

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Пермского муниципального округа

Пермского края

на 2024 – 2035 г.г.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Книга 1

Том 1

Д.20.09.23- ОМ.01.001

Ижевск 2023 год

|  | Глава  Пермского муниципального округа  Пермского края  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
| --- | --- |

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Пермского муниципального округа

Пермского края

на 2024 – 2035 г.г.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Книга 1

Том 1

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

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения  
Часть 2. Источники тепловой энергии  
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты  
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

Д.20.09.23- ОМ.01.001

Ижевск 2023 год

**СОСТАВ РАБОТЫ[[1]](#footnote-0)**

|  | № тома | Обозначение | Наименование |
| --- | --- | --- | --- |
| Книга 1 | 1 | Д.20.09.23-ОМ.01.001 | Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.  Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения  Часть 2. Источник тепловой энергии  Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты  Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии |
| 2 | Д.20.09.23-ОМ.01.002 | Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.  Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии  Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.  Часть 7. Балансы теплоносителя.  Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.  Часть 9. Надежность теплоснабжения  Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций  Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения  Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, муниципального округа |
| Книга 2 | 1 | Д.20.09.23-ОМ.02 | Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения  Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей  Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения Пермского муниципального округа Пермского края  Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах  Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии |
| Книга 2 | 1 | Д.20.09.23-ОМ.02 | Глава 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них  Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения  Глава 10. Перспективные топливные балансы |
| Книга 3 | 1 | Д.20.09.23-ОМ.03 | Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения |
| Книга 4 | 1 | Д.20.09.23-ОМ.04 | Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения |
| Книга 5 | 1 | Д.20.09.23-ОМ.05 | Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение и (или) модернизации  Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, муниципального округа, района федерального значения.  Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия  Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций  Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения |
| Книга 6 | 1 | Д.20.09.23-ОМ.06 | Приложение А. Зоны действия источников тепловой энергии Пермского муниципального округа Пермского края |
| Приложение Б. Зоны действия единых теплоснабжающих организаций в Пермского муниципального округа Пермского края |
| Книга 7 | 1 | Д.20.09.23-УЧ.01 | Утверждаемая часть. Схема теплоснабжения Пермского муниципального округа Пермского края на период 2023-2034 гг. |

**РЕФЕРАТ**

Отчет – стр., 90 рисунков, 32 таблиц.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, КОТЕЛЬНЫЕ, БАЛАНСЫ ВОДОПОДГОТОВКИ, ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

***Объект исследования:*** системы теплоснабжения Пермского муниципального округа Пермского края, потребители тепловой энергии.

***Цель работы:*** оценка существующего состояния системы теплоснабжения, удовлетворение перспективного спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель, обеспечение надежного теплоснабжения.

***Метод исследования:*** обобщение и анализ представленных исходных данных и документов по развитию МО, разработка на их основе глав и разделов обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, в том числе, формирование электронной модели существующей и перспективной систем теплоснабжения.

***Результат работы:*** обосновывающие материалы и утверждаемая часть, определяющая стратегию развития системы теплоснабжения МО до 2034 года.

***Практическое применение:*** схема теплоснабжения является основополагающим документом для всех включенных в нее субъектов, при осуществлении регулируемой деятельности в сфере теплоснабжения. Реализация мероприятий, указанных в составе схемы теплоснабжения, позволит повысить качество снабжения потребителей тепловой энергией, обосновать процесс принятия решений, за счет использования электронной модели, прогнозировать объем и необходимость мероприятий по реконструкции, техническому перевооружению и новому строительству источников тепловой энергии и тепловых сетей.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[СОСТАВ РАБОТЫ 3](#_30j0zll)

[РЕФЕРАТ 5](#_1fob9te)

[ОГЛАВЛЕНИЕ 6](#_3znysh7)

[ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ 9](#_2et92p0)

[ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ 12](#_tyjcwt)

[ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 17](#_1t3h5sf)

[ВВЕДЕНИЕ 20](#_4d34og8)

[1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. 22](#_2s8eyo1)

[1.1 Функциональная структура теплоснабжения 22](#_17dp8vu)

[1.1.1 Краткая характеристика Пермского муниципального округа Пермского края 22](#_3rdcrjn)

[1.1.2 Функциональная структура теплоснабжения 26](#_44sinio)

[1.1.3 Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями 30](#_3j2qqm3)

[1.2 Источники тепловой энергии 31](#_1y810tw)

[1.2.1 Общая часть 31](#_4i7ojhp)

[1.2.2 Структура основного оборудования котельных Пермского муниципального округа Пермского края 35](#_3whwml4)

[1.2.3 Ограничения тепловой мощности 42](#_2p2csry)

[1.2.4 Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто 42](#_147n2zr)

[1.2.5 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса 45](#_32hioqz)

[1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок 45](#_1hmsyys)

[1.2.7 Среднегодовая загрузка оборудования 52](#_1v1yuxt)

[1.2.8 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии 57](#_19c6y18)

[1.2.9 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии 57](#_28h4qwu)

[1.3 Тепловые сети и системы теплопотребления 58](#_nmf14n)

[1.3.1 Общие данные 58](#_37m2jsg)

[1.3.2 Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии 61](#_4k668n3)

[1.3.3 Параметры тепловых сетей 66](#_34g0dwd)

[1.3.4 Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях 67](#_43ky6rz)

[1.3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов 67](#_xvir7l)

[1.3.6 График регулирования отпуска тепла в тепловые сети 67](#_3hv69ve)

[1.3.7 Анализ фактических температурных режимов отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети 72](#_2afmg28)

[1.3.8 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики. 72](#_pkwqa1)

[1.3.9 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет 76](#_2250f4o)

[1.3.10 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет 76](#_haapch)

[1.3.11 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов. 76](#_319y80a)

[1.3.12 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 77](#_3ep43zb)

[1.3.13 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии теплоносителя, включаемых в расчет опушенных тепловой энергии и теплоносителя. 77](#_4du1wux)

