | О  | 4,1  | 65                        | 76                      | 3,5            | 35                            | 10,5  | 45,5  | 0,34                                     | 2,15                        | 98   | 0,098                                      |
|                      |                                     |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,196</b>                               |
| 4                    | Гагарина 30-ТК<br>1                 | П  | 6,2  | 65                        | 76                      | 3,5            | 105                           | 31,5  | 136,5   | 0,52                                     | 4,69                        | 640  | 0,640                                      |
|                      |                                     | О  | 6,1  | 65                        | 76                      | 3,5            | 105                           | 31,5  | 136,5   | 0,51                                     | 4,66                        | 636  | 0,636                                      |
|                      |                                     |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>1,277</b>                               |
| 5                    | Маяковского 28-30                   | П  | 0,4  | 65                        | 76                      | 3,5            | 65                            | 19,5  | 84,5  | 0,03                                     | 0,03                        | 2  | 0,002                                      |
|                      |                                     | О  | 0,4  | 65                        | 76                      | 3,5            | 65                            | 19,5  | 84,5  | 0,03                                     | 0,03                        | 2  | 0,002                                      |
|                      |                                     |  |  |                           |                         |                |                               |   |   |  |                             | ∑  | <b>0,004</b>                               |

620/21-ИОСГ.1.Р11

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       |      |               |
|----|-----------------------------|---|------|----|----|-----|-----|------|-------|------|-------|------|---------------|
| 6  | Маяковского 30-32           | П | 0,8  | 65 | 76 | 3,5 | 53  | 15,9 | 68,9  | 0,07 | 0,11  | 7    | 0,007         |
|    |                             | О | 0,8  | 65 | 76 | 3,5 | 53  | 15,9 | 68,9  | 0,07 | 0,11  | 8    | 0,008         |
|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,015</b>  |
| 7  | Маяковского 32 - ТКП-1      | П | 1,7  | 65 | 76 | 3,5 | 240 | 72   | 312   | 0,15 | 0,42  | 132  | 0,132         |
|    |                             | О | 1,7  | 65 | 76 | 3,5 | 240 | 72   | 312   | 0,14 | 0,43  | 134  | 0,134         |
|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,266</b>  |
| 8  | Островского, 24 - 32        | П | 5,5  | 80 | 89 | 3,5 | 180 | 54   | 234   | 0,30 | 1,28  | 300  | 0,300         |
|    |                             | О | 5,4  | 80 | 89 | 3,5 | 180 | 54   | 234   | 0,30 | 1,29  | 301  | 0,301         |
|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,601</b>  |
| 9  | Островского, 32 - ТКП-2     | П | 14,4 | 80 | 89 | 3,5 | 215 | 64,5 | 279,5 | 0,80 | 8,36  | 2336 | 2,336         |
|    |                             | О | 14,2 | 80 | 89 | 3,5 | 215 | 64,5 | 279,5 | 0,78 | 8,25  | 2305 | 2,305         |
|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>4,641</b>  |
| 10 | ТКП-2 - ТКП-3               | П | 2,9  | 50 | 57 | 3,5 | 50  | 15   | 65    | 0,41 | 4,05  | 263  | 0,263         |
|    |                             | О | 2,8  | 50 | 57 | 3,5 | 50  | 15   | 65    | 0,40 | 4,05  | 263  | 0,263         |
|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,526</b>  |
| 11 | ТКП-2 - ТК0-3               | П | 17,3 | 65 | 76 | 3,5 | 90  | 27   | 117   | 1,45 | 34,89 | 4082 | 4,082         |
|    |                             | О | 17,0 | 65 | 76 | 3,5 | 90  | 27   | 117   | 1,42 | 34,16 | 3996 | 3,996         |
|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>8,078</b>  |
| 12 | Толстого, 26 - 30           | П | 0,2  | 65 | 76 | 3,5 | 100 | 30   | 130   | 0,02 | 0,01  | 1    | 0,001         |
|    |                             | О | 0,2  | 65 | 76 | 3,5 | 100 | 30   | 130   | 0,02 | 0,01  | 1    | 0,001         |
|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,002</b>  |
| 13 | Толстого, 30 - 36           | П | 12,1 | 65 | 76 | 3,5 | 165 | 49,5 | 214,5 | 1,02 | 17,41 | 3734 | 3,734         |
|    |                             | О | 11,9 | 65 | 76 | 3,5 | 165 | 49,5 | 214,5 | 1,00 | 17,12 | 3671 | 3,671         |
|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>7,406</b>  |
| 14 | Толстого, 36 - ТК0-3        | П | 20,1 | 65 | 76 | 3,5 | 102 | 30,6 | 132,6 | 1,68 | 46,85 | 6213 | 6,213         |
|    |                             | О | 19,7 | 65 | 76 | 3,5 | 102 | 30,6 | 132,6 | 1,65 | 45,80 | 6073 | 6,073         |
|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>12,286</b> |
| 15 | Толстого, 12а - Дет. сад №4 | П | 1,8  | 40 | 45 | 2,5 | 100 | 30   | 130   | 0,41 | 5,45  | 709  | 0,709         |
|    |                             | О | 1,8  | 40 | 45 | 2,5 | 100 | 30   | 130   | 0,40 | 5,44  | 708  | 0,708         |
|    |                             |   |      |    |    |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>1,416</b>  |

620/21-ИОС4.1.Р11

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата

Согласовано

Инв. № подл.      Подпись и дата      Взам. инв. №

## Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |      |              |
|----|-------------------------------------|---|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|-------|------|--------------|
| 16 | Толстого, 12а -<br>Толстого, 21     | П | 13,2 | 80  | 89  | 3,5 | 246 | 73,8 | 319,8 | 0,73 | 7,01  | 2241 | 2,241        |
|    |                                     | О | 13,0 | 80  | 89  | 3,5 | 246 | 73,8 | 319,8 | 0,72 | 6,92  | 2214 | 2,214        |
|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>4,454</b> |
| 17 | Толстого, 21 -<br>ТК0-2             | П | 15,7 | 100 | 108 | 4   | 246 | 73,8 | 319,8 | 0,56 | 3,13  | 1002 | 1,002        |
|    |                                     | О | 15,4 | 100 | 108 | 4   | 246 | 73,8 | 319,8 | 0,55 | 3,11  | 994  | 0,994        |
|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>1,996</b> |
| 18 | ТК0-2 - ТК0-3                       | П | 37,4 | 150 | 159 | 4,5 | 50  | 15   | 65    | 0,59 | 2,10  | 137  | 0,137        |
|    |                                     | О | 36,8 | 150 | 159 | 4,5 | 50  | 15   | 65    | 0,58 | 2,09  | 136  | 0,136        |
|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,272</b> |
| 19 | ТК0-1 - ТК0-2                       | П | 53,1 | 150 | 159 | 4,5 | 115 | 34,5 | 149,5 | 0,83 | 4,16  | 622  | 0,622        |
|    |                                     | О | 52,2 | 150 | 159 | 4,5 | 115 | 34,5 | 149,5 | 0,82 | 4,10  | 613  | 0,613        |
|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>1,235</b> |
| 20 | Лоскутова, 2-4                      | П | 7,3  | 65  | 76  | 3,5 | 85  | 25,5 | 110,5 | 0,61 | 6,46  | 714  | 0,714        |
|    |                                     | О | 7,2  | 65  | 76  | 3,5 | 85  | 25,5 | 110,5 | 0,60 | 6,40  | 708  | 0,708        |
|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>1,422</b> |
| 21 | Лоскутова, 1-2                      | П | 23,4 | 100 | 108 | 4   | 63  | 18,9 | 81,9  | 0,83 | 6,82  | 559  | 0,559        |
|    |                                     | О | 23,1 | 100 | 108 | 4   | 63  | 18,9 | 81,9  | 0,82 | 6,73  | 551  | 0,551        |
|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>1,110</b> |
| 22 | ТК21 -<br>Лоскутова, 1              | П | 39,7 | 100 | 108 | 4   | 65  | 19,5 | 84,5  | 1,41 | 19,18 | 1621 | 1,621        |
|    |                                     | О | 39,1 | 100 | 108 | 4   | 65  | 19,5 | 84,5  | 1,38 | 18,79 | 1588 | 1,588        |
|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>3,208</b> |
| 23 | Дзержинского,<br>9б                 | П | 0,1  | 32  | 38  | 2,5 | 50  | 15   | 65    | 0,03 | 0,07  | 4    | 0,004        |
|    |                                     | О | 0,1  | 32  | 38  | 2,5 | 50  | 15   | 65    | 0,03 | 0,07  | 5    | 0,005        |
|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,009</b> |
| 24 | Школа №4,<br>Здание -<br>мастерские | П | 0,4  | 32  | 38  | 2,5 | 40  | 12   | 52    | 0,15 | 1,14  | 59   | 0,059        |
|    |                                     | О | 0,4  | 32  | 38  | 2,5 | 40  | 12   | 52    | 0,15 | 1,16  | 60   | 0,060        |
|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,120</b> |
| 25 | Школа №4,<br>ТК21 - здание          | П | 8,3  | 80  | 89  | 3,5 | 49  | 14,7 | 63,7  | 0,46 | 2,85  | 182  | 0,182        |
|    |                                     | О | 8,1  | 80  | 89  | 3,5 | 49  | 14,7 | 63,7  | 0,45 | 2,84  | 181  | 0,181        |
|    |                                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       | Σ    | <b>0,362</b> |

620/21-ИОСД.1.Р11

3

Лист

27

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|    |                                |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     |       |              |
|----|--------------------------------|---|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|-------|-----|-------|--------------|
| 26 | ТК20 - ТК21                    | П | 48,1 | 200 | 219 | 6   | 60  | 18   | 78    | 0,43 | 0,79  | 61  | 0,061 |              |
|    |                                | О | 47,3 | 200 | 219 | 6   | 60  | 18   | 78    | 0,42 | 0,78  | 61  | 0,061 |              |
|    |                                |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | Σ     | <b>0,123</b> |
| 27 | ТК20 - ТК15                    | П | 48,1 | 200 | 219 | 6   | 134 | 40,2 | 174,2 | 0,43 | 0,79  | 137 | 0,137 |              |
|    |                                | О | 47,3 | 200 | 219 | 6   | 134 | 40,2 | 174,2 | 0,42 | 0,78  | 137 | 0,137 |              |
|    |                                |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | Σ     | <b>0,274</b> |
| 28 | ТК14 - ТК15                    | П | 48,1 | 300 | 325 | 7   | 90  | 27   | 117   | 0,19 | 0,10  | 12  | 0,012 |              |
|    |                                | О | 47,3 | 300 | 325 | 7   | 90  | 27   | 117   | 0,19 | 0,10  | 12  | 0,012 |              |
|    |                                |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | Σ     | <b>0,024</b> |
| 29 | ТК14 - ТК13                    | П | 52,8 | 300 | 325 | 7   | 141 | 42,3 | 183,3 | 0,21 | 0,12  | 22  | 0,022 |              |
|    |                                | О | 51,9 | 300 | 325 | 7   | 141 | 42,3 | 183,3 | 0,20 | 0,12  | 22  | 0,022 |              |
|    |                                |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | Σ     | <b>0,045</b> |
| 30 | ИП Казанцева -<br>ИП Суслов    | П | 0,3  | 32  | 38  | 2,5 | 50  | 15   | 65    | 0,10 | 0,54  | 35  | 0,035 |              |
|    |                                | О | 0,3  | 32  | 38  | 2,5 | 50  | 15   | 65    | 0,10 | 0,55  | 36  | 0,036 |              |
|    |                                |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | Σ     | <b>0,071</b> |
| 31 | ТКП-4 -<br>Дзержинского,<br>9а | П | 3,0  | 50  | 57  | 3,5 | 45  | 13,5 | 58,5  | 0,43 | 4,47  | 261 | 0,261 |              |
|    |                                | О | 3,0  | 50  | 57  | 3,5 | 45  | 13,5 | 58,5  | 0,42 | 4,46  | 261 | 0,261 |              |
|    |                                |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | Σ     | <b>0,522</b> |
| 32 | ТКП-4 - ИП<br>Суслов           | П | 1,7  | 40  | 45  | 2,5 | 25  | 7,5  | 32,5  | 0,37 | 4,57  | 149 | 0,149 |              |
|    |                                | О | 1,7  | 40  | 45  | 2,5 | 25  | 7,5  | 32,5  | 0,37 | 4,58  | 149 | 0,149 |              |
|    |                                |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | Σ     | <b>0,297</b> |
| 33 | ТКП-4 - ТК14                   | П | 4,7  | 50  | 57  | 3,5 | 5   | 1,5  | 6,5   | 0,67 | 10,55 | 69  | 0,069 |              |
|    |                                | О | 4,6  | 50  | 57  | 3,5 | 5   | 1,5  | 6,5   | 0,65 | 10,44 | 68  | 0,068 |              |
|    |                                |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | Σ     | <b>0,136</b> |
| 34 | ТК13 -<br>Дзержинского,<br>8   | П | 5,1  | 50  | 57  | 3,5 | 5   | 1,5  | 6,5   | 0,72 | 12,21 | 79  | 0,079 |              |
|    |                                | О | 5,0  | 50  | 57  | 3,5 | 5   | 1,5  | 6,5   | 0,71 | 12,07 | 78  | 0,078 |              |
|    |                                |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | Σ     | <b>0,158</b> |
| 35 | ТК13 -<br>Дзержинского,<br>6   | П | 2,7  | 40  | 45  | 2,5 | 19  | 5,7  | 24,7  | 0,59 | 11,01 | 272 | 0,272 |              |
|    |                                | О | 2,6  | 40  | 45  | 2,5 | 19  | 5,7  | 24,7  | 0,58 | 10,92 | 270 | 0,270 |              |

Изм. Кол. Листм № док Подпись Дата  
620/21-ИОСЛ.1.Р11  
Формат А4  
4 Листм

Согласовано

Инв. № подл.      Подпись и дата      Взам. инв. №

## Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     |          |              |
|----|------------------------------|---|-----|----|----|-----|-----|------|------|------|-------|-----|----------|--------------|
|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,542</b> |
| 36 | ТК13 -<br>Дзержинского,<br>4 | П | 1,2 | 32 | 38 | 2,5 | 100 | 30   | 130  | 0,42 | 7,59  | 987 | 0,987    |              |
|    |                              | О | 1,2 | 32 | 38 | 2,5 | 100 | 30   | 130  | 0,41 | 7,58  | 985 | 0,985    |              |
|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>1,972</b> |
| 37 | ТК10 -<br>Гагарина, 70       | П | 1,2 | 50 | 57 | 3,5 | 65  | 19,5 | 84,5 | 0,17 | 0,82  | 70  | 0,070    |              |
|    |                              | О | 1,2 | 50 | 57 | 3,5 | 65  | 19,5 | 84,5 | 0,17 | 0,84  | 71  | 0,071    |              |
|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,140</b> |
| 38 | ТКП-5 - Школа<br>интернат    | П | 9,4 | 65 | 76 | 3,5 | 9   | 2,7  | 11,7 | 0,78 | 10,49 | 123 | 0,123    |              |
|    |                              | О | 9,2 | 65 | 76 | 3,5 | 9   | 2,7  | 11,7 | 0,77 | 10,36 | 121 | 0,121    |              |
|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,244</b> |
| 39 | ТК10-1 - К.<br>Маркса, 28    | П | 4,5 | 50 | 57 | 3,5 | 25  | 7,5  | 32,5 | 0,64 | 9,89  | 321 | 0,321    |              |
|    |                              | О | 4,5 | 50 | 57 | 3,5 | 25  | 7,5  | 32,5 | 0,63 | 9,79  | 318 | 0,318    |              |
|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,640</b> |
| 40 | ТК10-1 - К.<br>Маркса,30     | П | 1,7 | 50 | 57 | 3,5 | 25  | 7,5  | 32,5 | 0,24 | 1,48  | 48  | 0,048    |              |
|    |                              | О | 1,7 | 50 | 57 | 3,5 | 25  | 7,5  | 32,5 | 0,23 | 1,50  | 49  | 0,049    |              |
|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,097</b> |
| 41 | ТК10-1 - К.<br>Маркса, 13    | П | 2,5 | 50 | 57 | 3,5 | 12  | 3,6  | 15,6 | 0,35 | 3,06  | 48  | 0,048    |              |
|    |                              | О | 2,4 | 50 | 57 | 3,5 | 12  | 3,6  | 15,6 | 0,34 | 3,06  | 48  | 0,048    |              |
|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,096</b> |
| 42 | ТК10а - К.<br>Маркса, 15     | П | 1,6 | 40 | 45 | 2,5 | 5   | 1,5  | 6,5  | 0,36 | 4,25  | 28  | 0,028    |              |
|    |                              | О | 1,6 | 40 | 45 | 2,5 | 5   | 1,5  | 6,5  | 0,35 | 4,26  | 28  | 0,028    |              |
|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,055</b> |
| 43 | ТК12-2 - К.<br>Маркса, 40    | П | 2,1 | 40 | 45 | 2,5 | 20  | 6    | 26   | 0,47 | 7,04  | 183 | 0,183    |              |
|    |                              | О | 2,1 | 40 | 45 | 2,5 | 20  | 6    | 26   | 0,46 | 7,01  | 182 | 0,182    |              |
|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,365</b> |
| 44 | ТК12-2 - К.<br>Маркса, 25    | П | 2,4 | 40 | 45 | 2,5 | 5   | 1,5  | 6,5  | 0,53 | 9,00  | 58  | 0,058    |              |
|    |                              | О | 2,4 | 40 | 45 | 2,5 | 5   | 1,5  | 6,5  | 0,52 | 8,94  | 58  | 0,058    |              |
|    |                              |   |     |    |    |     |     |      |      |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,117</b> |
| 45 | ТК12а - К.<br>Маркса, 38     | П | 0,4 | 32 | 38 | 2,5 | 19  | 5,7  | 24,7 | 0,13 | 0,79  | 19  | 0,019    |              |
|    |                              | О | 0,4 | 32 | 38 | 2,5 | 19  | 5,7  | 24,7 | 0,12 | 0,80  | 20  | 0,020    |              |

620/21-ИОСЛ.1.Р11

5

Лист

29

Согласовано

Инв. № подл.      Подпись и дата      Взам. инв. №

## Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     |       |              |
|----|---|---|------|-----|-----|-----|-------|-------|--------|------|------|-----|-------|--------------|
|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     | Σ     | <b>0,039</b> |
| 46 | TK12а - К.<br>Маркса, 26                    | П | 1,1  | 32  | 38  | 2,5 | 19    | 5,7   | 24,7   | 0,37 | 5,97 | 147 | 0,147 |              |
|    |   | О | 1,1  | 32  | 38  | 2,5 | 19    | 5,7   | 24,7   | 0,36 | 5,97 | 147 | 0,147 |              |
|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     | Σ     | <b>0,295</b> |
| 47 | TK12 - К.<br>Маркса, 36                     | П | 1,1  | 32  | 38  | 2,5 | 40    | 12    | 52     | 0,37 | 5,97 | 310 | 0,310 |              |
|    |   | О | 1,1  | 32  | 38  | 2,5 | 40    | 12    | 52     | 0,36 | 5,97 | 310 | 0,310 |              |
|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     | Σ     | <b>0,621</b> |
| 48 | TK11-1 - К.<br>Маркса, 34                   | П | 2,4  | 50  | 57  | 3,5 | 18    | 5,4   | 23,4   | 0,34 | 2,97 | 69  | 0,069 |              |
|    |   | О | 2,4  | 50  | 57  | 3,5 | 18    | 5,4   | 23,4   | 0,34 | 2,98 | 70  | 0,070 |              |
|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     | Σ     | <b>0,139</b> |
| 49 | ИП Терещенко<br>В.П. магазин<br>"Эдельвейс" | П | 0,4  | 50  | 57  | 3,5 | 44    | 13,2  | 57,2   | 0,06 | 0,12 | 7   | 0,007 |              |
|    |   | О | 0,4  | 50  | 57  | 3,5 | 44    | 13,2  | 57,2   | 0,06 | 0,12 | 7   | 0,007 |              |
|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     | Σ     | <b>0,014</b> |
| 50 | TK116 - К.<br>Маркса, 32                    | П | 2,3  | 50  | 57  | 3,5 | 70    | 21    | 91     | 0,32 | 2,63 | 240 | 0,240 |              |
|    |   | О | 2,2  | 50  | 57  | 3,5 | 70    | 21    | 91     | 0,32 | 2,64 | 240 | 0,240 |              |
|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     | Σ     | <b>0,480</b> |
| 51 | TK116 - TK11                                | П | 2,7  | 50  | 57  | 3,5 | 42    | 12,6  | 54,6   | 0,38 | 3,66 | 200 | 0,200 |              |
|    |   | О | 2,7  | 50  | 57  | 3,5 | 42    | 12,6  | 54,6   | 0,38 | 3,66 | 200 | 0,200 |              |
|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     | Σ     | <b>0,400</b> |
| 52 | TK11 - К.<br>Маркса, 17                     | П | 6,6  | 65  | 76  | 3,5 | 43    | 12,9  | 55,9   | 0,55 | 5,31 | 297 | 0,297 |              |
|    |   | О | 6,5  | 65  | 76  | 3,5 | 43    | 12,9  | 55,9   | 0,54 | 5,27 | 295 | 0,295 |              |
|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     | Σ     | <b>0,592</b> |
| 53 | TK11 -<br>Гагарина, 71                      | П | 14,7 | 100 | 108 | 4   | 142,5 | 42,75 | 185,25 | 0,52 | 2,75 | 509 | 0,509 |              |
|    |   | О | 14,4 | 100 | 108 | 4   | 142,5 | 42,75 | 185,25 | 0,51 | 2,73 | 506 | 0,506 |              |
|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     | Σ     | <b>1,015</b> |
| 54 | Гагарина, 74 -<br>76                        | П | 2,5  | 40  | 45  | 2,5 | 39    | 11,7  | 50,7   | 0,55 | 9,53 | 483 | 0,483 |              |
|    |   | О | 2,4  | 40  | 45  | 2,5 | 39    | 11,7  | 50,7   | 0,54 | 9,46 | 480 | 0,480 |              |
|    |   |   |      |     |     |     |       |       |        |      |      |     | Σ     | <b>0,963</b> |
| 55 | Гагарина, 76 -<br>TK12-1                    | П | 4,9  | 65  | 76  | 3,5 | 40    | 12    | 52     | 0,41 | 3,04 | 158 | 0,158 |              |
|    |   | О | 4,9  | 65  | 76  | 3,5 | 40    | 12    | 52     | 0,41 | 3,04 | 158 | 0,158 |              |

620/21-ИОСГ.1.Р11

6

Лист

30

Согласовано

Инв. № подл.      Подпись и дата      Взам. инв. №

## Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     |          |              |
|----|---------------------|---|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|------|-----|----------|--------------|
|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,316</b> |
| 56 | TK12 - TK12-1       | П | 4,9  | 65  | 76  | 3,5 | 96  | 28,8 | 124,8 | 0,41 | 3,04 | 380 | 0,380    |              |
|    |                     | О | 4,9  | 65  | 76  | 3,5 | 96  | 28,8 | 124,8 | 0,41 | 3,04 | 379 | 0,379    |              |
|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,758</b> |
| 57 | TK12-2 - ТКП-6      | П | 4,9  | 65  | 76  | 3,5 | 96  | 28,8 | 124,8 | 0,41 | 3,04 | 380 | 0,380    |              |
|    |                     | О | 4,9  | 65  | 76  | 3,5 | 96  | 28,8 | 124,8 | 0,41 | 3,04 | 379 | 0,379    |              |
|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,758</b> |
| 58 | TK12-2 - ТК-12a     | П | 4,5  | 200 | 219 | 6   | 50  | 15   | 65    | 0,04 | 0,01 | 1   | 0,001    |              |
|    |                     | О | 4,4  | 200 | 219 | 6   | 50  | 15   | 65    | 0,04 | 0,01 | 1   | 0,001    |              |
|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,001</b> |
| 59 | TK12 - ТК-12a       | П | 6,6  | 200 | 219 | 6   | 36  | 10,8 | 46,8  | 0,06 | 0,02 | 1   | 0,001    |              |
|    |                     | О | 6,5  | 200 | 219 | 6   | 36  | 10,8 | 46,8  | 0,06 | 0,02 | 1   | 0,001    |              |
|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,002</b> |
| 60 | TK12 - TK11-1       | П | 12,6 | 200 | 219 | 6   | 59  | 17,7 | 76,7  | 0,11 | 0,06 | 5   | 0,005    |              |
|    |                     | О | 12,4 | 200 | 219 | 6   | 59  | 17,7 | 76,7  | 0,11 | 0,07 | 5   | 0,005    |              |
|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,010</b> |
| 61 | TK11 - TK11-1       | П | 15,1 | 200 | 219 | 6   | 28  | 8,4  | 36,4  | 0,13 | 0,09 | 3   | 0,003    |              |
|    |                     | О | 14,8 | 200 | 219 | 6   | 28  | 8,4  | 36,4  | 0,13 | 0,09 | 3   | 0,003    |              |
|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,006</b> |
| 62 | TK11 - TK10a        | П | 39,1 | 200 | 219 | 6   | 98  | 29,4 | 127,4 | 0,35 | 0,53 | 67  | 0,067    |              |
|    |                     | О | 38,4 | 200 | 219 | 6   | 98  | 29,4 | 127,4 | 0,34 | 0,53 | 67  | 0,067    |              |
|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,135</b> |
| 63 | TK10 - TK10a        | П | 40,7 | 200 | 219 | 6   | 56  | 16,8 | 72,8  | 0,36 | 0,57 | 42  | 0,042    |              |
|    |                     | О | 40,0 | 200 | 219 | 6   | 56  | 16,8 | 72,8  | 0,35 | 0,57 | 42  | 0,042    |              |
|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,083</b> |
| 64 | TK10 - TK13         | П | 61,3 | 300 | 325 | 8   | 220 | 66   | 286   | 0,24 | 0,16 | 46  | 0,046    |              |
|    |                     | О | 60,2 | 300 | 325 | 8   | 220 | 66   | 286   | 0,24 | 0,16 | 46  | 0,046    |              |
|    |                     |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,092</b> |
| 65 | TK9 - К. Маркса, 18 | П | 1,6  | 80  | 89  | 3,5 | 25  | 7,5  | 32,5  | 0,09 | 0,14 | 4   | 0,004    |              |
|    |                     | О | 1,6  | 80  | 89  | 3,5 | 25  | 7,5  | 32,5  | 0,09 | 0,14 | 5   | 0,005    |              |