[1.3.14 Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии. 77](#_2szc72q)

[1.3.15 Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результатов их исполнения 79](#_3jtnz0s)

[1.3.16 Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям 79](#_2y3w247)

[1.3.17 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя 80](#_3x8tuzt)

[1.3.18 Анализ работы диспетчерских служб теплосетевых организаций 80](#_2ce457m)

[1.3.19 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций 81](#_rjefff)

[1.3.20 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления 81](#_1qoc8b1)

[1.3.21 Бесхозяйные тепловые сети 81](#_4anzqyu)

[1.4 Зоны действия источников тепловой энергии Пермского муниципального округа Пермского края 82](#_2pta16n)

[1.4.1 Перечень котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии 82](#_3oy7u29)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 83](#_243i4a2)

**ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ**

[Таблица 1.1.1. – Перечень котельных Пермского муниципального округа Пермского края на 2023 год 25](#_2jxsxqh)

[Таблица 1.1.2 Данные об установленной мощности тепловых источников на территории Пермского муниципального округа в разрезе регулируемой деятельности 29](#_z337ya)

[Таблица 1.2.1 – Данные об источниках тепловой энергии Пермского муниципального округа Пермского края на 01.06.2024 г. 31](#_1ci93xb)

[Таблица 1.2.2 – Структура основного оборудования котельных Пермского муниципального округа Пермского края на 01.01.2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения 35](#_2bn6wsx)

[Таблица 1.2.3. –Основные сведения о котельных Пермского муниципального округа Пермского края на 01.01.2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения 37](#_qsh70q)

[Таблица 1.2.4 – Перечень горелок и тягодутьевого оборудования котельных Пермского муниципального округа Пермского края на 2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения 38](#_3as4poj)

[Таблица 1.2.5 – Перечень насосного оборудования котельных Пермского муниципального округа Пермского края на 2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения 39](#_1pxezwc)

[Таблица 1.2.6– Данные о водоподготовительном оборудовании котельных Пермского муниципального округа Пермского края, регулируемых в сфере теплоснабжения на 2024 г. 40](#_49x2ik5)

[Таблица 1.2.7 – Расход тепловой мощности на собственные нужды теплоисточников Пермского муниципального округа Пермского края на 2022 г. 42](#_3o7alnk)

[Таблица 1.2.8 – Информация о схемах выдачи тепловой мощности, способах регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием графика изменения температур теплоносителя 44](#_2grqrue)

[Таблица 1.2.9 – Сведения о загрузке оборудования в целом по котельным Пермского муниципального округа Пермского края (факт 2023 года) 52](#_4f1mdlm)

[Таблица 1.2.10 – Перечень приборов учета потребляемых энергоресурсов в котельных Пермского муниципального округа Пермского края 54](#_2u6wntf)

[Таблица 1.3.1 – Характеристика тепловых сетей в разрезе предприятий, обслуживающих сети, на 2024 г. 58](#_3l18frh)

[Таблица 1.3.2 – Характеристика тепловых сетей на 2024 г. ООО «» 61](#_1rvwp1q)

[Таблица 1.3.3 – Характеристика тепловых сетей на 2024 г. ООО «» 62](#_4bvk7pj)

[Таблица 1.3.4 – Характеристика тепловых сетей на 2024 г. ООО «» 63](#_2r0uhxc)

[Таблица 1.3.5 – Характеристика тепловых сетей на 2024 г. ООО «» 64](#_1664s55)

[Таблица 1.3.6 – Температурный график регулирования тепла 95/70°С ООО «» 68](#_2w5ecyt)

[Таблица 1.3.12 – Температурный график регулирования тепла 95/70°С ООО «» 70](#_3vac5uf)

[Таблица 1.3.13 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг. 77](#_3s49zyc)

[Таблица 1.3.14 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг. 77](#_279ka65)

[Таблица 1.3.15 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг. 77](#_meukdy)

[Таблица 1.3.16 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг. 77](#_36ei31r)

[Таблица 1.3.17 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг. 77](#_1ljsd9k)

[Таблица 1.3.18 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг. 77](#_45jfvxd)

[Таблица 1.3.19 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг. 78](#_2koq656)

[Таблица 1.3.20 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг. 78](#_zu0gcz)

**ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ**

[Рисунок 1.1.1 – Схема территории Пермского муниципального округа Пермского края. 19](#_26in1rg)

[Рисунок 1.2.1 – Принципиальная тепловая схема котельной СТЦ с. Ляды МУП «Энергоснабжение» 44](#_vx1227)

[Рисунок 1.2.24 – Принципиальная тепловая схема котельной д. Хмели, ООО ПНЗ 46](#_3fwokq0)

[Рисунок 1.3.1 – Структура протяженности тепловых сетей в разрезе предприятий на 2024 г. 56](#_1egqt2p)

[Рисунок 1.3.2 – Структура тепловых сетей по материальной характеристике в разрезе предприятий на 2024 г. 56](#_3ygebqi)

[Рисунок 1.3.3 – Протяжённость тепловых сетей ООО «» с разбивкой по способам прокладки. 56](#_3cqmetx)

[Рисунок 1.3.8 – Температурный график регулирования тепла 95/70°С ООО «» 63](#_4h042r0)

[Рисунок 1.3.14 – Температурный график регулирования тепла 95/70()°С ООО «» 65](#_1baon6m)

[Рисунок 1.3.15– Распределение удельных потерь напора теплоносителя 0-1 мм/м, 1-8 мм/м, 8-15 м/с, 15-30 мм/м, >30,0 мм/м. 68](#_2nusc19)

[Рисунок 1.3.16 – Пьезометрический график тепловой сети от СТЦ Котельная с. Ляды МУП «Энергоснабжение» 70](#_1302m92)

[Рисунок 1.3.37 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной Гавриловка Камская 21 до жд ул. Камская 21 70](#_3mzq4wv)

**ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

В настоящей работе применяют следующие обозначения:

| Термины | Определения |
| --- | --- |
| Теплоснабжение | Централизованное снабжение горячей водой (паром) систем отопления и горячего водоснабжения жилых и общественных зданий и технологических потребителей |
| Система теплоснабжения | Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями |
| Схема теплоснабжения | Документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности |
| Источник тепловой энергии | Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии |
| Базовый режим работы источника тепловой энергии | Режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин) и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника |
| "Пиковый" режим работы источника тепловой энергии | Режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями |
| Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) | Теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены [правилами](http://base.garant.ru/70215126/#1200) организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации |
| Радиус эффективного теплоснабжения | Максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения |
| Тепловая сеть | Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок |
| Тепловая мощность (далее - мощность) | Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени |
| Тепловая нагрузка | Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени |
| Потребитель тепловой энергии (далее также - потребитель) | Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления |
| Теплопотребляющая установка | Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии |
| Инвестиционная программа организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения | Программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения (технологического присоединения) теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения |
| Теплоснабжающая организация | Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей) |
| Теплосетевая организация | Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей) |
| Надежность теплоснабжения | Характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения |
| Зона действия системы теплоснабжения | Территория муниципального округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения |
| Зона действия источника тепловой энергии | Территория муниципального округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения |
| Установленная мощность источника тепловой энергии | Сумма номинальных тепловых мощностей всего принято по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды |
| Ограничение тепловой мощности | Сумма 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.) |
| Располагаемая мощность источника тепловой энергии | Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом ограничения тепловой мощности |
| Рабочая мощность | Используемая мощность котельной, включающая в себя подключенную нагрузку, потери мощности в тепловой сети и мощность, используемую на собственные нужды котельной |
| Резервная мощность | Разница между располагаемой и рабочей мощность котельной, включающая в себя явный (мощность котельного оборудования полностью выведенного в резерв) и скрытый резерв (разница между резервной мощностью и явным резервом) |
| Топливно-энергетический баланс | Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территории субъекта Российской Федерации или муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов |
| Теплосетевые объекты | Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии |
| Элемент территориального деления | Территория муниципального округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц |
| Расчетный элемент территориального деления | Территория муниципального округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения |

**ВВЕДЕНИЕ**

Цель работы – описание и оценка существующего состояния системы теплоснабжения, обоснование мероприятий по техническому перевооружению системы теплоснабжения муниципального образования.

Схема теплоснабжения выполняется на основе исходных данных и материалов, полученных от администрации Пермского муниципального округа Пермского края, теплоснабжающих организаций и Министерства строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики ПК.

На основании закона Удмуртской Республики от 10 июня 2021 года № 65-РЗ в 2021 году произошло преобразование следующих муниципальных образований на территории Пермского муниципального округа Удмуртской Республики, входящих в состав муниципального образования "Воткинский район" и наделенных статусом сельских поселений: муниципальное образование "Болгуринское", муниципальное образование "Большекиварское", муниципальное образование "Верхнеталицкое", муниципальное образование "Гавриловское", муниципальное образование "Июльское", муниципальное образование "Камское", муниципальное образование "Кварсинское", муниципальное образование "Кукуевское", муниципальное образование "Первомайское", муниципальное образование "Перевозинское", муниципальное образование "Светлянское", муниципальное образование "Нововолковское" путем их объединения и создания вновь образованного муниципального образования "Муниципальный округ Воткинский район Удмуртской Республики", не влекущего изменения границ иных муниципальных образований.

Схема теплоснабжения для вновь образованного муниципального образования "Муниципальный округ Воткинский район Удмуртской Республики" разрабатывается впервые и поскольку генеральный план на момент разработки схемы теплоснабжения для Пермского муниципального округа Пермского края не разработан, то на основании п. 8 Постановления Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г. схема теплоснабжения разрабатывается на срок 10 лет – до 2033 года.

Для оценки существующего состояния системы теплоснабжения и разработки предпроектных предложений развития системы теплоснабжения муниципального образования "Муниципальный округ Воткинский район Удмуртской Республики" были использованы и проанализированы материалы следующих работ и документов:

* Постановление Правительства Удмуртской Республики от 28 марта 2019 года №102 «Об утверждении региональной адресной программы по переселению граждан из аварийного жилищного фонда в Удмуртской Республике на 2019 - 2025 годы» (с изменениями на 28 января 2021 года);
* Предыдущие редакции схем теплоснабжения МО "Болгуринское", МО "Большекиварское", МО "Верхнеталицкое", МО "Гавриловское", МО "Июльское", МО "Камское", МО "Кварсинское", МО "Кукуевское", МО "Первомайское", МО "Перевозинское", МО "Светлянское", МО "Нововолковское"

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

## Функциональная структура теплоснабжения

### Краткая характеристика Пермского муниципального округа Пермского края

#### Географическое положение

Муниципальное образование Пермский муниципальный округ Пермского края занимает площадь 3800 кв. км и располагается в пригородной зоне краевого центра г. Перми.

Округ граничит с Краснокамским, Добрянским, Чусовским, Кунгурским, Оханским районами, а по реке Каме и с Нытвенским районом. В округе расположено 10 территориальный управлений, объединяющих 223 населенных пункта.

Датой официального основания Пермского района считается 26 марта 1939 года, когда вышел в свет Указ Президиума Верховного Совета РСФСР об образовании Верхнемуллинского (Пермского) района.

С 10 мая 2022 г. Пермский муниципальный район преобразован путем создания Пермского муниципального округа в соответствии с Законом Пермского края от 29 апреля 2022 г. № 75-ПК «Об образовании нового муниципального образования Пермский муниципальный округ Пермского края».