620/21-ИОСЛ.1.Р11

7

Лист

31



|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     |       |              |
|----|----------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|----|------|------|------|-------|-----|-------|--------------|
|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     | Σ     | <b>0,009</b> |
| 66 | ТК9-1 - К. Маркса, 28            | П | 1,7 | 32  | 38  | 2,5 | 25 | 7,5  | 32,5 | 0,58 | 14,28 | 464 | 0,464 |              |
|    |                                  | О | 1,7 | 32  | 38  | 2,5 | 25 | 7,5  | 32,5 | 0,57 | 14,16 | 460 | 0,460 |              |
|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     | Σ     | <b>0,924</b> |
| 67 | ТК9-2 - К. Маркса, 11            | П | 1,7 | 32  | 38  | 2,5 | 20 | 6    | 26   | 0,58 | 14,01 | 364 | 0,364 |              |
|    |                                  | О | 1,6 | 32  | 38  | 2,5 | 20 | 6    | 26   | 0,57 | 13,90 | 361 | 0,361 |              |
|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     | Σ     | <b>0,726</b> |
| 68 | ТК9-2 - К. Маркса, 9             | П | 1,7 | 32  | 38  | 2,5 | 17 | 5,1  | 22,1 | 0,59 | 14,57 | 322 | 0,322 |              |
|    |                                  | О | 1,7 | 32  | 38  | 2,5 | 17 | 5,1  | 22,1 | 0,58 | 14,45 | 319 | 0,319 |              |
|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     | Σ     | <b>0,641</b> |
| 69 | ТК9-2 - ТК9-1                    | П | 3,4 | 80  | 89  | 3,5 | 25 | 7,5  | 32,5 | 0,19 | 0,52  | 17  | 0,017 |              |
|    |                                  | О | 3,3 | 80  | 89  | 3,5 | 25 | 7,5  | 32,5 | 0,18 | 0,53  | 17  | 0,017 |              |
|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     | Σ     | <b>0,034</b> |
| 70 | Рахимов М.М. (ул. Гагарина, 64а) | П | 3,1 | 40  | 45  | 2,5 | 11 | 3,3  | 14,3 | 0,69 | 15,16 | 217 | 0,217 |              |
|    |                                  | О | 3,1 | 40  | 45  | 2,5 | 11 | 3,3  | 14,3 | 0,68 | 14,99 | 214 | 0,214 |              |
|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     | Σ     | <b>0,431</b> |
| 71 | Заповедник "Вишерский"           | П | 3,4 | 50  | 57  | 3,5 | 35 | 10,5 | 45,5 | 0,48 | 5,65  | 257 | 0,257 |              |
|    |                                  | О | 3,3 | 50  | 57  | 3,5 | 35 | 10,5 | 45,5 | 0,47 | 5,63  | 256 | 0,256 |              |
|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     | Σ     | <b>0,513</b> |
| 72 | Гагарина, ба - ТК8               | П | 4,1 | 150 | 159 | 4,5 | 37 | 11,1 | 48,1 | 0,06 | 0,03  | 2   | 0,002 |              |
|    |                                  | О | 4,0 | 150 | 159 | 4,5 | 37 | 11,1 | 48,1 | 0,06 | 0,03  | 2   | 0,002 |              |
|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     | Σ     | <b>0,003</b> |
| 73 | ТКП-6 - ИП Ничкова               | П | 1,9 | 40  | 45  | 2,5 | 20 | 6    | 26   | 0,42 | 5,69  | 148 | 0,148 |              |
|    |                                  | О | 1,9 | 40  | 45  | 2,5 | 20 | 6    | 26   | 0,41 | 5,68  | 148 | 0,148 |              |
|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     | Σ     | <b>0,296</b> |
| 74 | ТКП-6 - ИП Раджабов              | П | 0,1 | 32  | 38  | 2,5 | 45 | 13,5 | 58,5 | 0,02 | 0,02  | 1   | 0,001 |              |
|    |                                  | О | 0,1 | 32  | 38  | 2,5 | 45 | 13,5 | 58,5 | 0,02 | 0,03  | 2   | 0,002 |              |
|    |                                  |   |     |     |     |     |    |      |      |      |       |     | Σ     | <b>0,003</b> |
| 75 | ТКП-6 - ИП Митраков              | П | 0,4 | 32  | 38  | 2,5 | 15 | 4,5  | 19,5 | 0,12 | 0,77  | 15  | 0,015 |              |
|    |                                  | О | 0,4 | 32  | 38  | 2,5 | 15 | 4,5  | 19,5 | 0,12 | 0,79  | 15  | 0,015 |              |

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата  
620/21-ИОСГ.1.Р11  
8 Лист

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     |          |              |
|----|------------|---|-------|-----|-----|---|-------|-------|--------|------|------|-----|----------|--------------|
|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,030</b> |
| 76 | TK9 - TK10 | П | 111,9 | 300 | 325 | 7 | 200   | 60    | 260    | 0,44 | 0,51 | 131 | 0,131    |              |
|    |            | О | 110,0 | 300 | 325 | 7 | 200   | 60    | 260    | 0,43 | 0,50 | 131 | 0,131    |              |
|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,262</b> |
| 77 | TK9 - TK8  | П | 131,7 | 400 | 425 | 7 | 100   | 30    | 130    | 0,29 | 0,16 | 21  | 0,021    |              |
|    |            | О | 129,5 | 400 | 425 | 7 | 100   | 30    | 130    | 0,29 | 0,16 | 21  | 0,021    |              |
|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,042</b> |
| 78 | TK7a - TK8 | П | 135,8 | 400 | 425 | 7 | 110   | 33    | 143    | 0,30 | 0,17 | 24  | 0,024    |              |
|    |            | О | 133,5 | 400 | 425 | 7 | 110   | 33    | 143    | 0,30 | 0,17 | 24  | 0,024    |              |
|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,049</b> |
| 79 | TK7a - TK7 | П | 138,7 | 400 | 425 | 7 | 20    | 6     | 26     | 0,31 | 0,18 | 5   | 0,005    |              |
|    |            | О | 136,4 | 400 | 425 | 7 | 20    | 6     | 26     | 0,30 | 0,18 | 5   | 0,005    |              |
|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,009</b> |
| 80 | TK6 - TK7  | П | 141,1 | 400 | 425 | 7 | 142,5 | 42,75 | 185,25 | 0,31 | 0,18 | 34  | 0,034    |              |
|    |            | О | 138,8 | 400 | 425 | 7 | 142,5 | 42,75 | 185,25 | 0,31 | 0,18 | 34  | 0,034    |              |
|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,068</b> |
| 81 | TK6 - TK5  | П | 183,9 | 400 | 425 | 7 | 110   | 33    | 143    | 0,41 | 0,30 | 43  | 0,043    |              |
|    |            | О | 180,8 | 400 | 425 | 7 | 110   | 33    | 143    | 0,40 | 0,30 | 43  | 0,043    |              |
|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,087</b> |
| 82 | TK4 - TK5  | П | 213,9 | 400 | 425 | 7 | 190   | 57    | 247    | 0,47 | 0,41 | 100 | 0,100    |              |
|    |            | О | 210,4 | 400 | 425 | 7 | 190   | 57    | 247    | 0,47 | 0,40 | 100 | 0,100    |              |
|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,200</b> |
| 83 | TK4 - TK3  | П | 223,3 | 400 | 425 | 7 | 100   | 30    | 130    | 0,49 | 0,44 | 57  | 0,057    |              |
|    |            | О | 219,7 | 400 | 425 | 7 | 100   | 30    | 130    | 0,49 | 0,44 | 57  | 0,057    |              |
|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,114</b> |
| 84 | TK2 - TK3  | П | 242,1 | 400 | 425 | 7 | 265   | 79,5  | 344,5  | 0,54 | 0,52 | 177 | 0,177    |              |
|    |            | О | 238,1 | 400 | 425 | 7 | 265   | 79,5  | 344,5  | 0,53 | 0,51 | 176 | 0,176    |              |
|    |            |   |       |     |     |   |       |       |        |      |      |     | <b>Σ</b> | <b>0,354</b> |
| 85 | TK2 - TK1  | П | 326,8 | 400 | 425 | 7 | 220   | 66    | 286    | 0,72 | 0,92 | 264 | 0,264    |              |
|    |            | О | 321,4 | 400 | 425 | 7 | 220   | 66    | 286    | 0,71 | 0,91 | 261 | 0,261    |              |

620/21-ИОСГ.1.Р11

Изм. Кол. Листм № док Подпись Дата

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      |       |              |
|----|---------------------------------------|---|-------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|------|-------|--------------|
|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      | Σ     | <b>0,524</b> |
| 86 | ТКП-9 - ТК1                           | П | 341,4 | 400 | 425 | 7   | 140 | 42   | 182  | 0,76 | 1,00  | 183  | 0,183 |              |
|    |                                       | О | 335,8 | 400 | 425 | 7   | 140 | 42   | 182  | 0,74 | 0,99  | 180  | 0,180 |              |
|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      | Σ     | <b>0,363</b> |
| 87 | ТКП-9 - ТК0                           | П | 342,6 | 400 | 425 | 7   | 70  | 21   | 91   | 0,76 | 1,01  | 92   | 0,092 |              |
|    |                                       | О | 336,9 | 400 | 425 | 7   | 70  | 21   | 91   | 0,75 | 1,00  | 91   | 0,091 |              |
|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      | Σ     | <b>0,183</b> |
| 88 | ТК0-1 - ТК0                           | П | 342,6 | 400 | 425 | 7   | 150 | 45   | 195  | 0,76 | 1,01  | 197  | 0,197 |              |
|    |                                       | О | 336,9 | 400 | 425 | 7   | 150 | 45   | 195  | 0,75 | 1,00  | 195  | 0,195 |              |
|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      | Σ     | <b>0,392</b> |
| 89 | ТК0-1 -<br>Котельная №11              | П | 405,0 | 400 | 425 | 7   | 30  | 9    | 39   | 0,90 | 1,40  | 55   | 0,055 |              |
|    |                                       | О | 398,3 | 400 | 425 | 7   | 30  | 9    | 39   | 0,88 | 1,38  | 54   | 0,054 |              |
|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      | Σ     | <b>0,108</b> |
| 90 | ТК7а - ИП<br>Гараева,<br>Гагарина, 64 | П | 2,9   | 50  | 57  | 3,5 | 50  | 15   | 65   | 0,42 | 4,26  | 277  | 0,277 |              |
|    |                                       | О | 2,9   | 50  | 57  | 3,5 | 50  | 15   | 65   | 0,41 | 4,25  | 276  | 0,276 |              |
|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      | Σ     | <b>0,553</b> |
| 91 | ТК7 -<br>Гагарина, 62                 | П | 2,4   | 50  | 57  | 3,5 | 50  | 15   | 65   | 0,34 | 2,93  | 191  | 0,191 |              |
|    |                                       | О | 2,4   | 50  | 57  | 3,5 | 50  | 15   | 65   | 0,34 | 2,94  | 191  | 0,191 |              |
|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      | Σ     | <b>0,382</b> |
| 92 | ТК5-9 - К.<br>Маркса, 7               | П | 1,7   | 32  | 38  | 2,5 | 65  | 19,5 | 84,5 | 0,58 | 14,32 | 1210 | 1,210 |              |
|    |                                       | О | 1,7   | 32  | 38  | 2,5 | 65  | 19,5 | 84,5 | 0,57 | 14,20 | 1200 | 1,200 |              |
|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      | Σ     | <b>2,410</b> |
| 93 | ТК5-9 - ТК5-8                         | П | 7,3   | 65  | 76  | 3,5 | 35  | 10,5 | 45,5 | 0,61 | 6,47  | 294  | 0,294 |              |
|    |                                       | О | 7,2   | 65  | 76  | 3,5 | 35  | 10,5 | 45,5 | 0,60 | 6,41  | 292  | 0,292 |              |
|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      | Σ     | <b>0,586</b> |
| 94 | ТК5-7 - ТК5-8                         | П | 9,0   | 65  | 76  | 3,5 | 35  | 10,5 | 45,5 | 0,75 | 9,66  | 440  | 0,440 |              |
|    |                                       | О | 8,8   | 65  | 76  | 3,5 | 35  | 10,5 | 45,5 | 0,74 | 9,54  | 434  | 0,434 |              |
|    |                                       |   |       |     |     |     |     |      |      |      |       |      | Σ     | <b>0,874</b> |
| 95 | ТК5-7 - ТК5-6                         | П | 10,4  | 100 | 108 | 4   | 40  | 12   | 52   | 0,37 | 1,43  | 74   | 0,074 |              |
|    |                                       | О | 10,3  | 100 | 108 | 4   | 40  | 12   | 52   | 0,36 | 1,43  | 74   | 0,074 |              |

620/21-ИОСГ.1.Р11

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     |       |              |
|-----|------------------------------------|---|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-------|--------------|
|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | Σ     | <b>0,149</b> |
| 96  | TK5-5 - TK5-6                      | П | 16,9 | 100 | 108 | 4   | 15  | 4,5  | 19,5 | 0,60 | 3,61 | 70  | 0,070 |              |
|     |                                    | О | 16,6 | 100 | 108 | 4   | 15  | 4,5  | 19,5 | 0,59 | 3,58 | 70  | 0,070 |              |
|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | Σ     | <b>0,140</b> |
| 97  | TK6-9 -<br>Красноармейск<br>ая, ба | П | 2,5  | 50  | 57  | 3,5 | 110 | 33   | 143  | 0,35 | 3,11 | 445 | 0,445 |              |
|     |                                    | О | 2,5  | 50  | 57  | 3,5 | 110 | 33   | 143  | 0,35 | 3,12 | 446 | 0,446 |              |
|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | Σ     | <b>0,891</b> |
| 98  | TK6-9 - TK6-8                      | П | 4,6  | 80  | 89  | 3,5 | 28  | 8,4  | 36,4 | 0,25 | 0,92 | 34  | 0,034 |              |
|     |                                    | О | 4,5  | 80  | 89  | 3,5 | 28  | 8,4  | 36,4 | 0,25 | 0,93 | 34  | 0,034 |              |
|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | Σ     | <b>0,067</b> |
| 99  | TK6-7 - TK6-8                      | П | 5,8  | 80  | 89  | 3,5 | 31  | 9,3  | 40,3 | 0,32 | 1,46 | 59  | 0,059 |              |
|     |                                    | О | 5,7  | 80  | 89  | 3,5 | 31  | 9,3  | 40,3 | 0,32 | 1,46 | 59  | 0,059 |              |
|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | Σ     | <b>0,118</b> |
| 100 | TK6-7 - TK6-6                      | П | 9,2  | 80  | 89  | 3,5 | 42  | 12,6 | 54,6 | 0,51 | 3,51 | 192 | 0,192 |              |
|     |                                    | О | 9,1  | 80  | 89  | 3,5 | 42  | 12,6 | 54,6 | 0,50 | 3,49 | 190 | 0,190 |              |
|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | Σ     | <b>0,382</b> |
| 101 | TK6-5 - TK6-6                      | П | 10,2 | 80  | 89  | 3,5 | 27  | 8,1  | 35,1 | 0,57 | 4,28 | 150 | 0,150 |              |
|     |                                    | О | 10,1 | 80  | 89  | 3,5 | 27  | 8,1  | 35,1 | 0,56 | 4,25 | 149 | 0,149 |              |
|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | Σ     | <b>0,299</b> |
| 102 | TK6-10 -<br>Вишерская, 7           | П | 1,5  | 50  | 57  | 3,5 | 50  | 15   | 65   | 0,22 | 1,25 | 82  | 0,082 |              |
|     |                                    | О | 1,5  | 50  | 57  | 3,5 | 50  | 15   | 65   | 0,21 | 1,27 | 82  | 0,082 |              |
|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | Σ     | <b>0,164</b> |
| 103 | TK6-10 - TK6-<br>11                | П | 2,8  | 50  | 57  | 3,5 | 55  | 16,5 | 71,5 | 0,40 | 3,90 | 279 | 0,279 |              |
|     |                                    | О | 2,8  | 50  | 57  | 3,5 | 55  | 16,5 | 71,5 | 0,39 | 3,90 | 279 | 0,279 |              |
|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | Σ     | <b>0,558</b> |
| 104 | TK6-12 - TK6-<br>11                | П | 4,1  | 80  | 89  | 3,5 | 39  | 11,7 | 50,7 | 0,23 | 0,75 | 38  | 0,038 |              |
|     |                                    | О | 4,0  | 80  | 89  | 3,5 | 39  | 11,7 | 50,7 | 0,22 | 0,75 | 38  | 0,038 |              |
|     |                                    |   |      |     |     |     |     |      |      |      |      |     | Σ     | <b>0,076</b> |
| 105 | TK6-12 - TK6-<br>13                | П | 6,9  | 80  | 89  | 3,5 | 34  | 10,2 | 44,2 | 0,38 | 2,00 | 88  | 0,088 |              |
|     |                                    | О | 6,8  | 80  | 89  | 3,5 | 34  | 10,2 | 44,2 | 0,37 | 2,00 | 88  | 0,088 |              |

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата  
620/21-ИОСГ.1.Р11  
Лист 11

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     |       |              |
|-----|--|---|------|-----|-----|-----|------|-------|-------|------|-------|-----|-------|--------------|
|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     | Σ     | <b>0,177</b> |
| 106 | TK6-3 - TK6-13                         | П | 9,7  | 80  | 89  | 3,5 | 24   | 7,2   | 31,2  | 0,54 | 3,85  | 120 | 0,120 |              |
|     |  | О | 9,5  | 80  | 89  | 3,5 | 24   | 7,2   | 31,2  | 0,53 | 3,82  | 119 | 0,119 |              |
|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     | Σ     | <b>0,239</b> |
| 107 | TK6-56 -<br>Дзержинского,<br>6а        | П | 11,6 | 80  | 89  | 3,5 | 43   | 12,9  | 55,9  | 0,64 | 5,50  | 307 | 0,307 |              |
|     |  | О | 11,4 | 80  | 89  | 3,5 | 43   | 12,9  | 55,9  | 0,63 | 5,45  | 304 | 0,304 |              |
|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     | Σ     | <b>0,612</b> |
| 108 | TK6-56 - TK6-<br>5а                    | П | 14,0 | 80  | 89  | 3,5 | 42   | 12,6  | 54,6  | 0,77 | 7,87  | 430 | 0,430 |              |
|     |  | О | 13,8 | 80  | 89  | 3,5 | 42   | 12,6  | 54,6  | 0,76 | 7,76  | 424 | 0,424 |              |
|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     | Σ     | <b>0,854</b> |
| 109 | TK6-5 - TK6-5а                         | П | 15,1 | 80  | 89  | 3,5 | 25   | 7,5   | 32,5  | 0,83 | 9,12  | 296 | 0,296 |              |
|     |  | О | 14,8 | 80  | 89  | 3,5 | 25   | 7,5   | 32,5  | 0,82 | 8,99  | 292 | 0,292 |              |
|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     | Σ     | <b>0,589</b> |
| 110 | TK6-5 - TK6-11                         | П | 25,3 | 125 | 133 | 4   | 26   | 7,8   | 33,8  | 0,57 | 2,52  | 85  | 0,085 |              |
|     |  | О | 24,9 | 125 | 133 | 4   | 26   | 7,8   | 33,8  | 0,56 | 2,50  | 84  | 0,084 |              |
|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     | Σ     | <b>0,169</b> |
| 111 | TK6-3 - TK6-11                         | П | 27,7 | 125 | 133 | 4   | 53   | 15,9  | 68,9  | 0,63 | 2,99  | 206 | 0,206 |              |
|     |  | О | 27,2 | 125 | 133 | 4   | 53   | 15,9  | 68,9  | 0,62 | 2,96  | 204 | 0,204 |              |
|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     | Σ     | <b>0,410</b> |
| 112 | TK6-3 - TK6-2                          | П | 37,3 | 150 | 159 | 4,5 | 47,5 | 14,25 | 61,75 | 0,59 | 2,10  | 130 | 0,130 |              |
|     |  | О | 36,7 | 150 | 159 | 4,5 | 47,5 | 14,25 | 61,75 | 0,58 | 2,08  | 129 | 0,129 |              |
|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     | Σ     | <b>0,258</b> |
| 113 | TK6-1 - TK6-2                          | П | 37,3 | 150 | 159 | 4,5 | 60   | 18    | 78    | 0,59 | 2,10  | 164 | 0,164 |              |
|     |  | О | 36,7 | 150 | 159 | 4,5 | 60   | 18    | 78    | 0,58 | 2,08  | 162 | 0,162 |              |
|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     | Σ     | <b>0,326</b> |
| 114 | TK6-1 - Дет.<br>сад №4                 | П | 1,8  | 32  | 38  | 2,5 | 5    | 1,5   | 6,5   | 0,64 | 17,06 | 111 | 0,111 |              |
|     |  | О | 1,8  | 32  | 38  | 2,5 | 5    | 1,5   | 6,5   | 0,63 | 16,89 | 110 | 0,110 |              |
|     |  |   |      |     |     |     |      |       |       |      |       |     | Σ     | <b>0,221</b> |
| 115 | TK6-1 - Центр<br>сервис маг. №6,<br>22 | П | 1,1  | 32  | 38  | 2,5 | 68   | 20,4  | 88,4  | 0,39 | 6,52  | 576 | 0,576 |              |
|     |  | О | 1,1  | 32  | 38  | 2,5 | 68   | 20,4  | 88,4  | 0,38 | 6,51  | 576 | 0,576 |              |

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата  
620/21-МОСЛ.1.Р11  
Лист 12

Формат А4

Согласовано

Инв. № подл.      Подпись и дата      Взам. инв. №

## Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     |          |              |
|-----|-------------------------|---|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|-------|-----|----------|--------------|
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>1,152</b> |
| 116 | ТК6 - Гагарина,<br>60   | П | 2,4  | 40  | 45  | 2,5 | 30  | 9    | 39    | 0,54 | 9,18  | 358 | 0,358    |              |
|     |                         | О | 2,4  | 40  | 45  | 2,5 | 30  | 9    | 39    | 0,53 | 9,12  | 356 | 0,356    |              |
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,714</b> |
| 117 | ТК6 - ТК6-1             | П | 40,3 | 150 | 159 | 4,5 | 40  | 12   | 52    | 0,63 | 2,44  | 127 | 0,127    |              |
|     |                         | О | 39,7 | 150 | 159 | 4,5 | 40  | 12   | 52    | 0,62 | 2,41  | 125 | 0,125    |              |
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,252</b> |
| 118 | ТК5-5 - ТК5-4           | П | 16,9 | 150 | 159 | 4,5 | 27  | 8,1  | 35,1  | 0,27 | 0,46  | 16  | 0,016    |              |
|     |                         | О | 16,6 | 150 | 159 | 4,5 | 27  | 8,1  | 35,1  | 0,26 | 0,46  | 16  | 0,016    |              |
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,032</b> |
| 119 | ТК5-3 - ТК5-4           | П | 21,2 | 150 | 159 | 4,5 | 60  | 18   | 78    | 0,33 | 0,71  | 55  | 0,055    |              |
|     |                         | О | 20,8 | 150 | 159 | 4,5 | 60  | 18   | 78    | 0,33 | 0,71  | 55  | 0,055    |              |
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,110</b> |
| 120 | ТК5-3 - ТК5-2           | П | 24,5 | 150 | 159 | 4,5 | 31  | 9,3  | 40,3  | 0,39 | 0,93  | 38  | 0,038    |              |
|     |                         | О | 24,1 | 150 | 159 | 4,5 | 31  | 9,3  | 40,3  | 0,38 | 0,93  | 38  | 0,038    |              |
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,075</b> |
| 121 | ТК5 - ТК5-2             | П | 30,1 | 200 | 219 | 6   | 120 | 36   | 156   | 0,27 | 0,32  | 50  | 0,050    |              |
|     |                         | О | 29,6 | 200 | 219 | 6   | 120 | 36   | 156   | 0,26 | 0,32  | 50  | 0,050    |              |
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,100</b> |
| 122 | ТК4 - ТК4-3             | П | 9,4  | 65  | 76  | 3,5 | 60  | 18   | 78    | 0,79 | 10,58 | 825 | 0,825    |              |
|     |                         | О | 9,3  | 65  | 76  | 3,5 | 60  | 18   | 78    | 0,78 | 10,44 | 814 | 0,814    |              |
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>1,640</b> |
| 123 | ТК3 - Гагарина,<br>46 б | П | 0,2  | 32  | 38  | 2,5 | 50  | 15   | 65    | 0,05 | 0,16  | 11  | 0,011    |              |
|     |                         | О | 0,2  | 32  | 38  | 2,5 | 50  | 15   | 65    | 0,05 | 0,17  | 11  | 0,011    |              |
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,021</b> |
| 124 | ТК3 - ТК3-1             | П | 2,1  | 80  | 89  | 3,5 | 75  | 22,5 | 97,5  | 0,12 | 0,22  | 22  | 0,022    |              |
|     |                         | О | 2,1  | 80  | 89  | 3,5 | 75  | 22,5 | 97,5  | 0,12 | 0,23  | 22  | 0,022    |              |
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>0,044</b> |
| 125 | ТК3 - Гагарина,<br>48   | П | 6,0  | 65  | 76  | 3,5 | 95  | 28,5 | 123,5 | 0,50 | 4,42  | 546 | 0,546    |              |
|     |                         | О | 5,9  | 65  | 76  | 3,5 | 95  | 28,5 | 123,5 | 0,49 | 4,40  | 543 | 0,543    |              |
|     |                         |   |      |     |     |     |     |      |       |      |       |     | <b>Σ</b> | <b>1,089</b> |