Округ принадлежит к числу аграрно-индустриальных районов края. Большая часть его входит в состав Пермской агломерации, значительная часть непосредственно примыкает к территории г. Перми. Центральное положение округа создает более выгодные условия для решения имеющихся проблем социально-экономического развития, но одновременно делает актуальным для территории и ряд проблем, характерных главным образом для крупных. Весной, летом и осенью население округа увеличивается с 104 тыс. до 250-300 тыс. человек (отпускники и пенсионеры, постоянно проживающие в весенне-осенний период на своих дачных участках), а в выходные и праздничные дни - до 600 тыс. чел. Связано это с расположением на территории муниципального образования 656 дачных кооперативов, 25 тысяч 292 дачных домов, 57 тысяч 203 садовых участков, принадлежащих жителям Перми, 20 детских оздоровительных лагерей, 30 баз отдыха.

Округ обладает разнообразной природой, фауной и флорой. Хвойные леса (ель и сосна) на севере постепенно сменяются к югу смешанными и лиственными лесами (липа и береза). Лесные массивы невелики по величине, что объясняется значительными вырубками, которые велись на территории района в прошлые годы как с целью лесозаготовки, так и для высвобождения земель под земледелие.

Климат - континентальный, с суровой зимой (до - 40°С) и теплым летом (температура в отдельные дни достигает +30°С).

Пермский муниципальный округ лежит на равнине, непосредственно прилегающей к западной территории Уральских гор. Основные реки - Кама (третья по длине река на Европейской части РФ ), Сылва, Бабка. В округе нет крупных озер. Почвы, в основном, кислые.

Население округа - 115 тысяч 117 человека в 17 сельских поселениях. Средний возраст - 33 года. Большую часть населения составляют коренные жители.

На рисунке 1.1.1 представлена схема территории Пермского муниципального округа Пермского края.



Рисунок 1.1.1 – Схема территории Пермского муниципального округа Пермского края.

#### Климатические условия

Местность представляет собой возвышенную волнисто-вогнутую равнину с высотами от 100 до 200 м в центре и до 300 м на периферии, изрезанную долинами речек и ручьев. Климат умеренно-континентальный. Изотерма среднегодовой температуры воздуха +1,5°С проходит по южному краю района. Повсеместно значительна разница между температурами лета и зимы. Июльские температуры колеблются в пределах +18°С, январские в пределах – -15°С. Продолжительность безморозного периода у почвы – 80-100 дней, на высоте 2 м – 100-120 дней. Годовое количество осадков – 425-510 мм, 80% их выпадает за период с апреля по октябрь. Снег на полях лежит 165-170 дней. По северной и западной окраинам района протекает р. Кама (Камское и Воткинское водохранилища), по восточной – р. Сылва (Камское водохранилище). Леса района состоят из еловых и пихтово-еловых, реже из сосновых и березовых насаждений. Значительна примесь широколиственных пород – липы, в меньшей степени клена и ильма.

Климатические условия Пермского муниципального округа характеризуются следующими температурами наружного воздуха, принятыми по СНиП «Строительная климатология» [25, с допущениями для г. Пермь]:

* абсолютная минимальная – минус 47 °С;
* абсолютная максимальная – плюс 37 °С;
* средняя наиболее холодной пятидневки - минус 35 °С;
* средняя наиболее холодного месяца - минус 13,9 °С;
* средняя отопительного периода - минус 5,4 °С;
* преобладающее направление ветра - южное для холодного периода года, для теплого периода года - северное.

#### Система теплоснабжения муниципального образования

Система централизованного теплоснабжения представлена 68 котельными установленной мощностью 191.2 Гкал/час, регулируемыми в области теплоснабжения.

Теплоснабжающими организациями Пермского муниципального округа Пермского края на январь 2023 года являются:

1. МУП «Энергоснабжение»
2. ООО «Поток»
3. ООО «Райтеплоэнерго-Сервис»
4. ООО «Энерго-Ресурс»
5. ФКУ Пермская ВК
6. ООО «Тепло сервис»
7. ПАО Т+
8. ООО «Стройтехсервис»
9. ООО «РЭМ-сервис»
10. ООО «Вектор»
11. МУП «Двуречье»
12. ООО «Тепло-Сылва»
13. ООО «Усть-Качкинская ТК»
14. ООО ПНЗ

Общая протяженность тепловых сетей от регулируемых в сфере теплоснабжения тепловых источников в двухтрубном исчислении составляет более 137,2[[2]](#footnote-1) км по трассе или 272,4 км в однотрубном исчислении.

Выработка тепловой энергии за 2022 год регулируемыми ТСО составила 362412 Гкал. Зоны действия котельных представлены в части 4 настоящей Главы.

### Функциональная структура теплоснабжения

На территории Пермского муниципального округа Пермского края в настоящее время функционируют источники теплоснабжения, в отношении которых ведется регулируемая деятельность, представленные в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1. – Перечень котельных Пермского муниципального округа Пермского края на 2023 год

| № п/п | ТСО | Наименование котельной | Топливо |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | МУП «Энергоснабжение» | с. Ляды | Газ |
| 2 | МУП «Энергоснабжение» | п. Сылва ул. Большевистская, 74 | Газ |
| 3 | МУП «Энергоснабжение» | п. Сылва ул. Большевистская, 75/5 | Газ |
| 4 | МУП «Энергоснабжение» | с. Троица ул. Советская, 28 | Газ |
| 5 | МУП «Энергоснабжение» | п. Юг ул. Полевая 3а | Газ |
| 6 | МУП «Энергоснабжение» | п. Юг ул. Советская 25 | Газ |
| 7 | МУП «Энергоснабжение» | п. Кукуштан ул. Ленина, 1а | Газ |
| 8 | МУП «Энергоснабжение» | д. Жебреи | Газ |
| 9 | МУП «Энергоснабжение» | п. Юго- Камский ул.Кирова, 1 | Газ |
| 10 | МУП «Энергоснабжение» | п. Юго- Камский ул Мира, 1б | Газ |
| 11 | МУП «Энергоснабжение» | п. Юго- Камский ул. 3-я Пятилетка, 44а | Газ |
| 12 | МУП «Энергоснабжение» | д. Байболовка ул. Школьная, 1а | Газ |
| 13 | МУП «Энергоснабжение» | с. Кояново | Газ |
| 14 | МУП «Энергоснабжение» | д. Песьянка ул. Милиараторов, 1б | Газ |
| 15 | МУП «Энергоснабжение» | д. Ванюки ул. Шосссейная, 5а | Газ |
| 16 | МУП «Энергоснабжение» | п. Сокол ул. Самолетная, 16 | Газ |
| 17 | МУП «Энергоснабжение» | п. Сокол д/с " Филиппок" | Газ |
| 18 | МУП «Энергоснабжение» | с. Баш-Култаево СОШ | Газ |
| 19 | МУП «Энергоснабжение» | с. Гамово ул. 50-лет Октября, 34а | Газ |
| 20 | МУП «Энергоснабжение» | д. Горшки | Газ |
| 21 | МУП «Энергоснабжение» | с. Рождественское | Газ |
| 22 | ООО «Поток» | с. Фролы | Газ |
| 23 | ООО «Поток» | с. Лобаново | Газ |
| 24 | ООО «Поток» | п. Мулянка | Газ |
| 25 | ООО «Поток» | д. Няшино | Электрокотельная |
| 26 | ООО «Поток» | с. Лобаново Школа | Газ |
| 27 | ООО «Райтеплоэнерго-Сервис» | Старая с.Гамово | Газ |
| 28 | ООО «Энерго-Ресурс» | Новая с.Гамово | Газ |
| 29 | ООО «Энерго-Ресурс» | ТКУ Ермашевская, 2а д.Осенцы | Газ |
| 30 | ООО« Энерго-Ресурс» | ТКУ Ермашевская, 2б д.Осенцы | Газ |
| 31 | ООО «Энерго-Ресурс» | п. Ферма ул. Строителей №4 | Газ |
| 32 | ФКУ Пермская ВК | ФБУ ПБК ГУФСИН с.Гамово | Газ |
| 33 | ООО «Тепло сервис» | д. Скобелевка | Газ |
| 34 | ПАО Т+ | ВК-5 | Газ |
| 35 | ООО «Стройтехсервис» | с. Курашим | Газ |
| 36 | ООО «Стройтехсервис» | с. Платошино | Газ |
| 37 | ООО «РЭМ-сервис» | с. Култаево, ул. Снежная | Газ |
| 38 | ООО «РЭМ-сервис» | с. Култаево, ул. Романа Кашина, 88Д | Газ |
| 39 | ООО «РЭМ-сервис» | с. Култаево, ул. Романа Кашина, 8а | Газ |
| 40 | ООО «РЭМ-сервис» | с. Култаево, ул. Сибирская | Газ |
| 41 | ООО «РЭМ-сервис» | с. Бершеть, ул. Мира, 37 | Газ |
| 42 | ООО «РЭМ-сервис» | с. Бершеть №2 | Газ |
| 43 | ООО «РЭМ-сервис» | д. Петровка | Газ |
| 44 | ООО «РЭМ-сервис» | д. Мостовая №10 | Газ |
| 45 | ООО «РЭМ-сервис» | д. Мокино | Газ |
| 46 | ООО «РЭМ-сервис» | д. Чуваки | Газ |
| 47 | ООО «РЭМ-сервис» | д. Кинчаново ул. Безымянная, 9 | Газ |
| 48 | ООО «РЭМ-сервис» | д. Кинчаново ул. Безымянная, 11 | Газ |
| 49 | ООО «РЭМ-сервис» | д. Кинчаново ул. Безымянная, 7 | Газ |
| 50 | ООО «РЭМ-сервис» | п. Кукуштан, ул. Мира, 9 | Газ |
| 51 | ООО «РЭМ-сервис» | п. Кукуштан, ул. Уральская, 18 | Газ |
| 52 | ООО «РЭМ-сервис» | с. Фролы, ул. Балтийская, з/у 14 | Газ |
| 53 | ООО «РЭМ-сервис» | с. Гамово (школьная) | Газ |
| 54 | ООО «РЭМ-сервис» | д. Ясыри, Казанский тракт, з/у 21Д | Газ |
| 55 | ООО «РЭМ-сервис» | п. Горный, ул. Перевозчикова, з/у 1А №2 | Газ |
| 56 | ООО «Вектор» | д. Мостовая №11 | Газ |
| 57 | ООО «Вектор» | п. Горный №1 | Газ |
| 58 | ООО «Вектор» | п. Ферма ул. Нефтяников №3 | Газ |
| 59 | МУП «Двуречье» | п. Ферма ул. Луговая №5 | Газ |
| 60 | МУП «Двуречье» | п. Ферма ул. Некрасова №6 | Газ |
| 61 | МУП «Двуречье» | п. Ферма ул. Заводская №7 | Газ |
| 62 | МУП «Двуречье» | п. Ферма Уральская 4 №8 | Газ |
| 63 | МУП «Двуречье» | д. Устиново №12 | Газ |
| 64 | МУП «Двуречье» | д. Нестюкова №9 | Газ |
| 65 | МУП «Двуречье» | п. Красный Восход | Газ |
| 66 | ООО «Тепло-Сылва» | п. Сылва | Газ |
| 67 | ООО «Усть-Качкинская ТК» | с. Усть-Качка | Газ |
| 68 | ООО ПНЗ | д. Хмели | Газ |

Все регулируемые теплоснабжающие организации занимаются некомбинированным производством, передачей и сбытом тепловой энергии.

В настоящее время заявок на назначение ЕТО от теплоснабжающих организаций в Администрацию Пермского муниципального округа Пермского края не поступало. В границах территории муниципального образования единые теплоснабжающие организации в установленном порядке не назначены (были назначены в муниципальных образованиях до объединения в муниципальный округ).