620/21-ИОСЛ.1.Р11

13

Лист

37

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |     |              |
|-----|-----------------------|---|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|------|-----|--------------|
| 126 | ТКЗ-3 - ТКЗ-4         | П | 5,6  | 65  | 76  | 3,5 | 120 | 36   | 156   | 0,47 | 3,90 | 609 | 0,609        |
|     |                       | О | 5,5  | 65  | 76  | 3,5 | 120 | 36   | 156   | 0,46 | 3,88 | 606 | 0,606        |
|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>1,215</b> |
| 127 | ТКЗ-3 - Гагарина, 33  | П | 5,0  | 65  | 76  | 3,5 | 95  | 28,5 | 123,5 | 0,42 | 3,09 | 382 | 0,382        |
|     |                       | О | 4,9  | 65  | 76  | 3,5 | 95  | 28,5 | 123,5 | 0,41 | 3,09 | 381 | 0,381        |
|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,764</b> |
| 128 | ТКЗ - ТКЗ-3           | П | 10,6 | 80  | 89  | 3,5 | 36  | 10,8 | 46,8  | 0,59 | 4,60 | 215 | 0,215        |
|     |                       | О | 10,4 | 80  | 89  | 3,5 | 36  | 10,8 | 46,8  | 0,58 | 4,56 | 213 | 0,213        |
|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,429</b> |
| 129 | ТКЗ-11 - Свердлова, 4 | П | 3,1  | 50  | 57  | 3,5 | 160 | 48   | 208   | 0,43 | 4,58 | 953 | 0,953        |
|     |                       | О | 3,0  | 50  | 57  | 3,5 | 160 | 48   | 208   | 0,42 | 4,57 | 951 | 0,951        |
|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>1,904</b> |
| 130 | ТКЗ-11 - Свердлова, 6 | П | 0,8  | 40  | 45  | 2,5 | 110 | 33   | 143   | 0,19 | 1,24 | 177 | 0,177        |
|     |                       | О | 0,8  | 40  | 45  | 2,5 | 110 | 33   | 143   | 0,18 | 1,26 | 180 | 0,180        |
|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,357</b> |
| 131 | ТКЗ-11 - ТКП-7        | П | 3,9  | 50  | 57  | 3,5 | 93  | 27,9 | 120,9 | 0,55 | 7,35 | 888 | 0,888        |
|     |                       | О | 3,8  | 50  | 57  | 3,5 | 93  | 27,9 | 120,9 | 0,54 | 7,29 | 882 | 0,882        |
|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>1,770</b> |
| 132 | Гагарина, 29 - 31     | П | 0,2  | 32  | 38  | 2,5 | 40  | 12   | 52    | 0,08 | 0,31 | 16  | 0,016        |
|     |                       | О | 0,2  | 32  | 38  | 2,5 | 40  | 12   | 52    | 0,07 | 0,32 | 17  | 0,017        |
|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,033</b> |
| 133 | ТКП-7 - Гагарина, 29  | П | 3,5  | 50  | 57  | 3,5 | 80  | 24   | 104   | 0,49 | 5,87 | 611 | 0,611        |
|     |                       | О | 3,4  | 50  | 57  | 3,5 | 80  | 24   | 104   | 0,48 | 5,84 | 607 | 0,607        |
|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>1,218</b> |
| 134 | ТКП-7 - ТК2           | П | 7,4  | 65  | 76  | 3,5 | 45  | 13,5 | 58,5  | 0,62 | 6,58 | 385 | 0,385        |
|     |                       | О | 7,2  | 65  | 76  | 3,5 | 45  | 13,5 | 58,5  | 0,61 | 6,52 | 381 | 0,381        |
|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,766</b> |
| 135 | СОШ №1 - ТК2          | П | 53,7 | 150 | 159 | 4,5 | 90  | 27   | 117   | 0,84 | 4,25 | 497 | 0,497        |
|     |                       | О | 52,8 | 150 | 159 | 4,5 | 90  | 27   | 117   | 0,83 | 4,19 | 490 | 0,490        |
|     |                       |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ   | <b>0,987</b> |

620/21-МОСГ.1.Р11

Формат А4

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |
|              |                |              |
|              |                |              |

Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (продолжение)

|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      |      |              |
|-----|--|---|------|-----|-----|-----|-----|------|-------|------|------|------|--------------|
| 136 | ТК1-9 -<br>Строителей, 18              | П | 4,3  | 65  | 76  | 3,5 | 175 | 52,5 | 227,5 | 0,36 | 2,32 | 528  | 0,528        |
|     |  | О | 4,2  | 65  | 76  | 3,5 | 175 | 52,5 | 227,5 | 0,35 | 2,32 | 529  | 0,529        |
|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ    | <b>1,057</b> |
| 137 | ТК1-9 - ТК1-8                          | П | 7,5  | 80  | 89  | 3,5 | 70  | 21   | 91    | 0,41 | 2,34 | 213  | 0,213        |
|     |  | О | 7,3  | 80  | 89  | 3,5 | 70  | 21   | 91    | 0,41 | 2,33 | 212  | 0,212        |
|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ    | <b>0,425</b> |
| 138 | ТК1-7 - ТК1-8                          | П | 13,7 | 80  | 89  | 3,5 | 47  | 14,1 | 61,1  | 0,76 | 7,54 | 461  | 0,461        |
|     |  | О | 13,5 | 80  | 89  | 3,5 | 47  | 14,1 | 61,1  | 0,74 | 7,45 | 455  | 0,455        |
|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ    | <b>0,916</b> |
| 139 | ТК2-3 -<br>Терещенко<br>(Склад, лит Б) | П | 0,2  | 32  | 38  | 2,5 | 110 | 33   | 143   | 0,06 | 0,18 | 26   | 0,026        |
|     |  | О | 0,2  | 32  | 38  | 2,5 | 110 | 33   | 143   | 0,06 | 0,19 | 27   | 0,027        |
|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ    | <b>0,053</b> |
| 140 | ТК1-7 -<br>Толстого, 50                | П | 13,7 | 80  | 89  | 3,5 | 110 | 33   | 143   | 0,76 | 7,54 | 1079 | 1,079        |
|     |  | О | 13,5 | 80  | 89  | 3,5 | 110 | 33   | 143   | 0,74 | 7,45 | 1065 | 1,065        |
|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ    | <b>2,144</b> |
| 141 | ТК2-3 - ТК2-4                          | П | 19,4 | 100 | 108 | 4   | 63  | 18,9 | 81,9  | 0,69 | 4,70 | 385  | 0,385        |
|     |  | О | 19,0 | 100 | 108 | 4   | 63  | 18,9 | 81,9  | 0,67 | 4,65 | 381  | 0,381        |
|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ    | <b>0,766</b> |
| 142 | ТК2-3 - ТК2                            | П | 23,6 | 150 | 159 | 4,5 | 205 | 61,5 | 266,5 | 0,37 | 0,87 | 232  | 0,232        |
|     |  | О | 23,3 | 150 | 159 | 4,5 | 205 | 61,5 | 266,5 | 0,37 | 0,87 | 232  | 0,232        |
|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ    | <b>0,464</b> |
| 143 | ТК1-5 - ТК1-6                          | П | 6,3  | 80  | 89  | 3,5 | 70  | 21   | 91    | 0,35 | 1,70 | 155  | 0,155        |
|     |  | О | 6,2  | 80  | 89  | 3,5 | 70  | 21   | 91    | 0,34 | 1,70 | 155  | 0,155        |
|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ    | <b>0,310</b> |
| 144 | ТК1-5 - ТК1-3                          | П | 12,9 | 100 | 108 | 4   | 95  | 28,5 | 123,5 | 0,46 | 2,15 | 265  | 0,265        |
|     |  | О | 12,7 | 100 | 108 | 4   | 95  | 28,5 | 123,5 | 0,45 | 2,14 | 264  | 0,264        |
|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ    | <b>0,529</b> |
| 145 | ТК1-2 - ТК1-3                          | П | 16,9 | 150 | 159 | 4,5 | 80  | 24   | 104   | 0,27 | 0,46 | 48   | 0,048        |
|     |  | О | 16,7 | 150 | 159 | 4,5 | 80  | 24   | 104   | 0,26 | 0,46 | 48   | 0,048        |
|     |  |   |      |     |     |     |     |      |       |      |      | Σ    | <b>0,096</b> |

620/21-ИОСЛ.1.Р11



Согласовано

Инв. № подл.      Подпись и дата      Взам. инв. №

## Гидравлический расчет существующей тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.1 (окончание)

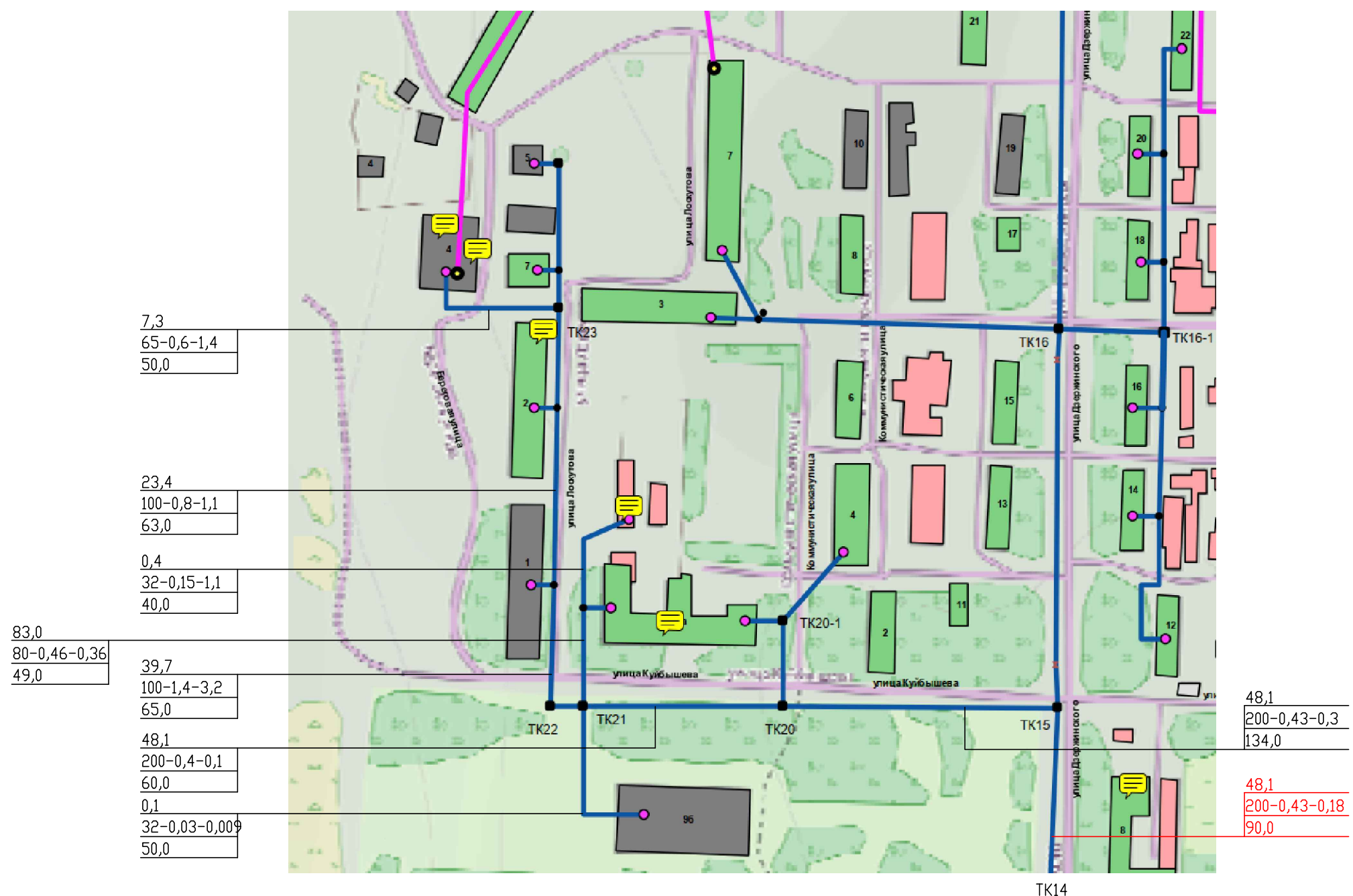
|     |   |   |      |    |    |     |    |      |      |      |       |      |              |
|-----|---|---|------|----|----|-----|----|------|------|------|-------|------|--------------|
| 146 | ТК1-2 -<br>Тольского, 48                              | П | 8,4  | 50 | 57 | 3,5 | 90 | 27   | 117  | 1,19 | 33,15 | 3878 | 3,878        |
|     |   | О | 8,3  | 50 | 57 | 3,5 | 90 | 27   | 117  | 1,17 | 32,52 | 3805 | 3,805        |
|     |   |   |      |    |    |     |    |      |      |      |       | Σ    | <b>7,683</b> |
| 147 | ТК1-2 - ТК1-15  | П | 10,6 | 65 | 76 | 3,5 | 60 | 18   | 78   | 0,89 | 13,29 | 1037 | 1,037        |
|     |   | О | 10,4 | 65 | 76 | 3,5 | 60 | 18   | 78   | 0,87 | 13,09 | 1021 | 1,021        |
|     |   |   |      |    |    |     |    |      |      |      |       | Σ    | <b>2,058</b> |
| 148 | ТК1 - ТК1-11  | П | 7,4  | 65 | 76 | 3,5 | 80 | 24   | 104  | 0,62 | 6,62  | 688  | 0,688        |
|     |   | О | 7,3  | 65 | 76 | 3,5 | 80 | 24   | 104  | 0,61 | 6,56  | 682  | 0,682        |
|     |   |   |      |    |    |     |    |      |      |      |       | Σ    | <b>1,370</b> |
| 149 | ТК1 - Гагарина,<br>31                                 | П | 3,5  | 50 | 57 | 3,5 | 45 | 13,5 | 58,5 | 0,49 | 5,93  | 347  | 0,347        |
|     |   | О | 3,4  | 50 | 57 | 3,5 | 45 | 13,5 | 58,5 | 0,49 | 5,90  | 345  | 0,345        |
|     |   |   |      |    |    |     |    |      |      |      |       | Σ    | <b>0,692</b> |
| 150 | ТКП-8 - СПОК<br>"Константа" Дуд<br>ин Е.А             | П | 2,7  | 40 | 45 | 2,5 | 26 | 7,8  | 33,8 | 0,59 | 11,15 | 377  | 0,377        |
|     |   | О | 2,6  | 40 | 45 | 2,5 | 26 | 7,8  | 33,8 | 0,58 | 11,05 | 374  | 0,374        |
|     |   |   |      |    |    |     |    |      |      |      |       | Σ    | <b>0,751</b> |
| 151 | ТКП-8 -<br>Гагарина, 27                               | П | 1,1  | 32 | 38 | 2,5 | 65 | 19,5 | 84,5 | 0,38 | 6,37  | 538  | 0,538        |
|     |   | О | 1,1  | 32 | 38 | 2,5 | 65 | 19,5 | 84,5 | 0,38 | 6,37  | 538  | 0,538        |
|     |   |   |      |    |    |     |    |      |      |      |       | Σ    | <b>1,077</b> |
| 152 | ТКП-8 - ТК1   | П | 3,8  | 50 | 57 | 3,5 | 40 | 12   | 52   | 0,54 | 6,96  | 362  | 0,362        |
|     |   | О | 3,7  | 50 | 57 | 3,5 | 40 | 12   | 52   | 0,53 | 6,91  | 359  | 0,359        |
|     |   |   |      |    |    |     |    |      |      |      |       | Σ    | <b>0,721</b> |
| 153 | ТКП-9 - ООО<br>"НПО Импульс"<br>(ул.<br>Гагарина, 27) | П | 1,1  | 32 | 38 | 2,5 | 35 | 10,5 | 45,5 | 0,38 | 6,37  | 290  | 0,290        |
|     |   | О | 1,1  | 32 | 38 | 2,5 | 35 | 10,5 | 45,5 | 0,38 | 6,37  | 290  | 0,290        |
|     |   |   |      |    |    |     |    |      |      |      |       | Σ    | <b>0,580</b> |

620/21-ИОСГ.1.Р11

16

Лист

40

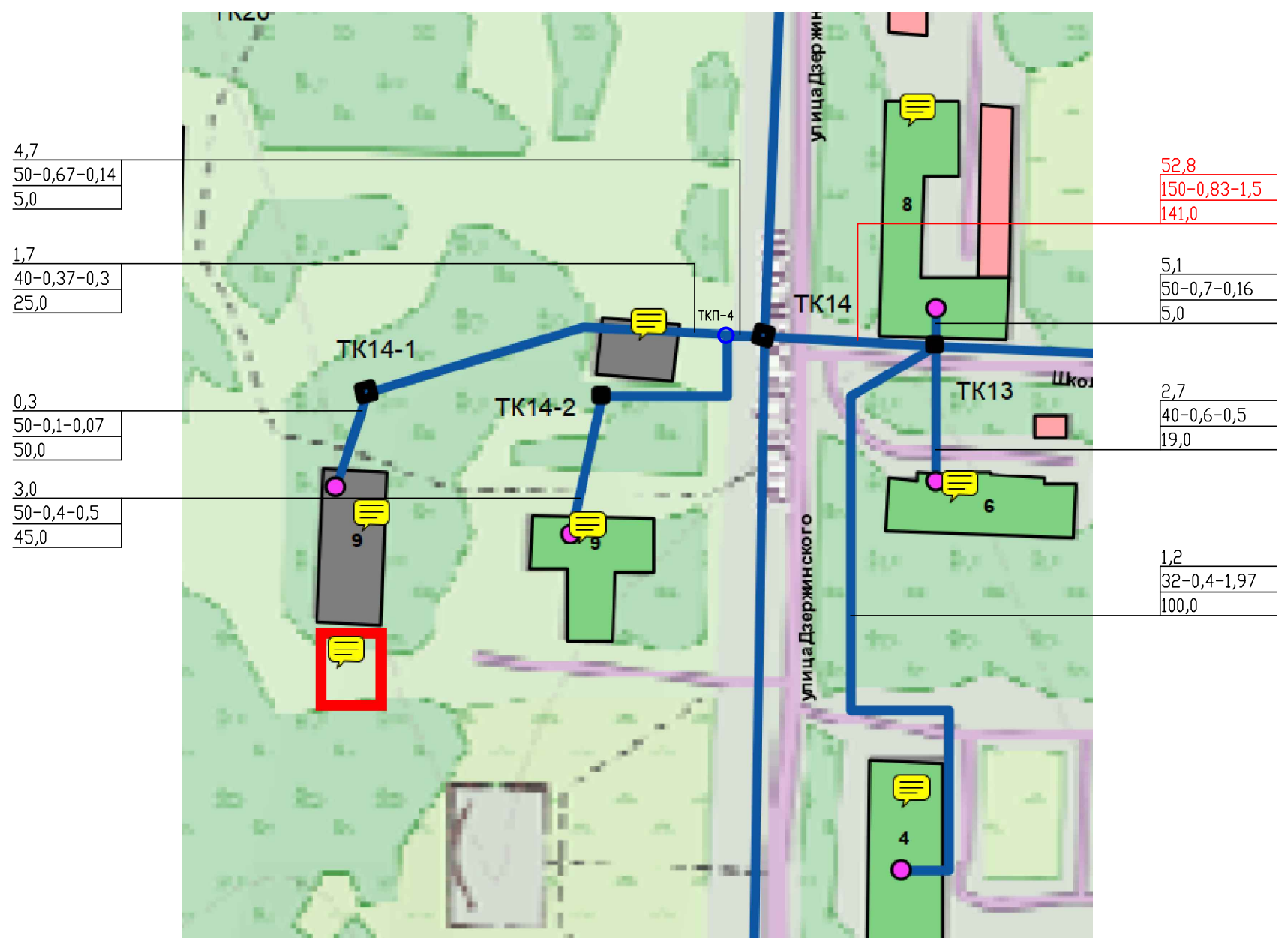


Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- D<sub>у-V-ΣΔН</sub> — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L — Длина участка трубопровода, м
- G<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- D<sub>у-V- H</sub> — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L — Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)
- — Существующая теплосеть
- — Проектируемая теплосеть
- - - — Предлагаемый вариант оптимизации теплосети
- ТКП-1 — Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |  |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |   |                   |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П   | 1                 | 10     |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК23 - ТК15. Оптимизация | 000 "ПрофПартнер" |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |   |                   |        |

|                |  |  |  |
|----------------|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |



Условные обозначения:

- G<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Dy-V-ΣΔH — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L — Длина участка трубопровода, м
- G<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- Dy-V- H — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L — Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)
- — Существующая теплосеть
- — Проектируемая теплосеть
- - - - - Предлагаемый вариант оптимизации теплосети
- ТКП-1 — Тепловая камера проектируемая

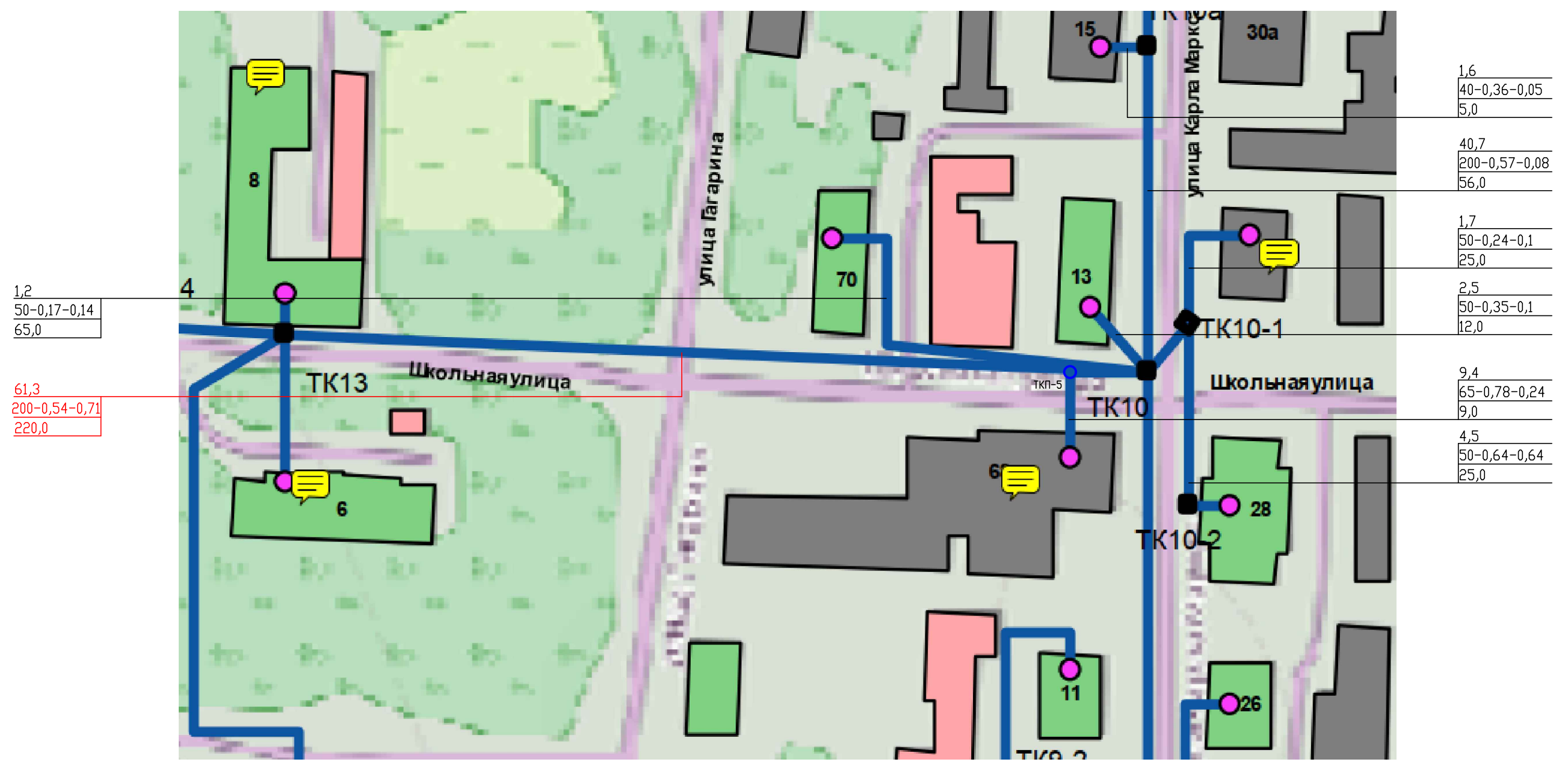
|           |         |           |        |            |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П                 | 2    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК14 - ТК14-1. Оптимизация      | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AKP</i> | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



1,2  
50-0,17-0,14  
65,0

61,3  
200-0,54-0,71  
220,0

1,6  
40-0,36-0,05  
5,0

40,7  
200-0,57-0,08  
56,0

1,7  
50-0,24-0,1  
25,0

2,5  
50-0,35-0,1  
12,0

9,4  
65-0,78-0,24  
9,0

4,5  
50-0,64-0,64  
25,0

Условные обозначения:

G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч

D<sub>у-V-ΣΔH</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.

L - Длина участка трубопровода, м

G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)

D<sub>у-V- H</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)

L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

— — — — — Существующая теплосеть

— — — — — Проектируемая теплосеть

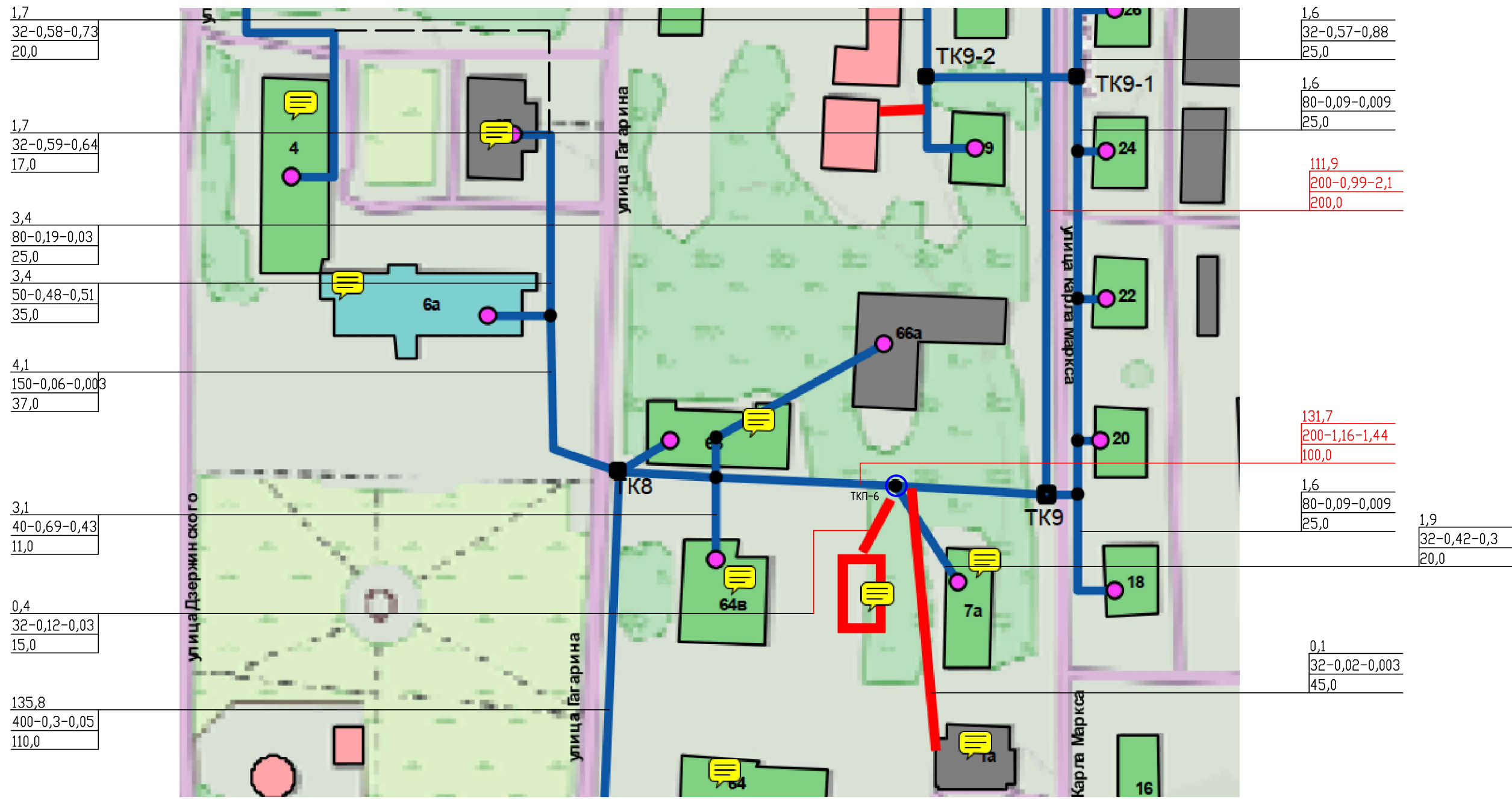
- - - - - Предлагаемый вариант оптимизации теплосети

○ ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 3    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК10 - ТК13. Оптимизация        | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|              |                |              |



Условные обозначения:

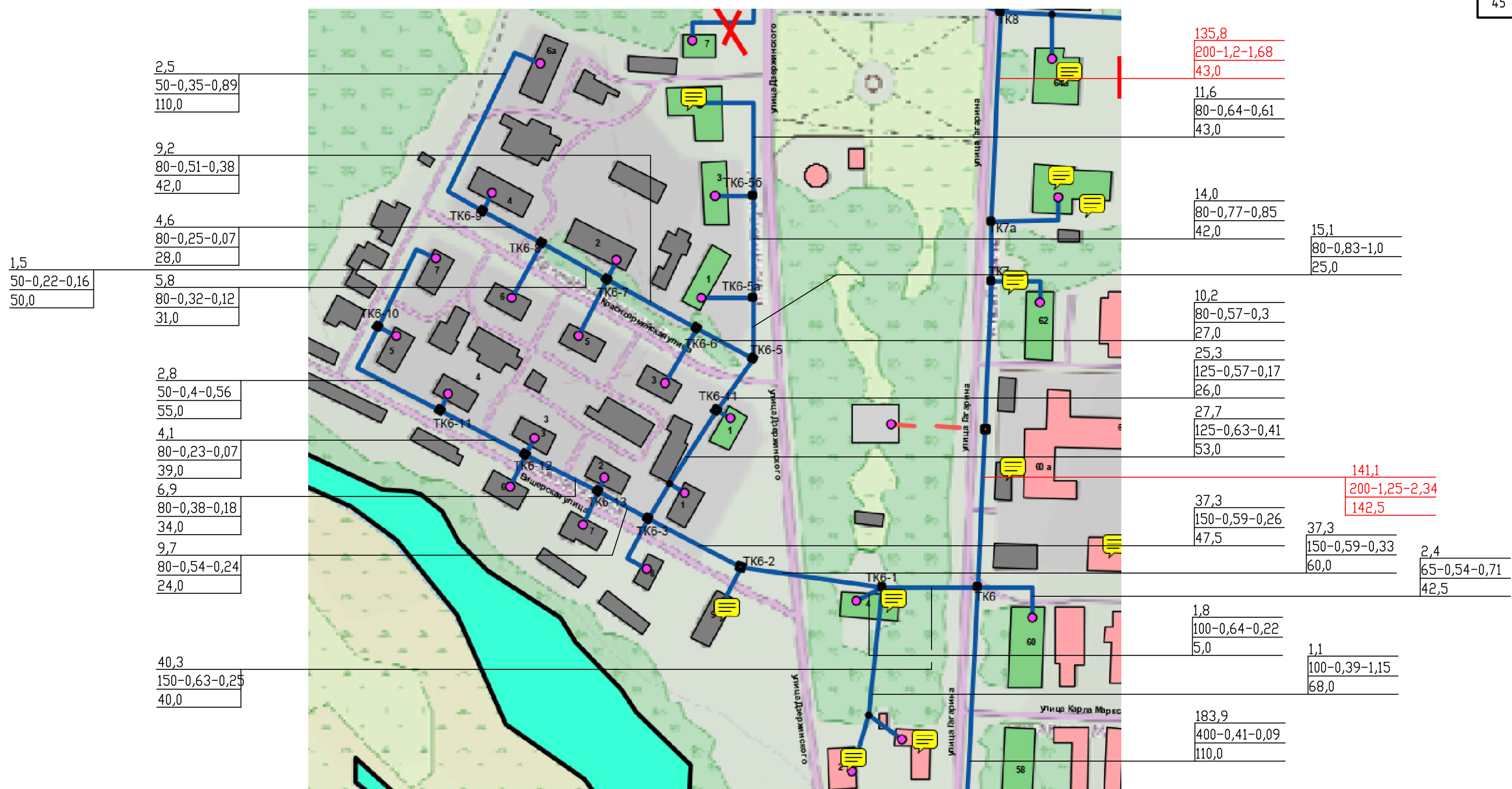
- G<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- D<sub>у-V-ΣΔH</sub> — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L — Длина участка трубопровода, м
- G<sub>уч.</sub> — Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- D<sub>у-V- H</sub> — Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L — Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- — Существующая теплосеть
- — Проектируемая теплосеть
- - - — Предлагаемый вариант оптимизации теплосети
- ТКП-1 — Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                  |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                  |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                  |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.            | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                  |       |  | П                 | 4    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК8 - ТК9. Оптимизация          | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>Ракитин</i>   | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>Мехоношин</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |



Условные обозначения:

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| Гуч.           | - | Расход теплоносителя на участке, м <sup>3</sup> /ч   |
| Ду-V-ΣΔН       | - | Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.                   |
| L              | - | Длина участка трубопровода, м  |
| <u>Гуч.</u>    | - | Расход теплоносителя на участке, м <sup>3</sup> /ч (при оптимизации)   |
| <u>Ду-V- H</u> | - | Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации) |
| <u>L</u>       | - | Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)  |
|                | - | Существующая теплосеть   |
|                | - | Проектируемая теплосеть  |
|                | - | Предлагаемый вариант оптимизации теплосети   |
|                | - | ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая  |

|  |         |           |        |                   |       |
|--|---------|-----------|--------|-------------------|-------|
| 620/21-ИОС4.1.P11  |         |           |        |                   |       |
| "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |         |           |        |                   |       |
| Изм.   | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.             | Дата  |
| ГИП  |         | Мехоношин |        |                   | 02.21 |
| Инженер  |         | Ракитин   |        |                   | 02.21 |
| Н. контр.  |         | Мехоношин |        |                   | 02.21 |
| Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети |         |           |        | Стадия            | Лист  |
| Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК6 - ТК6-10. Оптимизация       |         |           |        | П                 | 5     |
|  |         |           |        | Листов            |       |
|  |         |           |        | 000 "ПрофПартнер" |       |

Согласовано

Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.



183,9  
250-1,04-0,96  
110,0

16,9  
150-0,27-0,03  
27,0

21,2  
150-0,33-0,11  
60,0

24,5  
150-0,39-0,07  
31,0

213,9  
400-0,47-0,2  
110,0

30,1  
200-0,27-0,1  
120,0

Гуч. Условные обозначения: участке, м3/ч

$D \cdot V - \Sigma \Delta H$  - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.

L - Длина участка трубопровода, м

Гуч. - Расход теплоносителя на участке, м3/ч (при оптимизации)

$D \cdot V - H$  - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)

L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- - - - Предлагаемый вариант оптимизации теплосети
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |                    |       |  |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|--------------------|-------|--|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |                    |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |                   |      |        |
|           |         |           |        |                    |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.              | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование<br>воздуха, тепловые сети.<br>Наружные тепловые сети | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |                    |       |  | П                 | 6    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>[Signature]</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения<br>от котельной №11. ТК5 - ТК6.<br>Оптимизация          | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>[Signature]</i> | 02.21 |  |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>[Signature]</i> | 02.21 |  |                   |      |        |

Согласовано

|                |  |
|----------------|--|
| Взам. инв. №   |  |
| Подпись и дата |  |
| Инв. № подл.   |  |

213,9  
250-1,21-2,23  
110,0

5,6  
65-0,47-1,2  
120,0

223,3  
250-1,26-1,28  
100,0

10,6  
65-0,59-0,43  
36,0

5,0  
65-0,42-0,76  
95,0

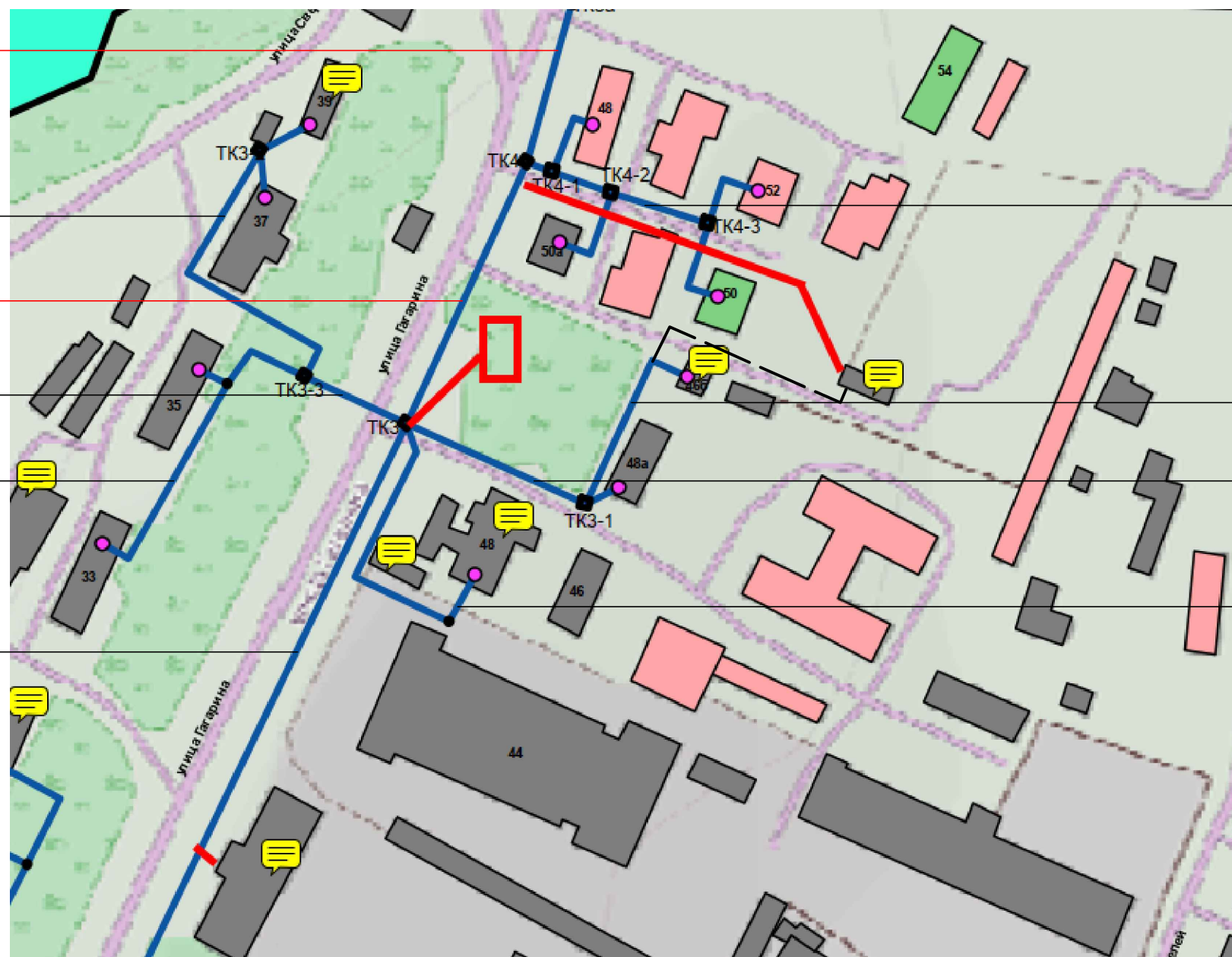
242,1  
400-0,54-0,35  
265,0

9,4  
65-0,79-1,64  
60,0

0,2  
65-0,05-0,02  
50,0

2,1  
80-0,12-0,04  
75,0

6,0  
65-0,5-1,1  
95,0



Условные обозначения:

G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч

D<sub>у-V-ΣΔH</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.

L - Длина участка трубопровода, м

G<sub>уч.</sub> - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)

D<sub>у-V- H</sub> - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)

L - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

— (blue line) - Существующая теплосеть

— (red line) - Проектируемая теплосеть

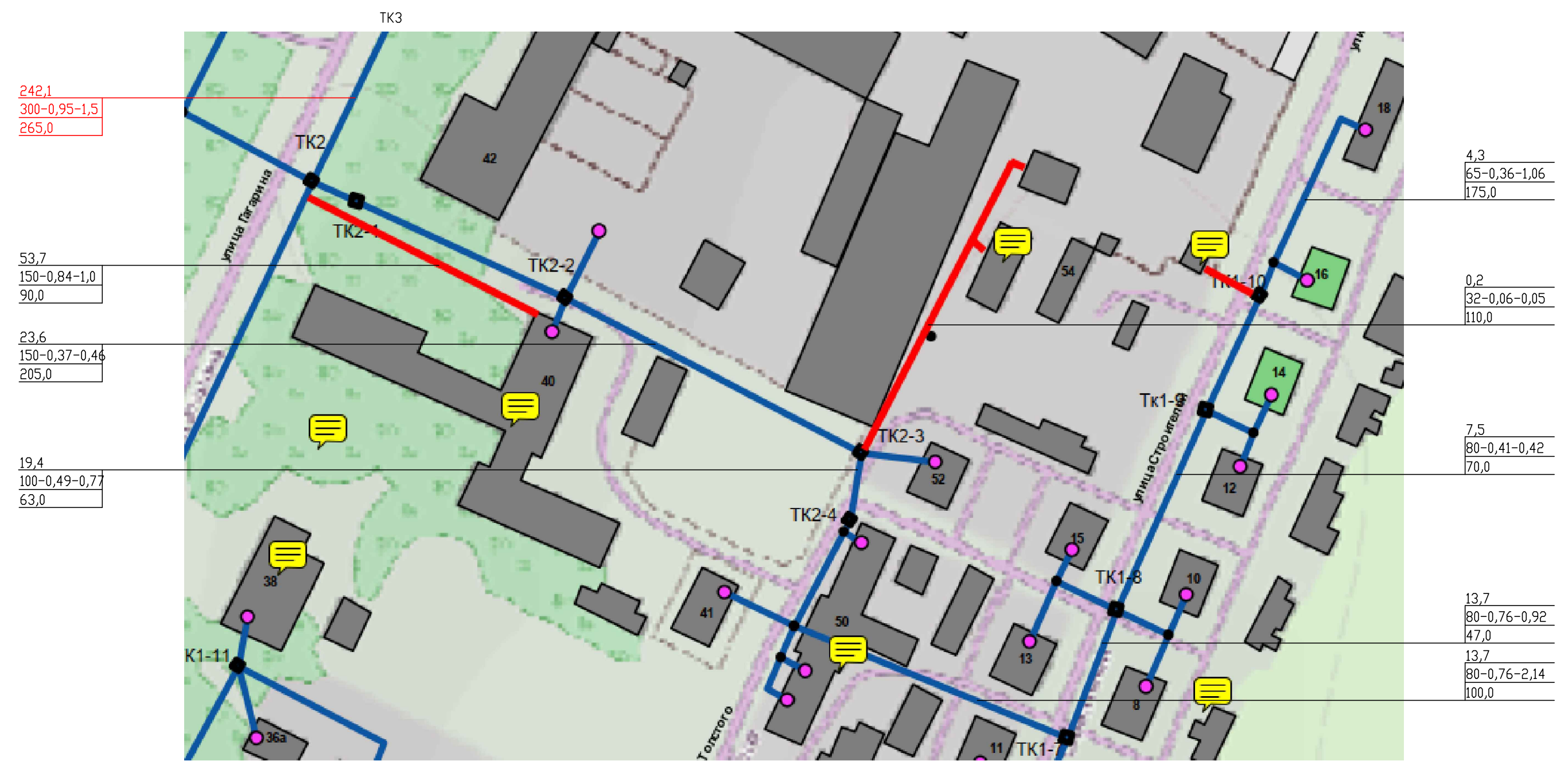
- - - (dashed line) - Предлагаемый вариант оптимизации теплосети

○ (blue circle) - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |             |       |  |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|-------------|-------|--|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |             |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |   |                   |        |
|           |         |           |        |             |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.       | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |             |       |  | П   | 7                 |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК3 - ТК4. Оптимизация | 000 "ПрофПартнер" |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AOPL</i> | 02.21 |  |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21 |  |   |                   |        |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |





Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м
  
- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- Ду-V- H - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)
  
- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- - - - - Предлагаемый вариант оптимизации теплосети
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |            |       |  |  |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|--|--|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P11  |  |      |        |
|           |         |           |        |            |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"   |  |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия   | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |  | П  | 8    |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК2 - ТК1-10. Оптимизация |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AKP</i> | 02.21 |  |  |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 | 000 "ПрофПартнер"  |  |      |        |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|               |
|---------------|
| 326,8         |
| 300-1,28-2,31 |
| 220,0         |
| 2,7           |
| 40-0,59-0,75  |
| 26,0          |
| 7,4           |
| 80-0,62-1,37  |
| 65,0          |
| 3,8           |
| 50-0,54-0,72  |
| 40,0          |
| 1,1           |
| 32-0,38-1,08  |
| 65,0          |
| 3,4           |
| 50-0,49-0,69  |
| 45,0          |
| 8,4           |
| 50-1,19-7,7   |
| 90,0          |
| 341,4         |
| 400-0,76-0,36 |
| 140,0         |
| 342,6         |
| 400-0,76-0,18 |
| 70,0          |



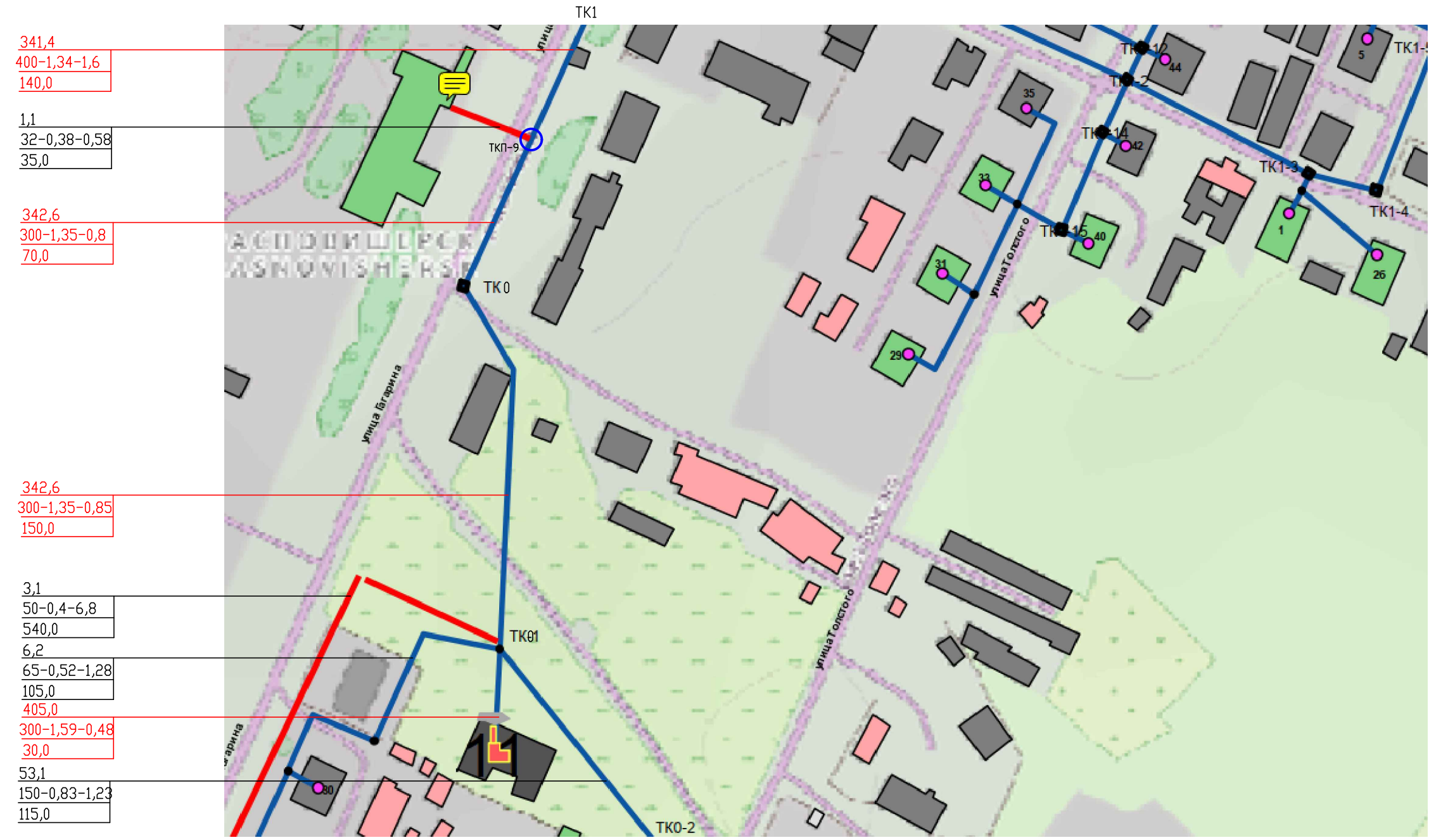
|               |
|---------------|
| 13,7          |
| 80-0,76-2,14  |
| 30,0          |
| 6,3           |
| 80-0,35-0,31  |
| 70,0          |
| 12,9          |
| 100-0,46-0,53 |
| 95,0          |
| 16,9          |
| 150-0,27-0,1  |
| 80,0          |
| 10,6          |
| 65-0,89-2,06  |
| 60,0          |