Зоны действия каждого источника централизованного теплоснабжения, регулируемого в сфере теплоснабжения, представлены в разделе 1.4 настоящей работы.

Зона с индивидуальным теплоснабжением составляет 80% от площади муниципального округа.

Графическое изображение зон действия индивидуального (выделено желтым цветом) и централизованного теплоснабжения Пермского муниципального округа Пермского края приведено в разделе 4 настоящей работы.

МКУ «УЖКХ» эксплуатирует котельную ПУ-14 на праве оперативного управления.

Котельные прочих теплоснабжающих организаций находятся в муниципальной собственности и обслуживаются на основании договора аренды

| **№ п/п** | **Категория котельной** | **Установленная тепловая мощность источника теплоснабжения, Гкал/ч** | **Доля в общей тепловой мощности, %** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Регулируемые в сфере теплоснабжения |  |  |
| 1.1. | источники тепловой энергии, находящиеся в муниципальной собственности |  |  |
| 1.2. | источники тепловой энергии, находящиеся в собственности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения |  |  |
| 2 | Нерегулируемые в сфере теплоснабжения |  |  |
|  | ***Итого*** | ***44.79464*** | 100% |

Все сети от котельных являются муниципальными. Котельные осуществляют централизованное теплоснабжение в изолированных зонах и не связаны с другими теплоисточниками.

По данным на 01.01.2023 суммарная установленная тепловая мощность источников тепловой энергии, в отношении которых ведется регулируемая деятельность в сфере теплоснабжения, составляла 44.794 Гкал/ч.

Таблица 1.1.2 Данные об установленной мощности тепловых источников на территории Пермского муниципального округа в разрезе регулируемой деятельности

| **№ п/п** | **Наименование организации** | **Установленная тепловая мощность источника теплоснабжения, Гкал/ч** | **Доля в общей тепловой мощности, %** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | МУП «Энергоснабжение» |  |  |
| 2 | ООО «Поток» |  |  |
| 3 | ООО «Райтеплоэнерго-Сервис» |  |  |
| 4 | ООО «Энерго-Ресурс» |  |  |
| 5 | ФКУ Пермская ВК |  |  |
| 6 | ООО «Тепло сервис» |  |  |
| 7 | ПАО Т+ |  |  |
| 8 | ООО «Стройтехсервис» |  |  |
| 9 | ООО «РЭМ-сервис» |  |  |
| 10 | ООО «Вектор» |  |  |
| 11 | МУП «Двуречье» |  |  |
| 12 | ООО «Тепло-Сылва» |  |  |
| 13 | ООО «Усть-Качкинская ТК» |  |  |
| 14 | ООО ПНЗ |  |  |
| **Итого** |  | **44.7946** | **100%** |

### Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями

Все теплоснабжающие организации Пермского муниципального округа Пермского края занимаются производством, передачей и сбытом тепловой энергии до «своего» потребителя, не прибегая к услугам теплосетевых организаций.

## Источники тепловой энергии

### Общая часть

Теплоснабжение потребителей Пермского муниципального округа Пермского края осуществляется от 68-ти котельных, в отношении которых ведется регулируемая деятельность в сфере теплоснабжения. Установленная мощность всех источников теплоисточников муниципального образования составляет 44.794Гкал/час.

Общие сведения об источниках теплоснабжения приведены в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 – Данные об источниках тепловой энергии Пермского муниципального округа Пермского края на 01.06.2024 г.

| **№ п/п** | **Теплоисточник** | **Адрес** | **Организация, обслуживающая котельную** | **Право владения** | **Документы, подтверждающие право владения на котельную** | **Организация, обслуживающая тепловые сети** | **Право владения** | **Документы, подтверждающие право владения на тепловую сеть** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Структура основного оборудования котельных Пермского муниципального округа Пермского края

Данные по основному оборудованию котельных приведены в таблицах 1.2.2-1.2.6.

Режимные карты на котлы предоставлены теплоснабжающими организациями не по всем котельным.

Таблица 1.2.2 – Структура основного оборудования котельных Пермского муниципального округа Пермского края на 01.01.2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения

|  | **Наименование источника теплоснабжения** | **Котельное оборудование** | | | | | | **Установленная мощность котельной, Гкал/ч** | **Наработка с начала эксплуатации, ч** | **Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов** | **Год проведения осмотра** | **Дата проведения следующих гидроиспытаний** | **Присоединенная нагрузка, Гкал/ч** | **Вид топлива (осн./рез.)** | **Статус** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Марка котла** | **Кол-во котлов** | **Год ввода** | **Установленная мощность, Гкал/ч** | **Режимные ограничения, Гкал/ч** | **Год проведения гидроиспытаний** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 1.2.3. –Основные сведения о котельных Пермского муниципального округа Пермского края на 01.01.2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения

| **№ п/п** | **Теплоисточник** | **Назначение котельной** | **Категория котельной** | **Год ввода/последней реконструкции** | **Топливо (основное/резервное)** | **Тип строения/сооружения** | **Количество вводов электроэнергии** | **Количество обслуживающего персонала** | **Автоматизация** | **Диспетчеризация** | **Генератор** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 1.2.4 – Перечень горелок и тягодутьевого оборудования котельных Пермского муниципального округа Пермского края на 2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения

| **№ п/п** | **Теплоисточник** | **Горелки** | | **Дутьевые вентиляторы** | | **Дымососы** | | **Дымовые трубы** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Марка** | **Кол -во на котел, шт.** | **Марка** | **Кол -во на котел, шт.** | **Марка** | **Кол -во, шт.** | **Материал** | **Кол-во, шт.** | **Высота, м** | **Диаметр, мм** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 1.2.5 – Перечень насосного оборудования котельных Пермского муниципального округа Пермского края на 2024 г., регулируемых в сфере теплоснабжения