Условные обозначения:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м3/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м
- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м3/ч (при оптимизации)
- Ду-V- H - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)
- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- - - - - Предлагаемый вариант оптимизации теплосети
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |             |  |  |   |                   |        |
|-----------|---------|-----------|--------|-------------|--|--|---|-------------------|--------|
|           |         |           |        |             | 620/21-ИОС4.1.P11                              |  |   |                   |        |
|           |         |           |        |             | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск" |  |   |                   |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.       | Дата   | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети | Стадия  | Лист              | Листов |
|           |         |           |        |             |  |  | П   | 9                 |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21  |  | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК0 - ТК1. Оптимизация | 000 "ПрофПартнер" |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AOPL</i> | 02.21  |  |   |                   |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i>  | 02.21  |  |   |                   |        |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |
| Взам. инв. №   |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |  |
|                |  |  |  |  |



|       |               |       |
|-------|---------------|-------|
| 341,4 | 400-1,34-1,6  | 140,0 |
| 1,1   | 32-0,38-0,58  | 35,0  |
| 342,6 | 300-1,35-0,8  | 70,0  |
| 342,6 | 300-1,35-0,85 | 150,0 |
| 3,1   | 50-0,4-6,8    | 540,0 |
| 6,2   | 65-0,52-1,28  | 105,0 |
| 405,0 | 300-1,59-0,48 | 30,0  |
| 53,1  | 150-0,83-1,23 | 115,0 |

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч
- Ду-V-ΣΔН - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст.
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м
- Гуч. \_\_\_\_\_ - Расход теплоносителя на участке, м<sup>3</sup>/ч (при оптимизации)
- Ду-V- H - Условный проход участка трубопровода, мм; скорость теплоносителя, м/с; потеря давления на участке, м. в. ст. (при оптимизации)
- L \_\_\_\_\_ - Длина участка трубопровода, м (при оптимизации)

- - Существующая теплосеть
- - Проектируемая теплосеть
- - - - - Предлагаемый вариант оптимизации теплосети
- ТКП-1 - Тепловая камера проектируемая

|           |         |           |        |            |       |   |                   |      |        |
|-----------|---------|-----------|--------|------------|-------|---|-------------------|------|--------|
|           |         |           |        |            |       | 620/21-ИОС4.1.P11   |                   |      |        |
|           |         |           |        |            |       | "Проект схемы теплоснабжения г. Красновишерск"  |                   |      |        |
| Изм.      | Кол.уч. | Лист      | N док. | Подп.      | Дата  | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети. Наружные тепловые сети  | Стадия            | Лист | Листов |
|           |         |           |        |            |       |   | П                 | 10   |        |
| ГИП       |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 | Расчетная схема системы теплоснабжения от котельной №11. ТК0 - Котельная №11. Оптимизация | 000 "ПрофПартнер" |      |        |
| Инженер   |         | Ракитин   |        | <i>AKP</i> | 02.21 |   |                   |      |        |
| Н. контр. |         | Мехоношин |        | <i>MEB</i> | 02.21 |   |                   |      |        |

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

## Гидравлический расчет оптимизированной тепловой сети от котельной №11

Таблица 11.2

| № п/п                | Наименование участка по схеме | Положение трубопровода (подача, обратка) | Расход теплоносителя на участке G, м <sup>3</sup> /ч | Характеристика трубы             |                         |                      | Длина участка трубопровода, м |  |  | Скорость теплоносителя на участке v, м/с | Потеря давления             |   | Суммарная потеря давления H=∑ΔH, м. в. ст. |
|----------------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------------|--|--|--|-----------------------------|---|--|
|                      |                               |  |  | Диаметр условного прохода Ду, мм | Наружный диаметр Дн, мм | Толщина стенки S, мм | По плану, l, м                | Эквивалентная местным сопротивлениям, экв. м | Приведенная l <sub>пр</sub> =l+экв., м |  | удельная на трение Δh, мм/м | на участке ΔH=Δh <sub>тр</sub> , мм. в. ст. |  |
| 1                    | 2                             | 3  | 4  | 5                                | 6                       | 7                    | 8                             | 9  | 10                                     | 11                                       | 12                          | 13  | 14   |
| <i>Котельная №11</i> |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             |   |  |
| 1                    | TK14 - TK15                   | П  | 48,1   | 200                              | 219                     | 6                    | 90                            | 27   | 117                                    | 0,43                                     | 0,79                        | 92  | 0,092                                      |
|                      |                               | О  | 47,3   | 200                              | 219                     | 6                    | 90                            | 27   | 117                                    | 0,42                                     | 0,78                        | 92  | 0,092                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 0,184                                      |
| 2                    | TK14 - TK13                   | П  | 52,8   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 141                           | 42,3   | 183,3                                  | 0,83                                     | 4,12                        | 755   | 0,755                                      |
|                      |                               | О  | 51,9   | 150                              | 159                     | 4,5                  | 141                           | 42,3   | 183,3                                  | 0,82                                     | 4,06                        | 744   | 0,744                                      |
| 3                    | TK10 - TK13                   | П  | 61,3   | 200                              | 219                     | 6                    | 220                           | 66   | 286                                    | 0,54                                     | 1,25                        | 359   | 0,359                                      |
|                      |                               | О  | 60,2   | 200                              | 219                     | 6                    | 220                           | 66   | 286                                    | 0,53                                     | 1,25                        | 356   | 0,356                                      |
| 4                    | TK9 - TK10                    | П  | 111,9  | 200                              | 219                     | 6                    | 200                           | 60   | 260                                    | 0,99                                     | 4,05                        | 1054  | 1,054                                      |
|                      |                               | О  | 110,0  | 200                              | 219                     | 6                    | 200                           | 60   | 260                                    | 0,97                                     | 3,99                        | 1036  | 1,036                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 2,090                                      |
| 5                    | TK9 - TK8                     | П  | 131,7  | 200                              | 219                     | 6                    | 100                           | 30   | 130                                    | 1,16                                     | 5,58                        | 725   | 0,725                                      |
|                      |                               | О  | 129,5  | 200                              | 219                     | 6                    | 100                           | 30   | 130                                    | 1,15                                     | 5,47                        | 712   | 0,712                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 1,437                                      |
| 6                    | TK7a - TK8                    | П  | 135,8  | 200                              | 219                     | 6                    | 110                           | 33   | 143                                    | 1,20                                     | 5,92                        | 847   | 0,847                                      |
|                      |                               | О  | 133,5  | 200                              | 219                     | 6                    | 110                           | 33   | 143                                    | 1,18                                     | 5,81                        | 831   | 0,831                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 1,678                                      |
| 7                    | TK7a - TK7                    | П  | 138,7  | 200                              | 219                     | 6                    | 20                            | 6  | 26                                     | 1,23                                     | 6,18                        | 161   | 0,161                                      |
|                      |                               | О  | 136,4  | 200                              | 219                     | 6                    | 20                            | 6  | 26                                     | 1,21                                     | 6,06                        | 158   | 0,158                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 0,318                                      |
| 8                    | TK6 - TK7                     | П  | 141,1  | 200                              | 219                     | 6                    | 142,5                         | 42,75  | 185,25                                 | 1,25                                     | 6,39                        | 1184  | 1,184                                      |
|                      |                               | О  | 138,8  | 200                              | 219                     | 6                    | 142,5                         | 42,75  | 185,25                                 | 1,23                                     | 6,27                        | 1161  | 1,161                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 2,346                                      |
| 9                    | TK6 - TK5                     | П  | 183,9  | 250                              | 273                     | 6                    | 110                           | 33   | 143                                    | 1,04                                     | 3,39                        | 484   | 0,484                                      |
|                      |                               | О  | 180,8  | 250                              | 273                     | 6                    | 110                           | 33   | 143                                    | 1,02                                     | 3,33                        | 476   | 0,476                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 0,960                                      |
| 10                   | TK4 - TK5                     | П  | 213,9  | 250                              | 273                     | 6                    | 190                           | 57   | 247                                    | 1,21                                     | 4,56                        | 1126  | 1,126                                      |
|                      |                               | О  | 210,4  | 250                              | 273                     | 6                    | 190                           | 57   | 247                                    | 1,19                                     | 4,47                        | 1104  | 1,104                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 2,230                                      |
| 11                   | TK4 - TK3                     | П  | 223,3  | 250                              | 273                     | 6                    | 100                           | 30   | 130                                    | 1,26                                     | 4,96                        | 645   | 0,645                                      |
|                      |                               | О  | 219,7  | 250                              | 273                     | 6                    | 100                           | 30   | 130                                    | 1,24                                     | 4,86                        | 632   | 0,632                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 1,277                                      |
| 12                   | TK2 - TK3                     | П  | 242,1  | 300                              | 325                     | 7                    | 265                           | 79,5   | 344,5                                  | 0,95                                     | 2,26                        | 779   | 0,779                                      |
|                      |                               | О  | 238,1  | 300                              | 325                     | 7                    | 265                           | 79,5   | 344,5                                  | 0,94                                     | 2,23                        | 767   | 0,767                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 1,546                                      |
| 13                   | TK2 - TK1                     | П  | 326,8  | 300                              | 325                     | 7                    | 220                           | 66   | 286                                    | 1,28                                     | 4,07                        | 1165  | 1,165                                      |
|                      |                               | О  | 321,4  | 300                              | 325                     | 7                    | 220                           | 66   | 286                                    | 1,26                                     | 3,99                        | 1142  | 1,142                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 2,307                                      |
| 14                   | TKП-9 - TK1                   | П  | 341,4  | 300                              | 325                     | 7                    | 140                           | 42   | 182                                    | 1,34                                     | 4,44                        | 808   | 0,808                                      |
|                      |                               | О  | 335,8  | 300                              | 325                     | 7                    | 140                           | 42   | 182                                    | 1,32                                     | 4,35                        | 792   | 0,792                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 1,600                                      |
| 15                   | TKП-9 - TK0                   | П  | 342,6  | 300                              | 325                     | 7                    | 70                            | 21   | 91                                     | 1,35                                     | 4,47                        | 407   | 0,407                                      |
|                      |                               | О  | 336,9  | 300                              | 325                     | 7                    | 70                            | 21   | 91                                     | 1,32                                     | 4,38                        | 399   | 0,399                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 0,805                                      |
| 16                   | TK0-1 - TK0                   | П  | 342,6  | 300                              | 325                     | 7                    | 150                           | 45   | 195                                    | 1,35                                     | 4,47                        | 872   | 0,872                                      |
|                      |                               | О  | 336,9  | 300                              | 325                     | 7                    | 150                           | 45   | 195                                    | 1,32                                     | 4,38                        | 854   | 0,854                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 1,726                                      |
| 17                   | TK0-1 - Котельная №11         | П  | 405,0  | 300                              | 325                     | 7                    | 30                            | 9  | 39                                     | 1,59                                     | 6,22                        | 242   | 0,242                                      |
|                      |                               | О  | 398,3  | 300                              | 325                     | 7                    | 30                            | 9  | 39                                     | 1,57                                     | 6,08                        | 237   | 0,237                                      |
|                      |                               |  |  |                                  |                         |                      |                               |  |  |  |                             | ∑   | 0,480                                      |

Изм. Кол. Лист № док Подпись Дата





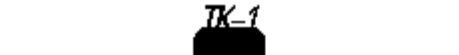

620/21-ИОС4.1.P11

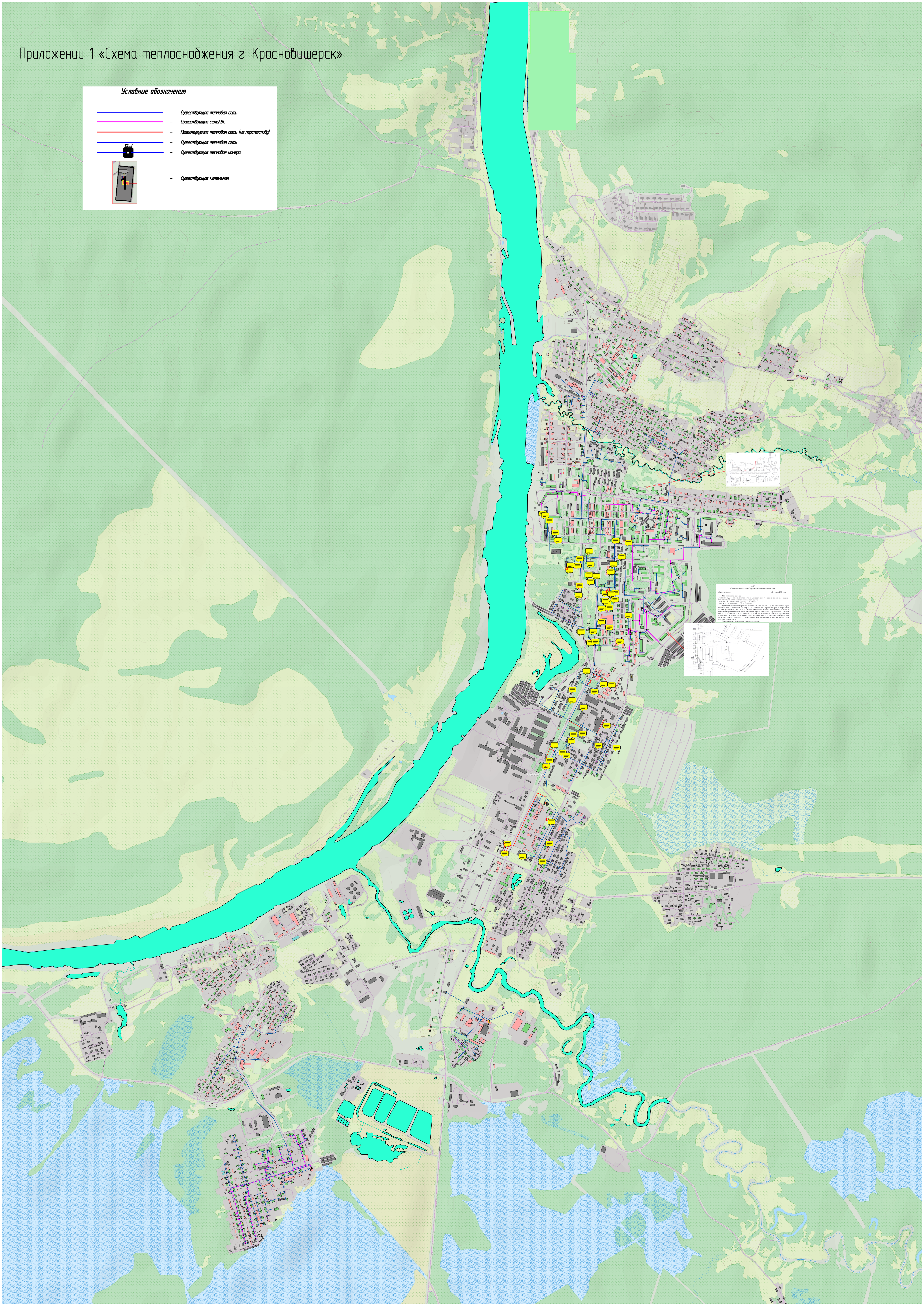
Лист

17

# Приложение 1 «Схема теплоснабжения г. Красновишерск»

## Условные обозначения

-  - Существовавшая тепловая сеть
-  - Существовавшая сеть ГВС
-  - Проектная тепловая сеть (на перспективу)
-  - Существовавшая тепловая сеть
-  - Существовавшая тепловая камера
-  - Существовавшая котельная



Информационно-техническое задание на проектирование системы теплоснабжения населенного пункта Красновишерск. Проектная тепловая сеть (на перспективу).

## с расчётом полезного отпуска т/энергии от котельной №11

| Потребители   | Норматив для помещений в МНД | q отопл. | a = 0,95   | К инфильтрации | tвн | t=(твн-тно) | Тепловая нагрузка (Q макс.час) | tср.н | t=(твн-тср.н) | n, дни | (n*24) | Q год отоп. (Гкал/ год) |
|---|------------------------------|----------|------------|----------------|-----|-------------|--------------------------------|-------|---------------|--------|--------|-------------------------|
|   |                              |          |            |                |     |             | 7,7980                         |       |               |        |        | 15 753,00               |
| Население   | Объем зданий (м3)            |          |            |                |     |             | Тепловая нагрузка (Q макс.час) |       |               |        |        | Q год отоп. (Гкал/ год) |
| МБОУ "СОШ №1"   | 60063,1                      |          |            |                | 21  | 58          | 1,266                          | -6,7  | 27,7          | 243    | 5832   | 3525,31                 |
| МАОУ СОШ №4 здание школы  | 9308                         | 0,35     | 0,95       | 1,03           | 21  | 58          | 0,185                          | -6,7  | 27,7          | 243    | 5832   | 514,97                  |
| МАОУ СОШ №4 мастерские  | 510                          | 0,37     | 0,95       | 1,03           | 20  | 57          | 0,011                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 28,75                   |
| Муниципальное бюджетное образовательное учреждение "Специальная (коррекционная) школа- интернат" (новый учебный корпус) | 6 916                        | 0,35     | 0,95       | 1,03           | 21  | 58          | 0,137                          | -6,7  | 27,7          | 243    | 5832   | 382,63                  |
| Муниципальное бюджетное образовательное учреждение "Специальная (коррекционная) школа- интернат"(спальный корпус)       | 3 563                        | 0,4      | 0,95       | 1,03           | 23  | 60          | 0,084                          | -6,7  | 29,7          | 243    | 5832   | 241,55                  |
| МКУ "ЦБУ" ул. Дзержинского, 6   | 2 815                        | 0,38     | 0,95       | 1,03           | 23  | 60          | 0,063                          | -6,7  | 29,7          | 243    | 5832   | 181,30                  |
| МДОУ "Дет.сад №4"   | 1 955                        | 0,38     | 0,95       | 1,03           | 23  | 60          | 0,044                          | -6,7  | 29,7          | 243    | 5832   | 125,91                  |
| МДОУ "Дет.сад №14"  | 2 255                        | 0,38     | 0,95       | 1,03           | 23  | 60          | 0,050                          | -6,7  | 29,7          | 243    | 5832   | 145,23                  |
| МУ "Управление капитального строительства" (ад-е администрации) ул. Дзержинского, 6а                                    | 13 538                       | 0,35     | 0,95       | 1,07           | 20  | 57          | 0,275                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 750,00                  |
| МБУ "Центр организации досуга"  | 3 768                        | 0,37     | 0,95       | 1,03           | 18  | 55          | 0,075                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 196,51                  |
| Управление судебного департамента   | 3280                         | 0,43     | 0,95       | 1,05           | 20  | 57          | 0,080                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 219,07                  |
| ГУ Центр занятости населения  | 587                          | 0,43     | 0,95       | 1,07           | 20  | 57          | 0,015                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 39,95                   |
|   | 5959                         | 0,38     | 0,95       | 1,07           | 18  | 55          | 0,127                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 331,57                  |
|   | 605                          | 0,7      | 0,95       | 1,05           | 10  | 47          | 0,020                          | -6,7  | 16,7          | 243    | 5832   | 41,14                   |
| ГУ МВД России по Пермскому краю отделение МВД РФ по Красновишерскому району (ул.К.Маркса,17)                            | 264,8                        | 0,7      | 0,95       | 1,03           | 14  | 51          | 0,009                          | -6,7  | 20,7          | 243    | 5832   | 21,90                   |
| ФГБУ "Государственный природный заповедник "Вишерский" ул.Гагарина, 67  | 3340                         | 0,43     | 0,95       | 1,07           | 18  | 55          | 0,080                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 210,30                  |
| МБУК "Районный краеведческий музей" (ул. Берзина, 2)  | 633                          | 0,37     | 0,95       | 1,03           | 20  | 57          | 0,013                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 35,69                   |
| Северный филиал ФГУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии"здание СЭС (ул. Дзержинского,4)                                     | 2 084                        | 0,43     | 0,95       | 1,07           | 20  | 57          | 0,052                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 141,84                  |
| МКУ ЕДДС Красновишерского муниципального района (ул. Дзержинского,4)  | 284,0                        | 0,43     | 0,95       | 1,07           | 20  | 57          | 0,007                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 19,33                   |
| Прокуратура Пермского края  | 393                          | 0,43     | 0,95       | 1,03           | 18  | 55          | 0,009                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 23,82                   |
| УФС судебных приставов  | 621                          | 0,43     | 0,95       | 1,07           | 20  | 57          | 0,02                           | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 42,27                   |
| ФГБУ "Государственный природный заповедник "Вишерский" ул.Гагарина, 36б   | 713                          | 0,43     | 0,95       | 1,03           | 18  | 55          | 0,016                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 43,21                   |
| Красновишерский почтамп УФПС Пермского края-филиал ФГУП "Почта России" (ул.Толст.,26)                                   | 191                          | 0,0331   | площадь м2 | 51,80          |     |             |                                |       |               |        |        | 13,72                   |
| Красновишерский почтамп УФПС Пермского края-филиал ФГУП "Почта России" (ул.Лоск.,2) ( МНД)                              |                              | 0,028    | площадь м2 | 40,80          |     |             |                                |       |               |        |        | 9,14                    |
| УФС государственной регистрации, кадастра и картографии по Пермскому краю   | 446                          | 0,43     | 0,95       | 1,07           | 20  | 57          | 0,01                           | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 30,32                   |
| ГУ "1 отряд Федеральной противопожарной службы по Пермскому краю" (ул. Гагарина, 38)                                    | 2715                         | 0,43     | 0,95       | 1,07           | 18  | 55          | 0,065                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 170,95                  |
| Территориальный орган Федеральной государственной статистики (ул.Гагарина,66)   | 82,5                         | 0,43     | 0,95       | 1,06           | 18  | 55          | 0,002                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 5,15                    |
| Администрация Красновишерского городского поселения (ул.Гагарина,66) - свободные комнаты,архив                          | 1790                         | 0,43     | 0,95       | 1,06           | 20  | 57          | 0,04                           | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 120,71                  |
| ГУ Пермское региональное отделение Фонда социального страхования (ул.Гагарина,66)                                       | 103                          | 0,43     | 0,95       | 1,06           | 20  | 57          | 0,003                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 6,94                    |
| ФКУ УИИ ГУФСИН России по Пермскому краю (ул.Дзержинского,4)   | 142                          | 0,43     | 0,95       | 1,07           | 20  | 57          | 0,004                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 9,66                    |
| Администрация Красновишерского муниципального района Пермского края (ул.Дзержинского,4)                                 | 138                          | 0,43     | 0,95       | 1,07           | 20  | 57          | 0,003                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 9,39                    |
| ГБУВК "Соликамская СББЖ"ГБУВК "Соликамская СББЖ" ( ул.Лоскутова,4)  | 173                          | 0,028    | площадь м2 | 46,40          |     |             |                                |       |               |        |        | 10,39                   |
| МБУ ЦОФМУ Гараж ул.Гагарина б/н (дет.дом)   | 824                          | 0,7      | 0,95       | 1,03           | 14  | 51          | 0,029                          | -6,7  | 20,7          | 243    | 5832   | 68,14                   |
| ГБУ Дирекция ООПТ Пермского края  | 153,4                        | 0,43     | 0,95       | 1,06           | 20  | 57          | 0,004                          | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 10,34                   |
| <b>ИТОГО Бюджетники всех уровней</b>  | <b>130 212</b>               |          |            |                |     |             | <b>2,797</b>                   |       |               |        |        | <b>7 727</b>            |
| АНО "Редакция районной газеты "Красная Вишера" (гараж) ул. Дзержинского   | 69                           | 0,7      | 0,95       | 1,03           | 10  | 47          | 0,002                          | -6,7  | 16,7          | 243    | 5832   | 4,60                    |
| МУП "Водоканал-1" (ул.Гагарина,66)  | 171,3                        | 0,43     | 0,95       | 1,06           | 20  | 57          | 0,00                           | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 11,55                   |
| ГУ предприятие "Центр технической инвентаризации Пермского края" (ул.Гагарина,66)                                       | 82,1                         | 0,43     | 0,95       | 1,06           | 20  | 57          | 0,00                           | -6,7  | 26,7          | 243    | 5832   | 5,54                    |
| МУП "Комус" (ул.Вишерская,9)  | 1 546                        | 0,43     | 0,95       | 1,06           | 18  | 55          | 0,037                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 96,43                   |
| гр-ка Яборова (магазин-мастерская)  | 164                          | 0,38     | 0,93       | 1,05           | 15  | 52          | 0,003                          | -6,7  | 21,7          | 243    | 5832   | 7,70                    |
| гр-ка Яборова (магазин-мастерская)  | 122                          | 0,38     | 0,93       | 1,05           | 15  | 52          | 0,002                          | -6,7  | 21,7          | 243    | 5832   | 5,73                    |
| ИП Ничкова Е.Э. Здание ТЦ "Березка" (ул.Карла-Маркса,7-Б)   | 1 873                        | 0,43     | 0,95       | 1,06           | 18  | 55          | 0,045                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 116,83                  |
| ИП Терещенко (гостиница, ул.Дзержинского,9а))   | 3 047                        | 0,43     | 0,93       | 1,06           | 18  | 55          | 0,07                           | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 186,06                  |
| ИП Терещенко В.П. магазин "Эдельвейс"   | 527                          | 0,38     | 0,95       | 1,03           | 15  | 52          | 0,01                           | -6,7  | 21,7          | 243    | 5832   | 24,80                   |
| ИП Терещенко В.П. (ул.строителей,17)  | 1308,0                       | 0,43     | 0,95       | 1,06           | 18  | 55          | 0,031                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 81,59                   |
| Ип Терещенко ул.Строителей,17 (лит "б")-склад   | 195                          | 0,38     | 0,95       | 1,06           | 15  | 52          | 0,004                          | -6,7  | 21,7          | 243    | 5832   | 9,44                    |
| ИП Терещенко( ул.Строителей,17-лит Д)   | 60                           | 0,43     | 0,95       | 1,06           | 18  | 55          | 0,001                          | -6,7  | 24,7          | 243    | 5832   | 3,74                    |
| ИП Ридель В.Н. Бар "Элит"   | 1090,5                       | 0,35     | 0,95       | 1,06           | 15  | 52          | 0,02                           | -6,7  | 21,7          | 243    | 5832   | 48,64                   |
| ИП Ридель В.Н. Магазин у автостанции  | 161                          | 0,38     | 0,95       | 1,05           | 15  | 52          | 0,003                          | -6,7  | 21,7          | 243    | 5832   | 7,72                    |
| ИП Ридель Мельница (ул.Строителей,19)   | 2158                         | 0,38     | 0,95       | 1,06           | 15  | 52          | 0,043                          | -6,7  | 21,7          | 243    | 5832   | 115,07                  |
| ИП Ридель М-н ул.К.Маркса,2а  | 757,9                        | 0,38     | 0,95       | 1,06           | 15  | 52          | 0,015                          | -6,7  | 21,7          | 243    | 5832   | 36,70                   |

|  |               |        |            |        |      |    |    |               |      |      |     |      |                 |         |
|--|---------------|--------|------------|--------|------|----|----|---------------|------|------|-----|------|-----------------|---------|
| ИП Ридель офис (2 этаж)  | 415,1         |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 18 | 55 | 0,010         | -6,7 | 24,7 | 243 | 5832 | 25,89           | счетчик |
| ИП Орлов (ул.Дзержинского,4 м-н "Мария")                           | 63            |        | 0,43       | 0,95   | 1,07 | 15 | 52 | 0,001         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 3,48            |         |
| ИП Орлов (ул.Дзержинского,4 м-н )                                  | 329           |        | 0,43       | 0,95   | 1,07 | 15 | 52 | 0,01          | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 18,20           |         |
| ИП Орлов (ул.Дзержинского,4 помещение)                             | 139,9         |        | 0,35       | 0,95   | 1,07 | 20 | 57 | 0,003         | -6,7 | 26,7 | 243 | 5832 | 7,75            |         |
| Православная религиозная организация приход храма                  | 44,1          |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 18 | 55 | 0,00          | -6,7 | 24,7 | 243 | 5832 | 2,75            |         |
| ОАО "Ростелеком" (ул. Дзержинского,8)                              | 4751          |        | 0,43       | 0,95   | 1,08 | 20 | 57 | 0,119         | -6,7 | 26,7 | 243 | 5832 | 326,38          | счетчик |
| ООО "НПО Импульс" (ул. Гагарина,27)                                | 1060,8        |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 20 | 57 | 0,03          | -6,7 | 26,7 | 243 | 5832 | 71,53           |         |
| ИР Раджабов (магазин №16)  | 487           | 0,028  | площадь м2 | 175,70 |      |    |    |               |      |      |     |      | 39,36           |         |
| КАО "Центр-Сервис" магазин №6 (ул. Дзержинского, 1а)               | 691           |        | 0,38       | 0,95   | 1,05 | 15 | 52 | 0,014         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 33,15           | счетчик |
| КАО "Центр-Сервис" магазин №22 (ул. Гагарина,64)                   | 653           |        | 0,38       | 0,95   | 1,05 | 15 | 52 | 0,013         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 31,32           | счетчик |
| Рахимов М.М. (ул. Гагарина,64а)                                    | 3721          |        | 0,38       | 0,95   | 1,06 | 15 | 52 | 0,074         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 180,20          | счетчик |
| Рахимов М.М. (ул. К. Маркса,3а)                                    | 0             |        | 0,38       | 0,95   | 1,06 | 15 | 52 | 0,064         | -6,7 | 21,7 | 244 | 5832 | 155,76          | счетчик |
| ИП Гараева (ул. Гагарина,64)                                       | 2521          |        | 0,52       | 0,95   | 1,05 | 16 | 53 | 0,069         | -6,7 | 22,7 | 243 | 5832 | 173,11          | счетчик |
| КАО "Центр-Сервис" адм.здание (ул. Дзержинского,5а)                | 2733          |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 18 | 55 | 0,065         | -6,7 | 24,7 | 243 | 5832 | 170,47          | счетчик |
| ООО"Союз"  | 10000         |        | 0,33       | 0,95   | 1,07 | 15 | 52 | 0,174         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 424,52          | счетчик |
| МУП "Красновишерский хлебокомбинат" магазин                        | 202           |        | 0,38       | 0,95   | 1,05 | 15 | 52 | 0,004         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 9,69            |         |
| МУП "Красновишерский хлебокомбинат" гараж                          | 700           |        | 0,7        | 0,95   | 1,05 | 14 | 51 | 0,025         | -6,7 | 20,7 | 243 | 5832 | 59,0            |         |
| МУП "Красновишерский хлебокомбинат" админ.зд-е                     | 872,2         |        | 0,43       | 0,95   | 1,05 | 20 | 57 | 0,021         | -6,7 | 26,7 | 243 | 5832 | 58,25           |         |
| ОАО "МРСК Урала" контора   | 3549          |        | 0,43       | 0,95   | 1,07 | 18 | 55 | 0,085         | -6,7 | 24,7 | 243 | 5832 | 223,46          |         |
| ОАО "МРСК Урала" гараж   | 1715          |        | 0,7        | 0,95   | 1,07 | 10 | 47 | 0,057         | -6,7 | 16,7 | 243 | 5832 | 118,85          | счетчик |
| ОАО Красновишерское АТП ад.здание                                  | 4330          |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 20 | 57 | 0,107         | -6,7 | 26,7 | 243 | 5832 | 291,95          | счетчик |
| ОАО Красновишерское АТП автостанция                                | 1400          |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 15 | 52 | 0,032         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 76,72           | счетчик |
| ИП Пономарева В.Е. (ул.Толстого,50)                                |               | 0,0331 | площадь м2 | 110,40 |      |    |    |               |      |      |     |      | 29,23           | ОПУ     |
| ИП Пономарева В.Е. (ул.Толстого,25)                                | 655           |        | 0,38       | 0,95   | 1,05 | 15 | 52 | 0,013         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 31,42           |         |
| ИП Калач (ул. Гагарина,3)  | 814,2         |        | 0,35       | 0,95   | 1,05 | 16 | 53 | 0,015         | -6,7 | 22,7 | 243 | 5832 | 37,63           |         |
| ООО "Промактив" (проходная ул.Гагарина,27)                         | 1289,0        |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 18 | 55 | 0,031         | -6,7 | 24,7 | 243 | 5832 | 80,40           |         |
| ИП Казанцева (ул.Дзержинского,9 гараж)                             | 218,0         |        | 0,7        | 0,95   | 1,03 | 10 | 47 | 0,007         | -6,7 | 16,7 | 243 | 5832 | 14,54           |         |
| ИП Гнатик (маг-н ул.Гагарина,36б)                                  | 781,0         |        | 0,38       | 0,95   | 1,05 | 15 | 52 | 0,015         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 37,46           |         |
| ИП Карпов (маг-н ул.Гагарина,36б)                                  | 288,0         |        | 0,38       | 0,95   | 1,05 | 15 | 52 | 0,006         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 13,82           |         |
| ИП Митраков А.Ф.   | 357,0         |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 18 | 55 | 0,009         | -6,7 | 24,7 | 243 | 5832 | 22,27           | счетчик |
| ИП Шарафиев С.И.   | 1944,0        |        | 0,38       | 0,95   | 1,06 | 15 | 52 | 0,039         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 94,14           | счетчик |
| ООО "Эверест"  | 474,0         |        | 0,7        | 0,95   | 1,05 | 10 | 47 | 0,016         | -6,7 | 16,7 | 243 | 5832 | 32,23           |         |
| Сученинова Т.И. (ул. Гагарина,31)                                  |               | 0,0331 | площадь м2 | 60,50  |      |    |    |               |      |      |     |      | 16,02           |         |
| Горожанинова Ю.И.  | 1279,0        |        | 0,38       | 0,95   | 1,06 | 15 | 52 | 0,025         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 61,94           |         |
| СПОК "Константа"Дудин Е.А  | 2654,0        |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 18 | 55 | 0,063         | -6,7 | 24,7 | 243 | 5832 | 165,54          | счетчик |
| ООО "Спецавто" (ул. Дзержинского,4)                                | 116,0         |        | 0,43       | 0,95   | 1,07 | 20 | 57 | 0,003         | -6,7 | 26,7 | 243 | 5832 | 7,90            |         |
| МУП "МУК Жилсервис"  | 153,4         |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 20 | 57 | 0,004         | -6,7 | 26,7 | 243 | 5832 | 10,34           |         |
| ПМО ПКОО "ВДПО"ПМО ПКОО "ВДПО"                                     | 174,0         |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 20 | 57 | 0,004         | -6,7 | 26,7 | 243 | 5832 | 11,73           |         |
| Магинова Н.В. (ул.Гагарина,36В)                                    | 1111,0        |        | 0,38       | 0,93   | 1,06 | 15 | 52 | 0,022         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 52,67           |         |
| ИП Суслев А.А.   | 1683,0        |        | 0,38       | 0,93   | 1,06 | 15 | 52 | 0,033         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 79,79           | счетчик |
| Раджабов С.Н. ( ул.К.Маркса,76)                                    | 64,0          |        | 0,38       | 0,95   | 1,05 | 15 | 52 | 0,001         | -6,7 | 21,7 | 243 | 5832 | 3,07            |         |
| ИП Чучалова С.А.   | 22,3          | 0,0331 | площадь м2 | 22,30  |      |    |    |               |      |      |     |      | 5,91            |         |
| Администрация Красновишерского городского округа (ул. Гагарина,66) | 103,3         |        | 0,43       | 0,95   | 1,06 | 20 | 57 | 0,003         | -6,7 | 26,7 | 243 | 5832 | 6,97            |         |
| ИП Будько  | 258,0         |        | 0,7        | 0,95   | 1,06 | 10 | 47 | 0,009         | -6,7 | 16,7 | 243 | 5832 | 17,71           |         |
| Гаджиева С.З.  |               |        |            |        |      |    |    | 0,081         |      |      |     |      | 240,83          | счетчик |
| <b>Итого прочие организации</b>                                    | <b>68 147</b> |        |            |        |      |    |    | <b>1,664</b>  |      |      |     |      | <b>4 337,5</b>  |         |
| <i>ИТОГО полезный отпуск по организациям</i>                       |               |        |            |        |      |    |    | <b>4,461</b>  |      |      |     |      | <b>12 064,6</b> |         |
| <b>Всего полезный отпуск:</b>                                      |               |        |            |        |      |    |    | <b>12,259</b> |      |      |     |      | <b>27 817,6</b> |         |

Исп. Чушева С.А.

Расчет отпуска тепловой энергии для населения

Приложение 3

| Адрес                               |        |            | Этажность | квартир | общая Sm2 | норматив потребления Гкал/м2 | кол-во месяцев | Объем потребления (Гкал/год) |
|-------------------------------------|--------|------------|-----------|---------|-----------|------------------------------|----------------|------------------------------|
| 1                                   | 2      | 3          | 4         | 5       | 6         | 7                            | 8              | 9                            |
| <b>Котельная №1</b>                 |        |            |           |         |           |                              |                |                              |
| Кра ул.Советская 1                  | кирпич | после 1999 | 5         | 134     | 6414,23   | 0,0134                       | 8              | 687,605                      |
| Кра ул.Советская 2                  | кирпич | до 1999    | 5         | 61      | 2908      | 0,0267                       | 8              | 621,149                      |
| Кра ул.Советская 3                  | кирпич | до 1999    | 5         | 250     | 2842      | 0,0267                       | 8              | 607,051                      |
| Кра ул.Советская 4                  | кирпич | до 1999    | 3         | 36      | 1819,7    | 0,0227                       | 8              | 330,458                      |
| Кра ул.Советская 5                  | кирпич | до 1999    | 3         | 36      | 1819,3    | 0,0227                       | 8              | 330,385                      |
| Кра ул.Советская 9                  | кирпич | до 1999    | 2         | 14      | 388       | 0,0228                       | 8              | 70,771                       |
| Кра ул.Советская 9а                 | кирпич | до 1999    | 2         | 22      | 1028,1    | 0,0228                       | 8              | 187,525                      |
| Кра ул.Советская 10                 | кирпич | до 1999    | 3         | 36      | 1830,6    | 0,0227                       | 8              | 332,437                      |
| Кра ул.Советская 11                 | кирпич | до 1999    | 3         | 36      | 1807,2    | 0,0227                       | 8              | 328,188                      |
| Кра ул.Советская 12                 | кирпич | до 1999    | 3         | 37      | 1834,4    | 0,0227                       | 8              | 333,127                      |
| Кра ул.Советская 13                 | кирпич | до 1999    | 3         | 38      | 2070,8    | 0,0227                       | 8              | 376,057                      |
| Кра ул.Спортивная 1                 | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 324       | 0,0232                       | 8              | 60,134                       |
| Кра ул.Спортивная 1а                | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 333,7     | 0,0232                       | 8              | 61,935                       |
| Кра ул.Спортивная 1б                | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 331       | 0,0232                       | 8              | 61,434                       |
| Кра ул.Спортивная 2                 | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 337,1     | 0,0232                       | 8              | 62,566                       |
| Кра ул.Спортивная 2а                | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 326,4     | 0,0232                       | 8              | 60,580                       |
| Кра ул.Спортивная 3                 | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 331,8     | 0,0232                       | 8              | 61,582                       |
| Кра ул.Спортивная 4                 | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 335,2     | 0,0232                       | 8              | 62,213                       |
| Кра ул.Спортивная 5                 | дерев  | до 1999    | 2         | 9       | 317,4     | 0,0232                       | 8              | 58,909                       |
| Кра ул.Спортивная 6                 | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 330,8     | 0,0232                       | 8              | 61,396                       |
| Кра ул.Спортивная 7                 | дерев  | до 1999    | 2         | 10      | 291       | 0,0232                       | 8              | 54,010                       |
| Кра ул.Спортивная 8                 | дерев  | до 1999    | 2         | 10      | 332,7     | 0,0232                       | 8              | 61,749                       |
| Кра ул.Спортивная 9                 | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 332,8     | 0,0232                       | 8              | 61,768                       |
| Кра ул.Спортивная 10                | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 334,7     | 0,0232                       | 8              | 62,120                       |
| Кра ул.Спортивная 11                | дерев  | до 1999    | 2         | 9       | 326,7     | 0,0232                       | 8              | 60,636                       |
| Кра ул.Спортивная 12                | панель | до 1999    | 5         | 75      | 3662,5    | 0,0252                       | 8              | 738,360                      |
| Кра ул.Спортивная 13                | дерев  | до 1999    | 2         | 8       | 332,6     | 0,0232                       | 8              | 61,731                       |
| Кра ул.Спортивная 14                | кирпич | до 1999    | 5         | 84      | 4246,1    | 0,0267                       | 8              | 906,967                      |
| Кра ул.Спортивная 15-1              | кирпич | до 1999    | 3         | 23      | 1110,8    | 0,0227                       | 8              | 201,721                      |
| Кра ул.Спортивная 15-2              | кирпич | до 1999    | 3         | 24      | 1096,5    | 0,0227                       | 8              | 199,124                      |
| Кра ул.Спортивная 16                | кирпич | до 1999    | 5         | 80      | 4184,8    | 0,0267                       | 8              | 893,873                      |
| Кра ул.Спортивная 17                | кирпич | до 1999    | 3         | 19      | 1081      | 0,0227                       | 8              | 196,310                      |
| Кра ул.Спортивная 18                | кирпич | до 1999    | 5         | 127     | 3039,5    | 0,0267                       | 8              | 649,237                      |
| Кра ул.Спортивная 19                | кирпич | до 1999    | 3         | 22      | 1136,1    | 0,0227                       | 8              | 206,316                      |
| Кра ул.Спортивная 20                | панель | до 1999    | 5         | 60      | 2603,4    | 0,0252                       | 8              | 524,845                      |
| Кра ул.Спортивная 22                | панель | до 1999    | 5         | 60      | 2596,8    | 0,0252                       | 8              | 523,515                      |
| Кра ул.Спортивная 24                | кирпич | до 1999    | 3         | 36      | 1809,4    | 0,0227                       | 8              | 328,587                      |
| <b>Итого по котельной 11</b>        |        |            |           | 1436    |           |                              |                | 10486,371                    |
| <b>Котельная №2</b>                 |        |            |           |         |           |                              |                |                              |
| Кра ул.Сосновая 1                   | кирпич | до 1999    | 1         | 1       | 171,7     | 0,0333                       | 8              | 45,741                       |
| Кра ул.Сосновая 2                   | кирпич | до 1999    | 3         | 33      | 1663,1    | 0,0227                       | 8              | 302,019                      |
| Кра ул.Сосновая 3                   | кирпич | после 1999 | 2         | 1       | 198,8     | 0,0163                       | 8              | 25,924                       |
| Кра ул.Сосновая 4                   | кирпич | до 1999    | 3         | 34      | 1721,5    | 0,0227                       | 8              | 312,624                      |
| Кра ул.Сосновая 15                  | кирпич | после 1999 | 2         | 1       | 197,2     | 0,0163                       | 8              | 25,715                       |
| Кра ул.Жукова 1                     | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 151,4     | 0,0268                       | 8              | 32,460                       |
| Кра ул.Жукова 3                     | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 154,6     | 0,0268                       | 8              | 33,146                       |
| от ТК 11 до ул.Гагарина,71 (Подающи | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 150       | 0,0268                       | 8              | 32,160                       |
| Кра ул.Жукова 5                     | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 170,3     | 0,0268                       | 8              | 36,512                       |
| Кра ул.Жукова 6                     | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 139,8     | 0,0268                       | 8              | 29,973                       |
| Кра ул.Жукова 7                     | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 145,8     | 0,0268                       | 8              | 31,260                       |
| Кра ул.Жукова 8                     | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 154,9     | 0,0268                       | 8              | 33,211                       |
| Кра ул.Жукова 9                     | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 140,9     | 0,0268                       | 8              | 30,209                       |
| Кра ул.Жукова 10                    | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 151,6     | 0,0268                       | 8              | 32,503                       |
| Кра ул.Жукова 11                    | дерев  | до 1999    | 1         | 1       | 64,5      | 0,0268                       | 8              | 13,829                       |
| Кра ул.Жукова 12                    | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 133,6     | 0,0268                       | 8              | 28,644                       |
| Кра ул.Жукова 13                    | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 111,5     | 0,0268                       | 8              | 23,906                       |
| Кра ул.Жукова 14                    | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 131,8     | 0,0268                       | 8              | 28,258                       |
| Кра ул.Жукова 15                    | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 120       | 0,0268                       | 8              | 25,728                       |
| Кра ул.Жукова 16                    | дерев  | до 1999    | 1         | 4       | 186,4     | 0,0268                       | 8              | 39,964                       |
| Кра ул.Жукова 17                    | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 101       | 0,0268                       | 8              | 21,654                       |
| Кра ул.Жукова 18                    | дерев  | до 1999    | 1         | 3       | 188,3     | 0,0268                       | 8              | 40,372                       |
| Кра ул.Жукова 19                    | дерев  | до 1999    | 1         | 2       | 119,4     | 0,0268                       | 8              | 25,599                       |



|                         |        |            |   |    |         |        |   |         |
|-------------------------|--------|------------|---|----|---------|--------|---|---------|
| Кра ул.Жукова 20        | дерев  | до 1999    | 1 | 4  | 254,6   | 0,0268 | 8 | 54,586  |
| Кра ул.Жукова 21        | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 131     | 0,0268 | 8 | 28,086  |
| Кра ул.Жукова 22        | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 133,1   | 0,0268 | 8 | 28,537  |
| Кра ул.Жукова 23        | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 131     | 0,0268 | 8 | 28,086  |
| Кра ул.Жукова 25        | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 130,1   | 0,0268 | 8 | 27,893  |
| Кра ул.Жукова 27        | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 124,9   | 0,0268 | 8 | 26,779  |
| Кра ул.Заводская 1а     | кирпич | до 1999    | 3 | 25 | 1302,3  | 0,0227 | 8 | 236,498 |
| Кра ул.Заводская 2      | дерев  | до 1999    | 2 | 16 | 916,2   | 0,0232 | 8 | 170,047 |
| Кра ул.Заводская 3      | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 113,3   | 0,0268 | 8 | 24,292  |
| Кра ул.Заводская 4      | кирпич | до 1999    | 1 | 1  | 98,8    | 0,0333 | 8 | 26,320  |
| Кра ул.Заводская 4а     | кирпич | до 1999    | 2 | 1  | 150,8   | 0,0228 | 8 | 27,506  |
| Кра ул.Заводская 7      | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 80      | 0,0268 | 8 | 17,152  |
| Кра ул.Заводская 8      | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 94,2    | 0,0268 | 8 | 20,196  |
| Кра ул.Заводская 9      | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 92,2    | 0,0268 | 8 | 19,768  |
| Кра ул.Заводская 10     | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 88,5    | 0,0268 | 8 | 18,974  |
| Кра ул.Заводская 11     | кирпич | после 1999 | 3 | 43 | 1706,38 | 0,0155 | 8 | 211,591 |
| Кра ул.Заводская 11а    | кирпич | после 1999 | 3 | 63 | 1435,42 | 0,0155 | 8 | 177,992 |
| Кра ул.Заводская 12     | дерев  | до 1999    | 2 | 12 | 685,3   | 0,0232 | 8 | 127,192 |
| Кра ул.Заводская 12а    | дерев  | до 1999    | 1 | 1  | 62,3    | 0,0333 | 8 | 16,597  |
| Кра ул.Заводская 14     | кирпич | до 1999    | 2 | 22 | 899,4   | 0,0228 | 8 | 164,051 |
| Кра ул.Заводская 16     | кирпич | до 1999    | 2 | 16 | 595,3   | 0,0228 | 8 | 108,583 |
| Кра ул.Заводская 18     | кирпич | до 1999    | 2 | 16 | 827     | 0,0228 | 8 | 150,845 |
| Кра ул.8 Марта 3а       | дерев  | до 1999    | 1 | 1  | 43,5    | 0,0268 | 8 | 9,326   |
| Кра ул.Яборова 1        | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 83      | 0,0268 | 8 | 17,795  |
| Кра ул.Яборова 3        | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 85,9    | 0,0268 | 8 | 18,417  |
| Кра ул.Яборова 4        | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 150,2   | 0,0268 | 8 | 32,203  |
| Кра ул.Яборова 6        | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 117     | 0,0268 | 8 | 25,085  |
| Кра ул.Яборова 10       | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 92,27   | 0,0268 | 8 | 19,783  |
| Кра ул.Яборова 11       | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 89,07   | 0,0268 | 8 | 19,097  |
| Кра ул.Яборова 12       | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 92,2    | 0,0268 | 8 | 19,768  |
| Кра ул.Яборова 14       | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 93,7    | 0,0268 | 8 | 20,089  |
| Кра ул.Яборова 15       | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 88,8    | 0,0268 | 8 | 19,039  |
| Кра ул.Яборова 16       | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 91,9    | 0,0268 | 8 | 19,703  |
| Кра ул.Яборова 17       | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 89,5    | 0,0268 | 8 | 19,189  |
| Кра ул.Яборова 18       | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 89,7    | 0,0268 | 8 | 19,232  |
| Кра ул.Яборова 19       | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 102,9   | 0,0268 | 8 | 22,062  |
| Кра ул.Яборова 20       | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 91,1    | 0,0268 | 8 | 19,532  |
| Кра ул.Яборова 21       | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 376     | 0,0232 | 8 | 69,786  |
| Кра ул.Яборова 21а      | кирпич | до 1999    | 2 | 8  | 358,5   | 0,0228 | 8 | 65,390  |
| Кра ул.Яборова 22       | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 90,2    | 0,0333 | 8 | 24,029  |
| Кра ул.Яборова 23       | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 337,8   | 0,0232 | 8 | 62,696  |
| Кра ул.Яборова 24       | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 127,2   | 0,0333 | 8 | 33,886  |
| Кра ул.Яборова 25       | дерев  | до 1999    | 2 | 10 | 334,8   | 0,0232 | 8 | 62,139  |
| Кра ул.Яборова 26       | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 105,4   | 0,0333 | 8 | 28,079  |
| Кра ул.Яборова 27       | дерев  | до 1999    | 2 | 7  | 297,2   | 0,0232 | 8 | 55,160  |
| Кра ул.Яборова 28       | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 114,8   | 0,0333 | 8 | 30,583  |
| Кра ул.Яборова 30       | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 113,2   | 0,0333 | 8 | 30,156  |
| Кра ул.Яборова 32       | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 122,4   | 0,0333 | 8 | 32,607  |
| Кра ул.Яборова 34       | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 120,6   | 0,0333 | 8 | 32,128  |
| Кра ул.Яборова 36       | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 122,7   | 0,0333 | 8 | 32,687  |
| Кра ул.Яборова 38       | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 121,8   | 0,0333 | 8 | 32,448  |
| Кра ул.Нефтяников 4     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 325,6   | 0,0232 | 8 | 60,431  |
| Кра ул.Нефтяников 6     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 329,1   | 0,0232 | 8 | 61,081  |
| Кра ул.Нефтяников 8     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 333,3   | 0,0232 | 8 | 61,860  |
| Кра ул.Нефтяников 10    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 334,81  | 0,0232 | 8 | 62,141  |
| Кра ул.Нефтяников 12    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 325,8   | 0,0232 | 8 | 60,468  |
| Кра ул.Нефтяников 14    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 330,4   | 0,0232 | 8 | 61,322  |
| Кра ул.Нефтяников 16    | дерев  | до 1999    | 2 | 9  | 333     | 0,0232 | 8 | 61,805  |
| Кра ул.Нефтяников 18    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 330,8   | 0,0232 | 8 | 61,396  |
| Кра ул.Нефтяников 20    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 328,9   | 0,0232 | 8 | 61,044  |
| Кра ул.Нефтяников 22    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 332,7   | 0,0232 | 8 | 61,749  |
| Кра ул.Нефтяников 24    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 338,8   | 0,0232 | 8 | 62,881  |
| Кра ул.Нефтяников 26а-1 | дерев  | до 1999    | 2 | 4  | 282,7   | 0,0232 | 8 | 52,469  |
| Кра ул.Нефтяников 26а-2 | дерев  | до 1999    | 2 | 4  | 254,4   | 0,0232 | 8 | 47,217  |
| Кра ул.Нефтяников 26а-3 | дерев  | до 1999    | 2 | 2  | 127,2   | 0,0232 | 8 | 23,608  |
| Кра ул.1 Мая 17         | дерев  | до 1999    | 1 | 1  | 45,2    | 0,0268 | 8 | 9,691   |
| Кра ул.1 Мая 17а        | дерев  | до 1999    | 1 | 1  | 72,3    | 0,0268 | 8 | 15,501  |
| Кра ул.1 Мая 19         | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 88,5    | 0,0268 | 8 | 18,974  |
| Кра ул.1 Мая 19а        | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 86,1    | 0,0268 | 8 | 18,460  |
| Кра ул.1 Мая 20         | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 121,2   | 0,0268 | 8 | 25,985  |
| Кра ул.1 Мая 22         | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 94,3    | 0,0268 | 8 | 20,218  |
| Кра ул.1 Мая 23         | дерев  | до 1999    | 1 | 1  | 26,2    | 0,0268 | 8 | 5,617   |
| Кра ул.1 Мая 34         | дерев  | до 1999    | 1 | 1  | 23,9    | 0,0268 | 8 | 5,124   |