| **№ п/п** | **Теплоисточник** | **Сетевые насосы** | | | | | **Подпиточные насосы** | | | | | **Насосы рециркуляции** | | | | | **Насосы ГВС** | | | | | **Прочие насосы** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **марка** | **производительность, м3/час** | **давление, м. в. ст.** | **мощность двигателя, кВт** | **количество, шт.** | **марка** | **производительность, м3/час** | **давление, м. в. ст.** | **мощность двигателя, кВт** | **количество, шт.** | **марка** | **производительность, м3/час** | **давление, м. в. ст.** | **мощность двигателя, кВт** | **количество, шт.** | **марка** | **производительность, м3/час** | **давление, м. в. ст.** | **мощность двигателя, кВт** | **количество, шт.** | **назначение** | **марка** | **производительность, м3/час** | **давление, м. в. ст.** | **мощность двигателя, кВт** | **количество, шт.** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Данные о водоподготовительном оборудовании котельных Пермского муниципального округа Пермского края, регулируемых в сфере теплоснабжения на 2024 г., представлены в таблице 1.2.6.

Таблица 1.2.6– Данные о водоподготовительном оборудовании котельных Пермского муниципального округа Пермского края, регулируемых в сфере теплоснабжения на 2024 г.

| **№ п/п** | **Теплоисточник** | **Наличие водоподготовки** | **Тип/схема ВПУ** | **Производительность ВПУ, т/ч** | | **Источник водоснабжения** | **Качество воды** | **Характеристика фильтрующего оборудования** | | | | | **Характеристика деаэраторного оборудования** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **проект** | **факт 2022 года** | **марка фильтра** | **диаметр, м** | **марка загрузки** | **объем фильтрующео материала, м³** | **количество фильтров, шт** | **марка деаэрацонной колонки** | **тип деаэратора** | **объем деаэраторного бака, м³** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Ограничения тепловой мощности

Информация о наличии ограничений тепловой мощности источников теплоснабжения не предоставлена. При формировании балансов тепловой мощности котельных их располагаемая мощность принята равной установленной.

### Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Данные по расходу тепловой мощности на собственные нужды теплоисточников, а также отпуск тепловой мощности с коллекторов представлены в таблице 1.2.7.

Таблица 1.2.7 – Расход тепловой мощности на собственные нужды теплоисточников Пермского муниципального округа Пермского края на 2022 г.

| № п/п | Источник теплоснабжения | Установленная тепловая мощность | Ограничения установленной тепловой мощности | Располагаемая тепловая мощность | Расчетное потребление тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды теплоисточника | | Располагаемая тепловая мощность нетто | Выработка тепловой энергии | Среднечасовая выработка тепловой энергии | Среднегодовая загрузка котельного оборудования |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Гкал/ч | Гкал/ч | Гкал/ч | Гкал/ч | % | Гкал/ч | Гкал/год | Гкал/ч | % |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

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

Информация по году ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования представлена в разделе 1.2.1 «Структура основного оборудования» Схемы теплоснабжения.

Информация по году последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, году продления ресурса и мероприятиям по продлению ресурса по части СТЦ разработчику не предоставлена.

### Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок

Информация о схемах выдачи тепловой мощности, способах регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием графика изменения температур теплоносителя представлена в таблице 1.2.8.

Таблица 1.2.8 – Информация о схемах выдачи тепловой мощности, способах регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием графика изменения температур теплоносителя

| № п/п | Теплоисточник | График отпуска тепла, °С | | Способ регулирования отпуска тепла на отопление | Схема отпуска тепла | Характеристика выводов тепловой энергии с котельной | | Структура потребителей, % | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| отопление | ГВС | Кол-во, шт. | Ду, мм | собственное потребление | бюджет | население | прочие |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Принципиальные тепловые схемы котельных Пермского муниципального округа Пермского края представлены не в полном объеме (см. рис 1.2.1-1.2.24.)

Рисунок 1.2.1 – Принципиальная тепловая схема котельной СТЦ с. Ляды МУП «Энергоснабжение»

Рисунок 1.2.24 – Принципиальная тепловая схема котельной д. Хмели, ООО ПНЗ

### Среднегодовая загрузка оборудования

Сведения о загрузке оборудования в целом по котельным (факт 2023 года) приведены в таблице 1.2.9. Информация по загрузке и режимам работы отдельных единиц оборудования в рамках выполнения настоящей работы разработчику не предоставлена.

Таблица 1.2.9 – Сведения о загрузке оборудования в целом по котельным Пермского муниципального округа Пермского края (факт 2023 года)

| **№ п/п** | **Источник теплоснабжения** | **Установленная тепловая мощность** | **Ограничения установленной тепловой мощности** | **Располагаемая тепловая мощность** | **Расчетное потребление тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды теплоисточника** | | **Располагаемая тепловая мощность нетто** | **Выработка тепловой энергии** | **Среднечасовая выработка тепловой энергии** | **Среднегодовая загрузка котельного оборудования** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Гкал/ч** | **Гкал/ч** | **Гкал/ч** | **Гкал/ч** | **%** | **Гкал/ч** | **Гкал/год** | **Гкал/ч** | **%** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### Способы учета теплоты, отпущенного в тепловые сети

Перечень приборов учета потребляемых энергоресурсов в котельных Пермского муниципального округа Пермского края представлен в таблице 1.2.10.

Таблица 1.2.10 – Перечень приборов учета потребляемых энергоресурсов в котельных Пермского муниципального округа Пермского края

| **№ п/п** | **Теплоисточник** | **Воды** | **Газ природный** | **Электроэнергия** | **Отпущенная тепловая энергия** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |  |

### Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Информация по отказам и восстановлению оборудования источников тепловой энергии от теплоснабжающих организаций разработчику не предоставлена.

### Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии по результатам проверок управлением Ростехнадзора Пермского края, теплоснабжающим организациям, ведущим регулируемую деятельность в сфере теплоснабжения на территории Пермского муниципального округа Пермского края, отсутствуют.