|                             |        |            |     |     |         |        |   |          |
|-----------------------------|--------|------------|-----|-----|---------|--------|---|----------|
| Кра ул.1 Мая 36             | дерев  | до 1999    | 1   | 2   | 90,8    | 0,0268 | 8 | 19,468   |
| Кра ул.Дружбы 1а            | дерев  | до 1999    | 1   | 1   | 75,5    | 0,0268 | 8 | 16,187   |
| Кра ул.Дружбы 5             | дерев  | до 1999    | 1   | 1   | 26,2    | 0,0268 | 8 | 5,617    |
| Кра ул.Дружбы 7             | дерев  | до 1999    | 1   | 2   | 104,8   | 0,0268 | 8 | 22,469   |
| Кра ул.Мира 5               | дерев  | до 1999    | 2   | 8   | 322,2   | 0,0232 | 8 | 59,800   |
| Кра ул.Мира 7               | дерев  | до 1999    | 2   | 8   | 311,5   | 0,0232 | 8 | 57,814   |
| Кра ул.Мира 9               | дерев  | до 1999    | 2   | 8   | 327,3   | 0,0232 | 8 | 60,747   |
| Кра ул.Мира 11              | дерев  | до 1999    | 2   | 8   | 324,5   | 0,0232 | 8 | 60,227   |
| Кра ул.Мира 13              | дерев  | до 1999    | 2   | 8   | 329,3   | 0,0232 | 8 | 61,118   |
| Кра ул.Мира 16              | дерев  | до 1999    | 2   | 8   | 336     | 0,0232 | 8 | 62,362   |
| Кра ул.Мира 17              | дерев  | до 1999    | 2   | 11  | 441,4   | 0,0232 | 8 | 81,924   |
| Кра ул.Мира 18              | дерев  | до 1999    | 2   | 8   | 333,7   | 0,0232 | 8 | 61,935   |
| Кра ул.Мира 19              | дерев  | до 1999    | 2   | 11  | 332,8   | 0,0232 | 8 | 61,768   |
| Кра ул.Мира 20              | дерев  | до 1999    | 2   | 12  | 491,9   | 0,0232 | 8 | 91,297   |
| Кра ул.Мира 22              | дерев  | до 1999    | 2   | 8   | 332,2   | 0,0232 | 8 | 61,656   |
| Кра ул.Мира 24              | дерев  | до 1999    | 2   | 8   | 340,84  | 0,0232 | 8 | 63,260   |
| <b>Итого по котельной 2</b> |        |            | 659 |     |         |        |   | 5621,766 |
| <b>Котельная №3</b>         |        |            |     |     |         |        |   |          |
| Кра ул.Победы 6             | кирпич | до 1999    | 3   | 24  | 1103,5  | 0,0227 | 8 | 200,396  |
| Кра ул.Победы 8             | кирпич | до 1999    | 3   | 21  | 1283,9  | 0,0227 | 8 | 233,156  |
| Кра ул.Северная 20а         | кирпич | до 1999    | 1   | 2   | 133,3   | 0,0333 | 8 | 35,511   |
| Кра ул.Куйбышева 2          | кирпич | до 1999    | 2   | 22  | 899,7   | 0,0228 | 8 | 164,105  |
| Кра ул.Куйбышева 3          | кирпич | до 1999    | 2   | 16  | 724,3   | 0,0228 | 8 | 132,112  |
| Кра ул.Куйбышева 4          | кирпич | до 1999    | 2   | 22  | 909,2   | 0,0228 | 8 | 165,838  |
| Кра ул.Куйбышева 6          | кирпич | до 1999    | 2   | 22  | 883,3   | 0,0228 | 8 | 161,114  |
| Кра ул.Куйбышева 6а         | кирпич | до 1999    | 2   | 22  | 910,7   | 0,0228 | 8 | 166,112  |
| Кра ул.Куйбышева 8          | кирпич | до 1999    | 2   | 22  | 891     | 0,0228 | 8 | 162,518  |
| Кра ул.Комсомольская 45     | кирпич | до 1999    | 1   | 1   | 44      | 0,0333 | 8 | 11,722   |
| Кра ул.Комсомольская 47     | кирпич | до 1999    | 1   | 2   | 140,6   | 0,0333 | 8 | 37,456   |
| Кра ул.Матросова 1а         | дерев  | до 1999    | 1   | 1   | 52,4    | 0,0268 | 8 | 11,235   |
| Кра ул.Матросова 27         | дерев  | до 1999    | 1   | 1   | 67,8    | 0,0268 | 8 | 14,536   |
| Кра ул.Матросова 29         | дерев  | до 1999    | 1   | 3   | 86,2    | 0,0268 | 8 | 18,481   |
| Кра ул.Матросова 32         | дерев  | до 1999    | 1   | 2   | 88,8    | 0,0268 | 8 | 19,039   |
| Кра ул.Матросова 33         | дерев  | до 1999    | 1   | 2   | 143,1   | 0,0268 | 8 | 30,681   |
| Кра ул.Матросова 34         | дерев  | до 1999    | 1   | 2   | 96,5    | 0,0268 | 8 | 20,690   |
| Кра ул.Матросова 35         | дерев  | до 1999    | 1   | 3   | 217,2   | 0,0268 | 8 | 46,568   |
| Кра ул.Матросова 36         | дерев  | до 1999    | 1   | 1   | 54,8    | 0,0268 | 8 | 11,749   |
| Кра ул.Матросова 39а        | дерев  | до 1999    | 1   | 3   | 126,1   | 0,0268 | 8 | 27,036   |
| Кра ул.Чкалова 30а          | кирпич | до 1999    | 1   | 2   | 144,1   | 0,0333 | 8 | 38,388   |
| Кра ул.Чкалова 32           | кирпич | до 1999    | 1   | 2   | 138,9   | 0,0333 | 8 | 37,003   |
| Кра ул.Чкалова 32а          | кирпич | до 1999    | 1   | 2   | 154,1   | 0,0333 | 8 | 41,052   |
| Кра ул.Берзина 1            | дерев  | до 1999    | 2   | 16  | 618,2   | 0,0232 | 8 | 114,738  |
| Кра ул.Берзина 3            | кирпич | до 1999    | 3   | 23  | 951,7   | 0,0227 | 8 | 172,829  |
| Кра ул.Берзина 5            | кирпич | до 1999    | 3   | 24  | 943,6   | 0,0227 | 8 | 171,358  |
| Кра ул.Новая 2              | кирпич | после 1999 | 1   | 1   | 199,6   | 0,0181 | 8 | 28,902   |
| <b>Итого по котельной 3</b> |        |            | 264 |     |         |        |   | 2274,324 |
| <b>Котельная №5</b>         |        |            |     |     |         |        |   |          |
| Кра ул.Лоскутова 3          | кирпич | до 1999    | 5   | 72  | 3176,78 | 0,0267 | 8 | 678,560  |
| Кра ул.Лоскутова 5          | кирпич | до 1999    | 5   | 135 | 6379,9  | 0,0267 | 8 | 1362,747 |
| Кра ул.Лоскутова 7          | панель | до 1999    | 5   | 90  | 3894,4  | 0,0252 | 8 | 785,111  |
| Кра ул.Дзержинского 12      | дерев  | до 1999    | 2   | 10  | 379,7   | 0,0232 | 8 | 70,472   |
| Кра ул.Дзержинского 14      | дерев  | до 1999    | 2   | 7   | 361,7   | 0,0232 | 8 | 67,132   |
| Кра ул.Дзержинского 16      | дерев  | до 1999    | 2   | 9   | 462,9   | 0,0232 | 8 | 85,914   |
| Кра ул.Дзержинского 18      | дерев  | до 1999    | 2   | 8   | 366,2   | 0,0232 | 8 | 67,967   |
| Кра ул.Дзержинского 20      | дерев  | до 1999    | 2   | 11  | 471,1   | 0,0232 | 8 | 87,436   |
| Кра ул.Дзержинского 24      | панель | до 1999    | 5   | 92  | 3908,3  | 0,0252 | 8 | 787,913  |
| Кра ул.Дзержинского 25      | кирпич | до 1999    | 2   | 12  | 455,3   | 0,0232 | 8 | 84,504   |
| Кра ул.Дзержинского 27      | дерев  | до 1999    | 1   | 3   | 125,8   | 0,0268 | 8 | 26,972   |
| Кра ул.Дзержинского 29      | кирпич | после 1999 | 1   | 1   | 90      | 0,0181 | 8 | 13,032   |
| Кра ул.Дзержинского 29а     | кирпич | после 1999 | 1   | 1   | 100,8   | 0,0181 | 8 | 14,596   |
| Кра ул.Дзержинского 30      | дерев  | после 1999 | 2   | 4   | 292,8   | 0,0232 | 8 | 54,344   |
| Кра ул.Дзержинского 31а     | кирпич | после 1999 | 1   | 2   | 117,7   | 0,0181 | 8 | 17,043   |
| Кра ул.Дзержинского 31б     | кирпич | после 1999 | 1   | 1   | 51,2    | 0,0181 | 8 | 7,414    |
| Кра ул.Дзержинского 34      | кирпич | после 1999 | 1   | 1   | 217,6   | 0,0181 | 8 | 31,508   |
| Кра ул.Дзержинского 39      | кирпич | до 1999    | 1   | 1   | 48,7    | 0,0333 | 8 | 12,974   |
| Кра ул.Дзержинского 41      | кирпич | до 1999    | 1   | 1   | 41,4    | 0,0333 | 8 | 11,029   |
| Кра ул.Дзержинского 43      | дерев  | до 1999    | 1   | 1   | 70,2    | 0,0268 | 8 | 15,051   |
| Кра ул.Победы 1             | кирпич | до 1999    | 5   | 59  | 2745,8  | 0,0267 | 8 | 586,503  |
| Кра ул.Победы 2             | кирпич | до 1999    | 5   | 59  | 2740,4  | 0,0267 | 8 | 585,349  |
| Кра ул.Коммунистическая 4   | кирпич | после 1999 | 3   | 18  | 1304,9  | 0,0155 | 8 | 161,808  |
| Кра ул.Коммунистическая 9   | дерев  | до 1999    | 2   | 12  | 475,4   | 0,0232 | 8 | 88,234   |
| Кра ул.Коммунистическая 29  | дерев  | до 1999    | 1   | 3   | 133,6   | 0,0268 | 8 | 28,644   |
| Кра ул.Коммунистическая 30  | дерев  | до 1999    | 1   | 1   | 50,8    | 0,0268 | 8 | 10,892   |

|                              |        |            |   |      |         |        |   |          |
|------------------------------|--------|------------|---|------|---------|--------|---|----------|
| Кра ул.Коммунистическая 31   | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 130,3   | 0,0268 | 8 | 27,936   |
| Кра ул.Коммунистическая 32   | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 146,5   | 0,0268 | 8 | 31,410   |
| Кра ул.Комсомольская 6а      | кирпич | до 1999    | 1 | 2    | 218,9   | 0,0333 | 8 | 58,315   |
| Кра ул.Комсомольская 6б      | кирпич | до 1999    | 1 | 1    | 62,2    | 0,0333 | 8 | 16,570   |
| Кра ул.Чкалова 1а            | кирпич | до 1999    | 1 | 2    | 129,1   | 0,0333 | 8 | 34,392   |
| Кра ул.Чкалова 1б            | кирпич | до 1999    | 1 | 1    | 68,6    | 0,0333 | 8 | 18,275   |
| Кра ул.Чкалова 2а            | кирпич | до 1999    | 1 | 2    | 129,1   | 0,0333 | 8 | 34,392   |
| <b>Итого по котельной 5</b>  |        |            |   | 626  |         |        |   | 5964,438 |
| <b>Котельная №6</b>          |        |            |   |      |         |        |   |          |
| Кра ул.Соликамское шоссе 26  | дерев  | до 1999    | 2 | 3    | 262,9   | 0,0232 | 8 | 48,794   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 28  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 97,2    | 0,0268 | 8 | 20,840   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 28а | дерев  | до 1999    | 1 | 1    | 55,6    | 0,0268 | 8 | 11,921   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 30  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 132,3   | 0,0268 | 8 | 28,365   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 32  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 108,6   | 0,0268 | 8 | 23,284   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 33  | дерев  | до 1999    | 1 | 1    | 55,4    | 0,0268 | 8 | 11,878   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 34  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 131,9   | 0,0268 | 8 | 28,279   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 35  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 130,7   | 0,0268 | 8 | 28,022   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 36  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 130     | 0,0268 | 8 | 27,872   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 37  | дерев  | до 1999    | 1 | 1    | 71,1    | 0,0268 | 8 | 15,244   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 39  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 110,5   | 0,0268 | 8 | 23,691   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 41  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 133,4   | 0,0268 | 8 | 28,601   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 43  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 127,1   | 0,0268 | 8 | 27,250   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 45  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 115,6   | 0,0268 | 8 | 24,785   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 47  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 131,7   | 0,0268 | 8 | 28,236   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 49  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 92,1    | 0,0268 | 8 | 19,746   |
| Кра ул.Соликамское шоссе 51  | дерев  | до 1999    | 1 | 2    | 123,1   | 0,0268 | 8 | 26,393   |
| <b>Итого по котельной 6</b>  |        |            |   | 32   |         |        |   | 423,201  |
| <b>Котельная №7</b>          |        |            |   |      |         |        |   |          |
| Кра ул.Советская 7           | кирпич | до 1999    | 3 | 36   | 1812,6  | 0,0227 | 8 | 329,168  |
| Кра ул.Советская 8           | кирпич | до 1999    | 3 | 35   | 2028,8  | 0,0227 | 8 | 368,430  |
| Кра ул.Советская 14          | кирпич | до 1999    | 3 | 37   | 1807,13 | 0,0227 | 8 | 328,175  |
| Кра ул.Советская 16          | кирпич | до 1999    | 3 | 36   | 1774,2  | 0,0227 | 8 | 322,195  |
| Кра ул.Советская 17          | панель | до 1999    | 5 | 60   | 2597,9  | 0,0252 | 8 | 523,737  |
| Кра ул.Советская 18          | кирпич | до 1999    | 3 | 36   | 1811,3  | 0,0227 | 8 | 328,932  |
| Кра ул.Советская 19          | панель | до 1999    | 5 | 61   | 2594    | 0,0252 | 8 | 522,950  |
| Кра ул.Советская 20          | кирпич | до 1999    | 3 | 34   | 1752,69 | 0,0227 | 8 | 318,289  |
| Кра ул.Советская 21          | кирпич | до 1999    | 5 | 106  | 4877,5  | 0,0267 | 8 | 1041,834 |
| Кра ул.Спортивная 21         | дерев  | до 1999    | 2 | 8    | 344,5   | 0,0232 | 8 | 63,939   |
| Кра ул.Спортивная 26         | кирпич | до 1999    | 3 | 24   | 1077,6  | 0,0227 | 8 | 195,692  |
| Кра ул.Спортивная 28         | кирпич | до 1999    | 3 | 24   | 1065,8  | 0,0227 | 8 | 193,549  |
| Кра ул.Победы 10             | кирпич | до 1999    | 3 | 35   | 1759,7  | 0,0227 | 8 | 319,562  |
| Кра ул.Победы 12             | панель | до 1999    | 5 | 73   | 3886,4  | 0,0252 | 8 | 783,498  |
| Кра ул.Куйбышева 10а         | кирпич | после 1999 | 3 | 9    | 431,5   | 0,0155 | 8 | 53,506   |
| Кра ул.Куйбышева 12          | кирпич | до 1999    | 2 | 22   | 884,9   | 0,0228 | 8 | 161,406  |
| Кра ул.Куйбышева 14          | кирпич | до 1999    | 2 | 22   | 904,8   | 0,0228 | 8 | 165,036  |
| Кра ул.Куйбышева 16          | блоки  | до 1999    | 5 | 123  | 5167,6  | 0,0252 | 8 | 1041,788 |
| Кра ул.Берзина 2             | кирпич | до 1999    | 3 | 35   | 1528,1  | 0,0227 | 8 | 277,503  |
| Кра ул.Берзина 4             | кирпич | до 1999    | 3 | 36   | 1522,9  | 0,0227 | 8 | 276,559  |
| Кра ул.Берзина 6             | кирпич | до 1999    | 3 | 35   | 1459,9  | 0,0227 | 8 | 265,118  |
| Кра ул.Берзина 7             | кирпич | до 1999    | 2 | 22   | 878,1   | 0,0228 | 8 | 160,165  |
| Кра ул.Школьная 1            | кирпич | до 1999    | 3 | 39   | 1596,3  | 0,0227 | 8 | 289,888  |
| Кра ул.Школьная 2            | кирпич | до 1999    | 3 | 24   | 1107,3  | 0,0227 | 8 | 201,086  |
| Кра ул.Школьная 3            | кирпич | до 1999    | 3 | 26   | 1092,8  | 0,0227 | 8 | 198,452  |
| Кра ул.Школьная 4            | кирпич | до 1999    | 3 | 24   | 1083,4  | 0,0227 | 8 | 196,745  |
| <b>Итого по котельной 7</b>  |        |            |   | 1022 |         |        |   | 8927,202 |
| <b>Котельная №11</b>         |        |            |   |      |         |        |   |          |
| Кра ул.Лоскутова 1           | кирпич | до 1999    | 5 | 71   | 3180,45 | 0,0267 | 8 | 679,344  |
| Кра ул.Лоскутова 2           | кирпич | до 1999    | 5 | 73   | 3156,1  | 0,0267 | 8 | 674,143  |
| Кра ул.Лоскутова 4           | кирпич | до 1999    | 5 | 51   | 1428,2  | 0,0267 | 8 | 305,064  |
| Кра ул.Дзержинского 1        | дерев  | до 1999    | 2 | 4    | 214,95  | 0,0232 | 8 | 39,895   |
| Кра ул.Дзержинского 3        | дерев  | до 1999    | 2 | 8    | 459,49  | 0,0232 | 8 | 85,281   |
| Кра ул.К.Маркса 1            | дерев  | до 1999    | 2 | 16   | 523,5   | 0,0232 | 8 | 97,162   |
| Кра ул.К.Маркса 3            | дерев  | до 1999    | 2 | 16   | 517,2   | 0,0232 | 8 | 95,992   |
| Кра ул.К.Маркса 4            | дерев  | до 1999    | 2 | 8    | 319,6   | 0,0232 | 8 | 59,318   |
| Кра ул.К.Маркса 5            | дерев  | до 1999    | 2 | 8    | 493,3   | 0,0232 | 8 | 91,556   |
| Кра ул.К.Маркса 6            | дерев  | до 1999    | 2 | 8    | 316     | 0,0232 | 8 | 58,650   |
| Кра ул.К.Маркса 7            | дерев  | до 1999    | 2 | 9    | 330,4   | 0,0232 | 8 | 61,322   |
| Кра ул.К.Маркса 8            | дерев  | до 1999    | 2 | 7    | 285,2   | 0,0232 | 8 | 52,933   |
| Кра ул.К.Маркса 9            | дерев  | до 1999    | 2 | 8    | 333,4   | 0,0232 | 8 | 61,879   |
| Кра ул.К.Маркса 10           | дерев  | до 1999    | 2 | 8    | 327,7   | 0,0232 | 8 | 60,821   |
| Кра ул.К.Маркса 11           | дерев  | до 1999    | 2 | 8    | 326,7   | 0,0232 | 8 | 60,636   |
| Кра ул.К.Маркса 12           | дерев  | до 1999    | 2 | 8    | 322,1   | 0,0232 | 8 | 59,782   |
| Кра ул.К.Маркса 13           | дерев  | до 1999    | 2 | 8    | 483,4   | 0,0232 | 8 | 89,719   |

|                        |        |            |   |    |        |        |   |         |
|------------------------|--------|------------|---|----|--------|--------|---|---------|
| Кра ул.К.Маркса 14     | дерев  | до 1999    | 2 | 7  | 283,1  | 0,0232 | 8 | 52,543  |
| Кра ул.К.Маркса 15     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 317,6  | 0,0232 | 8 | 58,947  |
| Кра ул.К.Маркса 18     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 321,7  | 0,0232 | 8 | 59,708  |
| Кра ул.К.Маркса 20     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 315,1  | 0,0232 | 8 | 58,483  |
| Кра ул.К.Маркса 22     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 329,9  | 0,0232 | 8 | 61,229  |
| Кра ул.К.Маркса 24     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 329,9  | 0,0232 | 8 | 61,229  |
| Кра ул.К.Маркса 25     | дерев  | до 1999    | 2 | 9  | 469    | 0,0232 | 8 | 87,046  |
| Кра ул.К.Маркса 26     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 332,6  | 0,0232 | 8 | 61,731  |
| Кра ул.К.Маркса 28     | кирпич | после 1999 | 3 | 12 | 888,7  | 0,0155 | 8 | 110,199 |
| Кра ул.К.Маркса 30     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 337,8  | 0,0232 | 8 | 62,696  |
| Кра ул.К.Маркса 30а    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 340,9  | 0,0232 | 8 | 63,271  |
| Кра ул.К.Маркса 32     | дерев  | до 1999    | 2 | 13 | 446,7  | 0,0232 | 8 | 82,908  |
| Кра ул.К.Маркса 34     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 475,9  | 0,0232 | 8 | 88,327  |
| Кра ул.К.Маркса 35     | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 174,5  | 0,0333 | 8 | 46,487  |
| Кра ул.К.Маркса 36     | дерев  | до 1999    | 2 | 4  | 209,7  | 0,0232 | 8 | 38,920  |
| Кра ул.К.Маркса 38     | дерев  | до 1999    | 2 | 1  | 71,4   | 0,0232 | 8 | 13,252  |
| Кра ул.К.Маркса 40     | дерев  | до 1999    | 2 | 7  | 413,1  | 0,0232 | 8 | 76,671  |
| Кра ул.Гагарина 13     | кирпич | до 1999    | 2 | 1  | 185,4  | 0,0163 | 8 | 24,176  |
| Кра ул.Гагарина 15а    | кирпич | после 1999 | 1 | 1  | 99     | 0,0181 | 8 | 14,335  |
| Кра ул.Гагарина 16     | кирпич | после 1999 | 3 | 24 | 1106,5 | 0,0155 | 8 | 137,206 |
| Кра ул.Гагарина 16а    | кирпич | после 1999 | 3 | 20 | 905    | 0,0155 | 8 | 112,220 |
| Кра ул.Гагарина 18     | кирпич | после 1999 | 3 | 22 | 1102,1 | 0,0155 | 8 | 136,660 |
| Кра ул.Гагарина 26     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 398,1  | 0,0232 | 8 | 73,887  |
| Кра ул.Гагарина 28     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 401,2  | 0,0232 | 8 | 74,463  |
| Кра ул.Гагарина 29     | дерев  | до 1999    | 2 | 12 | 635,6  | 0,0232 | 8 | 117,967 |
| Кра ул.Гагарина 30     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 404,6  | 0,0232 | 8 | 75,094  |
| Кра ул.Гагарина 31     | дерев  | до 1999    | 2 | 13 | 682,1  | 0,0232 | 8 | 126,598 |
| Кра ул.Гагарина 33     | дерев  | до 1999    | 2 | 13 | 479,1  | 0,0232 | 8 | 88,921  |
| Кра ул.Гагарина 35     | дерев  | до 1999    | 2 | 12 | 496,1  | 0,0232 | 8 | 92,076  |
| Кра ул.Гагарина 36     | дерев  | до 1999    | 2 | 12 | 421,8  | 0,0232 | 8 | 78,286  |
| Кра ул.Гагарина 36а    | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 128,8  | 0,0268 | 8 | 27,615  |
| Кра ул.Гагарина 46б    | кирпич | до 1999    | 1 | 1  | 30     | 0,0333 | 8 | 7,992   |
| Кра ул.Гагарина 48     | дерев  | до 1999    | 2 | 10 | 478,8  | 0,0232 | 8 | 88,865  |
| Кра ул.Гагарина 48а    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 387,7  | 0,0232 | 8 | 71,957  |
| Кра ул.Гагарина 50     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 328    | 0,0232 | 8 | 60,877  |
| Кра ул.Гагарина 50а    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 353,4  | 0,0232 | 8 | 65,591  |
| Кра ул.Гагарина 52     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 324,1  | 0,0232 | 8 | 60,153  |
| Кра ул.Гагарина 58     | дерев  | до 1999    | 2 | 37 | 613,3  | 0,0232 | 8 | 113,828 |
| Кра ул.Гагарина 60     | дерев  | до 1999    | 2 | 12 | 474    | 0,0232 | 8 | 87,974  |
| Кра ул.Гагарина 62     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 472,8  | 0,0232 | 8 | 87,752  |
| Кра ул.Гагарина 70     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 241,4  | 0,0232 | 8 | 44,804  |
| Кра ул.Гагарина 71     | кирпич | после 1999 | 5 | 59 | 2870,8 | 0,0134 | 8 | 307,750 |
| Кра ул.Гагарина 72     | дерев  | до 1999    | 2 | 11 | 424    | 0,0232 | 8 | 78,694  |
| Кра ул.Гагарина 74     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 491,08 | 0,0232 | 8 | 91,144  |
| Кра ул.Гагарина 76     | дерев  | до 1999    | 2 | 12 | 483,2  | 0,0232 | 8 | 89,682  |
| Кра ул.Гагарина 89     | дерев  | до 1999    | 1 | 2  | 165,5  | 0,0268 | 8 | 35,483  |
| Кра ул.Гагарина 91     | дерев  | до 1999    | 1 | 3  | 129,2  | 0,0268 | 8 | 27,700  |
| Кра ул.Гагарина 92     | дерев  | до 1999    | 1 | 1  | 91,1   | 0,0268 | 8 | 19,532  |
| Кра ул.Маяковского 28  | кирпич | до 1999    | 1 | 1  | 72,9   | 0,0333 | 8 | 19,421  |
| Кра ул.Маяковского 29  | кирпич | до 1999    | 1 | 1  | 77,4   | 0,0333 | 8 | 20,619  |
| Кра ул.Маяковского 30  | кирпич | до 1999    | 1 | 1  | 87,2   | 0,0333 | 8 | 23,230  |
| Кра ул.Маяковского 31  | кирпич | до 1999    | 1 | 1  | 81,9   | 0,0333 | 8 | 21,818  |
| Кра ул.Маяковского 32  | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 179,4  | 0,0333 | 8 | 47,792  |
| Кра ул.Маяковского 38  | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 135,9  | 0,0333 | 8 | 36,204  |
| Кра ул.Островского 23  | кирпич | до 1999    | 3 | 24 | 1281,1 | 0,0227 | 8 | 232,648 |
| Кра ул.Островского 23а | кирпич | после 1999 | 3 | 56 | 2086,5 | 0,0155 | 8 | 258,726 |
| Кра ул.Островского 24  | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 150    | 0,0227 | 8 | 27,240  |
| Кра ул.Островского 25  | кирпич | до 1999    | 2 | 12 | 690,1  | 0,0228 | 8 | 125,874 |
| Кра ул.Островского 27  | кирпич | до 1999    | 2 | 12 | 704    | 0,0228 | 8 | 128,410 |
| Кра ул.Островского 28  | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 149,2  | 0,0333 | 8 | 39,747  |
| Кра ул.Островского 31  | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 167,6  | 0,0333 | 8 | 44,649  |
| Кра ул.Островского 32  | кирпич | до 1999    | 2 | 16 | 484    | 0,0228 | 8 | 88,282  |
| Кра ул.Островского 36  | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 225,7  | 0,0333 | 8 | 60,126  |
| Кра ул.Островского 40  | кирпич | до 1999    | 1 | 2  | 166,4  | 0,0333 | 8 | 44,329  |
| Кра ул.Береговая 5     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 327,4  | 0,0232 | 8 | 60,765  |
| Кра ул.Береговая 7     | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 328,3  | 0,0232 | 8 | 60,932  |
| Кра ул.Строителей 1    | кирпич | до 1999    | 2 | 8  | 370,4  | 0,0228 | 8 | 67,561  |
| Кра ул.Строителей 2    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 331,6  | 0,0232 | 8 | 61,545  |
| Кра ул.Строителей 2а   | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 334,3  | 0,0232 | 8 | 62,046  |
| Кра ул.Строителей 2б   | кирпич | до 1999    | 2 | 8  | 415,9  | 0,0228 | 8 | 75,860  |
| Кра ул.Строителей 2в   | кирпич | после 1999 | 1 | 1  | 157,6  | 0,0163 | 8 | 20,551  |
| Кра ул.Строителей 3    | дерев  | до 1999    | 2 | 7  | 291,8  | 0,0232 | 8 | 54,158  |
| Кра ул.Строителей 4    | дерев  | до 1999    | 2 | 8  | 242,8  | 0,0232 | 8 | 45,064  |

|                              |        |         |   |      |        |        |   |                   |
|------------------------------|--------|---------|---|------|--------|--------|---|-------------------|
| Кра ул.Строителей 5          | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 291,3  | 0,0232 | 8 | 54,065            |
| Кра ул.Строителей 6          | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 332,2  | 0,0232 | 8 | 61,656            |
| Кра ул.Строителей 7          | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 331    | 0,0232 | 8 | 61,434            |
| Кра ул.Строителей 8          | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 336,75 | 0,0232 | 8 | 62,501            |
| Кра ул.Строителей 9          | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 333,3  | 0,0232 | 8 | 61,860            |
| Кра ул.Строителей 10         | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 331,5  | 0,0232 | 8 | 61,526            |
| Кра ул.Строителей 11         | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 329,3  | 0,0232 | 8 | 61,118            |
| Кра ул.Строителей 12         | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 329,1  | 0,0232 | 8 | 61,081            |
| Кра ул.Строителей 13         | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 293,4  | 0,0232 | 8 | 54,455            |
| Кра ул.Строителей 14         | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 292,3  | 0,0232 | 8 | 54,251            |
| Кра ул.Строителей 15         | дерев  | до 1999 | 2 | 6    | 254,7  | 0,0232 | 8 | 47,272            |
| Кра ул.Строителей 16         | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 336    | 0,0232 | 8 | 62,362            |
| Кра ул.Строителей 17а        | дерев  | до 1999 | 1 | 2    | 122,9  | 0,0268 | 8 | 26,350            |
| Кра ул.Строителей 18         | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 491,4  | 0,0232 | 8 | 91,204            |
| Кра ул.Толстого 12           | дерев  | до 1999 | 2 | 1    | 87     | 0,0232 | 8 | 16,147            |
| Кра ул.Толстого 12а          | дерев  | до 1999 | 2 | 1    | 75,1   | 0,0232 | 8 | 13,939            |
| Кра ул.Толстого 15           | дерев  | до 1999 | 2 | 9    | 412,3  | 0,0232 | 8 | 76,523            |
| Кра ул.Толстого 19           | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 346,9  | 0,0232 | 8 | 64,385            |
| Кра ул.Толстого 21           | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 354,7  | 0,0232 | 8 | 65,832            |
| Кра ул.Толстого 26           | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 476,6  | 0,0232 | 8 | 88,457            |
| Кра ул.Толстого 27           | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 386,7  | 0,0232 | 8 | 71,772            |
| Кра ул.Толстого 29           | дерев  | до 1999 | 2 | 5    | 257,1  | 0,0232 | 8 | 47,718            |
| Кра ул.Толстого 30           | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 440,3  | 0,0232 | 8 | 81,720            |
| Кра ул.Толстого 31           | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 341,4  | 0,0232 | 8 | 63,364            |
| Кра ул.Толстого 32           | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 497,7  | 0,0232 | 8 | 92,373            |
| Кра ул.Толстого 33           | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 341,6  | 0,0232 | 8 | 63,401            |
| Кра ул.Толстого 34           | кирпич | до 1999 | 2 | 12   | 692,1  | 0,0228 | 8 | 126,239           |
| Кра ул.Толстого 35           | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 346,3  | 0,0232 | 8 | 64,273            |
| Кра ул.Толстого 36           | кирпич | до 1999 | 2 | 12   | 707    | 0,0228 | 8 | 128,957           |
| Кра ул.Толстого 37           | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 344,6  | 0,0232 | 8 | 63,958            |
| Кра ул.Толстого 38           | кирпич | до 1999 | 2 | 16   | 845,7  | 0,0228 | 8 | 154,256           |
| Кра ул.Толстого 38а          | кирпич | до 1999 | 1 | 2    | 165    | 0,0333 | 8 | 43,956            |
| Кра ул.Толстого 39           | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 384,1  | 0,0232 | 8 | 71,289            |
| Кра ул.Толстого 40           | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 397,2  | 0,0232 | 8 | 73,720            |
| Кра ул.Толстого 41           | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 404,5  | 0,0232 | 8 | 75,075            |
| Кра ул.Толстого 42           | дерев  | до 1999 | 2 | 10   | 384,83 | 0,0232 | 8 | 71,424            |
| Кра ул.Толстого 44           | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 297    | 0,0232 | 8 | 55,123            |
| Кра ул.Толстого 46           | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 239,6  | 0,0232 | 8 | 44,470            |
| Кра ул.Толстого 48           | кирпич | до 1999 | 2 | 8    | 384,9  | 0,0228 | 8 | 70,206            |
| Кра ул.Толстого 50           | дерев  | до 1999 | 2 | 38   | 812,51 | 0,0232 | 8 | 150,802           |
| Кра ул.Толстого 54           | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 297    | 0,0232 | 8 | 55,123            |
| Кра ул.Красноармейская 1     | дерев  | до 1999 | 2 | 4    | 256,4  | 0,0232 | 8 | 47,588            |
| Кра ул.Красноармейская 2     | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 479,9  | 0,0232 | 8 | 89,069            |
| Кра ул.Красноармейская 3     | дерев  | до 1999 | 2 | 3    | 196,3  | 0,0232 | 8 | 36,433            |
| Кра ул.Красноармейская 4     | дерев  | до 1999 | 2 | 7    | 409,5  | 0,0232 | 8 | 76,003            |
| Кра ул.Красноармейская 5     | дерев  | до 1999 | 2 | 3    | 182,3  | 0,0232 | 8 | 33,835            |
| Кра ул.Красноармейская 6     | дерев  | до 1999 | 2 | 4    | 244,6  | 0,0232 | 8 | 45,398            |
| Кра ул.Красноармейская 6а    | дерев  | до 1999 | 2 | 8    | 487,8  | 0,0232 | 8 | 90,536            |
| Кра ул.Вишерская 1           | дерев  | до 1999 | 2 | 4    | 245,4  | 0,0232 | 8 | 45,546            |
| Кра ул.Вишерская 2           | дерев  | до 1999 | 2 | 4    | 244    | 0,0232 | 8 | 45,286            |
| Кра ул.Вишерская 3           | дерев  | до 1999 | 2 | 4    | 245,3  | 0,0232 | 8 | 45,528            |
| Кра ул.Вишерская 4           | дерев  | до 1999 | 2 | 4    | 248,2  | 0,0232 | 8 | 46,066            |
| Кра ул.Вишерская 5           | дерев  | до 1999 | 2 | 4    | 247    | 0,0232 | 8 | 45,843            |
| Кра ул.Вишерская 6           | дерев  | до 1999 | 2 | 6    | 299,2  | 0,0232 | 8 | 55,532            |
| Кра ул.Вишерская 7           | дерев  | до 1999 | 2 | 6    | 302    | 0,0232 | 8 | 56,051            |
| Кра ул.Вишерская 8           | дерев  | до 1999 | 2 | 5    | 252,7  | 0,0232 | 8 | 46,901            |
| Кра ул.Свердлова 4           | кирпич | до 1999 | 1 | 2    | 177,1  | 0,0333 | 8 | 47,179            |
| Кра ул.Свердлова 6           | кирпич | до 1999 | 1 | 2    | 165,6  | 0,0333 | 8 | 44,116            |
| Кра ул.Свердлова 7           | кирпич | до 1999 | 1 | 3    | 137,2  | 0,0333 | 8 | 36,550            |
| Кра ул.Свердлова 9           | кирпич | до 1999 | 1 | 5    | 213    | 0,0333 | 8 | 56,743            |
| Кра ул.Свердлова 10          | кирпич | до 1999 | 1 | 1    | 69,5   | 0,0333 | 8 | 18,515            |
| <b>Итого по котельной 11</b> |        |         |   | 1431 |        |        |   | <b>11 788,379</b> |
| <b>Итого ж/фонд</b>          |        |         |   | 2791 |        |        |   | <b>22 897,413</b> |

Таблица исходных данных по характеристике участков тепловых сетей от кот.№11 на балансе ЭСО

Приложение 4

Таблица 6.2.1

| Наименование участка (назначение)                         | Кол-во тепловых камер, шт | Наружный диаметр подающего трубопровода на участке, Днар, мм   | Протяженность подающего трубопровода на участке, L, м | Теплоизоляционный материал | Тип прокладки       | Год проектирования участка трубопровода | Эксплуатационный график работы              | Число часов работы участка в году, ч | Поправочный коэффициент к нормам тепловых потерь, К | Среднегодовые часовые тепловые потери, ккал/ч |
|---|---------------------------|--|---|----------------------------|---------------------|---|---|--------------------------------------|---|---|
| 1   |                           | 2  | 3   | 4                          | 5                   | 6                                       | 7   | 8                                    | 9   | 10  |
| <b>Вид теплоносителя:</b>                                 |                           | <b>Теплоноситель - вода (м куб.).</b>                          |   |                            |                     |   |   |                                      |   |   |
| <b>Наименование системы теплоснабжения:</b>               |                           | <b>Система теплоснабжения "Сети теплоснабжения от кот №11"</b> |   |                            |                     |   |   |                                      |   |   |
| от ТК 1-5 до ул.Строителей,5,7 (Подающий, Отопление)      | 1                         | 32,00  | 52,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2009                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 527,19  |
| от ТК 1-5 до ул.Строителей,5,7 (Обратный, Отопление)      | 0                         | 32,00  | 52,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2009                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 371,85  |
| от ТК 1-8 до ул.Строителей,13,15 (Подающий, Отопление)    | 1                         | 32,00  | 52,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2009                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 527,19  |
| от ТК 1-8 до ул.Строителей,13,15 (Обратный, Отопление)    | 0                         | 32,00  | 52,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2009                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 371,85  |
| от ТК 2-3 до ул.Толстого,41,50 (Подающий, Отопление)      | 1                         | 32,00  | 50,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 1989                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1370,32                                       |
| от ТК 2-3 до ул.Толстого,41,50 (Обратный, Отопление)      | 0                         | 32,00  | 50,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 1989                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1145,74                                       |
| ул.Вишерская,1;2;3;4;5 (Подающий, Отопление)              | 1                         | 32,00  | 100,00  | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2010                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1013,82                                       |
| ул.Вишерская,1;2;3;4;5 (Обратный, Отопление)              | 0                         | 32,00  | 100,00  | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2010                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 715,09  |
| от ТК 6-5а до ул.Дзержинского,1 (Подающий, Отопление)     | 1                         | 32,00  | 21,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 1985                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 575,53  |
| от ТК 6-5а до ул.Дзержинского,1 (Обратный, Отопление)     | 0                         | 32,00  | 21,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 1985                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 481,21  |
| от ТК 23 до ул.Береговая,3;5 (Подающий, Отопление)        | 1                         | 32,00  | 112,00  | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 1990                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1684,35                                       |
| от ТК 23 до ул.Береговая,3;5 (Обратный, Отопление)        | 0                         | 32,00  | 112,00  | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 1990                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1136,67                                       |
| от ТК 4 до м-н"Мельница" (Подающий, Отопление)            | 1                         | 32,00  | 120,00  | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2013                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1216,59                                       |
| от ТК 4 до м-н"Мельница" (Обратный, Отопление)            | 0                         | 32,00  | 120,00  | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2013                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 858,11  |
| от ТК 1-2 до ул.Толстого,37,39,44 (Подающий, Отопление)   | 1                         | 32,00  | 75,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 1987                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 2055,48                                       |
| от ТК 1-2 до ул.Толстого,37,39,44 (Обратный, Отопление)   | 0                         | 32,00  | 75,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 1987                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1718,61                                       |
| ул.Красноармейская,2;3;4 (Подающий, Отопление)            | 1                         | 32,00  | 92,50   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2010                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 937,79  |
| ул.Красноармейская,2;3;4 (Обратный, Отопление)            | 0                         | 32,00  | 92,50   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2010                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 661,46  |
| от ТК 4 до ТК 4-3 (Подающий, Отопление)                   | 1                         | 38,00  | 92,50   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2002                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1353,08                                       |
| от ТК 4 до ТК 4-3 (Обратный, Отопление)                   | 0                         | 38,00  | 92,50   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2002                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 938,77  |
| от ТК 5-9 до ул.К.Маркса,7 (Подающий, Отопление)          | 1                         | 38,00  | 65,00   | Минеральная вата           | Надземная прокладка | 2010                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1015,15                                       |
| от ТК 5-9 до ул.К.Маркса,7 (Обратный, Отопление)          | 0                         | 38,00  | 65,00   | Минеральная вата           | Надземная прокладка | 2010                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 852,89  |
| от ТК 1-10 до м-н №5 (Подающий, Отопление)                | 1                         | 57,00  | 35,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 1981                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1195,44                                       |
| от ТК 1-10 до м-н №5 (Обратный, Отопление)                | 0                         | 57,00  | 35,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 1981                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1004,42                                       |
| от ТК 1-11 до ул.Гагарина,36,36а,38 (Подающий, Отопление) | 1                         | 57,00  | 90,00   | Минеральная вата           | Непроходной канал   | 2014                                    | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832                                 | 1,00  | 1310,70                                       |







| 1   | 2 | 3      | 4      | 5                | 6                   | 7    | 8   | 9    | 10   |         |
|---|---|--------|--------|------------------|---------------------|------|---|------|------|---------|
| от ТК 1-1 до ТК 1-11 (Обратный, Отопление)                      | 0 | 89,00  | 65,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1976 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 2319,24 |
| от ТК 1-8 до ТК 1-9 (Подающий, Отопление)                       | 1 | 89,00  | 70,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2009 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 1239,54 |
| от ТК 1-8 до ТК 1-9 (Обратный, Отопление)                       | 0 | 89,00  | 70,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2009 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 866,23  |
| от ТК 3 до ТК 3-1 (Подающий, Отопление)                         | 1 | 89,00  | 75,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2001 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 1420,50 |
| от ТК 3 до ТК 3-1 (Обратный, Отопление)                         | 0 | 89,00  | 75,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2001 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 1014,89 |
| от ТК 6-3 до ТК 6-11 (Подающий, Отопление)                      | 1 | 89,00  | 110,00 | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1988 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 4631,53 |
| от ТК 6-3 до ТК 6-11 (Обратный, Отопление)                      | 0 | 89,00  | 110,00 | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1988 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 3924,87 |
| от ТК 6-5 до ТК 6-9 (Подающий, Отопление)                       | 1 | 89,00  | 132,50 | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2010 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 2346,26 |
| от ТК 6-5 до ТК 6-9 (Обратный, Отопление)                       | 0 | 89,00  | 132,50 | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2010 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 1639,65 |
| от ТК 9 до ул.К.Маркса,18,20,22,24 (Подающий, Отопление)        | 1 | 89,00  | 190,00 | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1991 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 4515,23 |
| от ТК 9 до ул.К.Маркса,18,20,22,24 (Обратный, Отопление)        | 0 | 89,00  | 190,00 | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1991 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 3253,03 |
| от ТК 21 до РДК (Подающий, Отопление)                           | 1 | 89,00  | 40,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1982 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 1684,19 |
| от ТК 21 до РДК (Обратный, Отопление)                           | 0 | 89,00  | 40,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1982 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 1427,23 |
| от ТК 21 до школы №4 (Подающий, Отопление)                      | 1 | 89,00  | 49,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2011 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 867,68  |
| от ТК 21 до школы №4 (Обратный, Отопление)                      | 0 | 89,00  | 49,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2011 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 606,36  |
| от ТК 23 до Общежития №4 (Подающий, Отопление)                  | 1 | 89,00  | 36,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1990 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 855,52  |
| от ТК 23 до Общежития №4 (Обратный, Отопление)                  | 0 | 89,00  | 36,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1990 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 616,36  |
| от ул.Островского,25 до ул.Островского,29 (Подающий, Отопление) | 1 | 89,00  | 355,00 | Минеральная вата | Надземная прокладка | 2014 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 8404,29 |
| от ул.Островского,25 до ул.Островского,29 (Обратный, Отопление) | 0 | 89,00  | 355,00 | Минеральная вата | Надземная прокладка | 2014 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 7196,51 |
| от ТК 3 до ТК 3-2 (Подающий, Отопление)                         | 1 | 89,00  | 140,00 | Минеральная вата | Надземная прокладка | 2001 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 3386,99 |
| от ТК 3 до ТК 3-2 (Обратный, Отопление)                         | 0 | 89,00  | 140,00 | Минеральная вата | Надземная прокладка | 2001 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 2877,94 |
| от ТК 1-3 до ТК 1-4 (Подающий, Отопление)                       | 1 | 108,00 | 26,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2008 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 495,07  |
| от ТК 1-3 до ТК 1-4 (Обратный, Отопление)                       | 0 | 108,00 | 26,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2008 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 347,18  |
| от ТК 1-4 до ул.Строителей,2 (Подающий, Отопление)              | 1 | 108,00 | 80,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2004 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 1523,29 |
| от ТК 1-4 до ул.Строителей,2 (Обратный, Отопление)              | 0 | 108,00 | 80,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2004 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 1068,26 |
| от ТК 2-1 до ТК 2-3 (Подающий, Отопление)                       | 1 | 108,00 | 177,50 | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1980 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 8225,48 |
| от ТК 2-1 до ТК 2-3 (Обратный, Отопление)                       | 0 | 108,00 | 177,50 | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1980 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 6933,79 |
| от ТК 2 до ТК 3-11 (Подающий, Отопление)                        | 1 | 108,00 | 140,00 | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2003 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 3158,16 |
| от ТК 2 до ТК 3-11 (Обратный, Отопление)                        | 0 | 108,00 | 140,00 | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2003 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 2239,10 |
| от ТК 5-5 до ТК 5-7 (Подающий, Отопление)                       | 1 | 108,00 | 55,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2003 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 1240,70 |
| от ТК 5-5 до ТК 5-7 (Обратный, Отопление)                       | 0 | 108,00 | 55,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2003 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 879,65  |
| от врезки у ТК8 до ул.Гагарина,66 (Подающий, Отопление)         | 0 | 108,00 | 40,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2010 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 761,64  |
| от врезки у ТК8 до ул.Гагарина,66 (Обратный, Отопление)         | 0 | 108,00 | 40,00  | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2010 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 534,13  |





| 1                                      | 2         | 3      | 4            | 5                | 6                   | 7    | 8   | 9    | 10   |          |
|--|-----------|--------|--------------|------------------|---------------------|------|---|------|------|----------|
| от ТК 4 до ТК 5а (Подающий, Отопление) | 1         | 426,00 | 55,00        | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1982 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 5764,62  |
| от ТК 4 до ТК 5а (Обратный, Отопление) | 0         | 426,00 | 55,00        | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1982 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 5003,46  |
| от ТК 5а до ТК5 (Подающий, Отопление)  | 1         | 426,00 | 135,00       | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1982 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 14149,52 |
| от ТК 5а до ТК5 (Обратный, Отопление)  | 0         | 426,00 | 135,00       | Минеральная вата | Непроходной канал   | 1982 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 12281,21 |
| от ТК 5 до ТК 6 (Подающий, Отопление)  | 1         | 426,00 | 110,00       | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2003 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 4915,62  |
| от ТК 5 до ТК 6 (Обратный, Отопление)  | 0         | 426,00 | 110,00       | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2003 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 3415,50  |
| от ТК 6 до ТК 7 (Подающий, Отопление)  | 1         | 426,00 | 142,50       | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2003 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 6367,96  |
| от ТК 6 до ТК 7 (Обратный, Отопление)  | 0         | 426,00 | 142,50       | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2003 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 4424,63  |
| от ТК 7 до ТК 8 (Подающий, Отопление)  | 1         | 426,00 | 130,00       | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2003 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 5809,37  |
| от ТК 7 до ТК 8 (Обратный, Отопление)  | 0         | 426,00 | 130,00       | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2003 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 4036,50  |
| от ТК 8 до ТК 9 (Подающий, Отопление)  | 1         | 426,00 | 100,00       | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2010 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 4401,19  |
| от ТК 8 до ТК 9 (Обратный, Отопление)  | 0         | 426,00 | 100,00       | Минеральная вата | Непроходной канал   | 2010 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 3060,88  |
| от кот11 до ТК 0 (Подающий, Отопление) | 1         | 426,00 | 178,00       | Минеральная вата | Надземная прокладка | 2007 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 11017,14 |
| от кот11 до ТК 0 (Обратный, Отопление) | 0         | 426,00 | 178,00       | Минеральная вата | Надземная прокладка | 2007 | Температурный график 95/70 °С для отопления | 5832 | 1,00 | 9566,26  |
| <b>Кол-во ТК, штук</b>                 | <b>94</b> |        | <b>22306</b> |                  |                     |      |   |      |      |          |