## Тепловые сети и системы теплопотребления

### Общие данные

На территории Пермского муниципального округа Пермского края функционируют 68 регулируемых котельных, 66 из которых имею наружные тепловые сети. Все сети от котельных являются муниципальными. Котельные осуществляют централизованное теплоснабжение в изолированных зонах и не связаны с другими теплоисточниками.

Транспорт теплоты от централизованных источников до потребителей осуществляется по распределительным сетям, общая протяжённость сетей отопления составляет более 19,8 км по трассе или 39,6 км в однотрубном исчислении, сетей ГВС более 4,2 км по трассе или 8,5 км в однотрубном исчислении.

В настоящее время в теплоснабжающих предприятиях поселения применяется разнообразная номенклатура трубопроводов и оборудования тепловых сетей, различающихся назначением (распределительные, внутридомовые), диаметром, способами прокладки (надземная, подземная, по подвалам зданий).

Характеристики тепловых сетей по состоянию на 2024 год в разрезе предприятий приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 – Характеристика тепловых сетей в разрезе предприятий, обслуживающих сети, на 2024 г.

| **Предприятие** | **ООО** | **ООО** | **ООО** | **ООО** | **ООО** | **ООО** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Протяженность сетей. м | 6.818 | 2.083 | 3.068 | 6.419 | 0.493 | 5.154 |
| -сети систем отопления. м | 5.730 | 2.083 | 3.068 | 3.259 | 0.493 | 5.154 |
| --надземные. м | 4.866 | 0.843 | 2.356 | 0.141 | 0.493 | 4.571 |
| --подземные. м | 0.864 | 1.240 | 0.712 | 3.118 | 0 | 0.583 |
| -сети ГВС. м | 1.088 | 0 | 0 | 3.159 | 0 | 0 |
| --надземные. м | 0.719 | 0 | 0 | 0.201 | 0 | 0 |
| --подземные. м | 0.369 | 0 | 0 | 2.959 | 0 | 0 |
| --с рециркуляцией. м | 1.088 | 0 | 0 | 3.159 | 0 | 0 |
| В однотрубном исполнении. м | 13.635 | 4.166 | 6.136 | 12.838 | 0.985 | 10.307 |
| -сети систем отопления. м | 11.460 | 4.166 | 6.136 | 6.519 | 0.985 | 10.307 |
| --надземные. м | 9.731 | 1.687 | 4.712 | 0.282 | 0.985 | 9.141 |
| --подземные. м | 1.729 | 2.479 | 1.424 | 6.236 | 0 | 1.166 |
| -сети ГВС. м | 2.175 | 0 | 0 | 6.319 | 0 | 0 |
| --надземные. м | 1.438 | 0 | 0 | 0.401 | 0 | 0 |
| --подземные. м | 0.738 | 0 | 0 | 5.917 | 0 | 0 |
| --с рециркуляцией. м | 2.175 | 0 | 0 | 6.319 | 0 | 0 |
| Объем сетей. м³ | 204.746 | 22.386 | 54.415 | 168.721 | 13.461 | 112.046 |
| -сети систем отопления. м³ | 191.299 | 22.386 | 54.415 | 136.742 | 13.461 | 112.046 |
| --надземные. м³ | 163.161 | 8.512 | 43.328 | 17.376 | 13.461 | 101.648 |
| --подземные. м³ | 28.138 | 13.873 | 11.087 | 119.365 | 0 | 10.398 |
| -сети ГВС. м³ | 13.447 | 0 | 0 | 31.979 | 0 | 0 |
| --надземные. м³ | 8.771 | 0 | 0 | 7.043 | 0 | 0 |
| --подземные. м³ | 4.676 | 0 | 0 | 24.936 | 0 | 0 |
| Материальная характеристика. м² | 1808.946 | 349.598 | 640.824 | 1561.604 | 133.764 | 1191.730 |
| -сети систем отопления. м² | 1611.060 | 349.598 | 640.824 | 1023.925 | 133.764 | 1191.730 |
| --надземные. м² | 1362.201 | 141.529 | 498.002 | 81.388 | 133.764 | 1066.680 |
| --подземные. м² | 248.859 | 208.069 | 142.823 | 942.537 | 0 | 125.050 |
| -сети ГВС. м² | 197.886 | 0 | 0 | 537.678 | 0 | 0 |
| --надземные. м² | 128.719 | 0 | 0 | 52.713 | 0 | 0 |
| --подземные. м² | 69.167 | 0 | 0 | 484.965 | 0 | 0 |
| Приведенный средний диаметр. мм | 132.667 | 83.925 | 104.444 | 121.643 | 135.798 | 115.622 |
| Ср.взвешанная плотность тепловой нагрузки Гкал/ч/км² | 17.450 | 16.518 | 16.709 | 67.067 | 20.711 | 13.466 |
| Удельная протяженность тепловых сетей. км/(Гкал/ч) | 1.249 | 1.488 | 1.313 | 0.354 | 2.162 | 1.343 |
| Удельная материальная характеристика. м²/(Гкал/ч) | 331.348 | 249.713 | 274.173 | 86.170 | 587.198 | 310.670 |
| Тепловая нагрузка | 5.459 | 1.400 | 2.337 | 18.122 | 0.228 | 3.836 |
| Площадь действия | 31.286 | 8.476 | 13.988 | 27.021 | 1.100 | 28.486 |

### Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии

Структура протяженности тепловых сетей в разрезе предприятий на 2022 г. приведена на рисунке 1.3.1.

Рисунок 1.3.1 – Структура протяженности тепловых сетей в разрезе предприятий на 2024 г.

Структура тепловых сетей по материальной характеристике в разрезе предприятий на 2022 г. приведена на рисунке 1.3.2.

Рисунок 1.3.2 – Структура тепловых сетей по материальной характеристике в разрезе предприятий на 2024 г.

ООО «» обслуживает 6,8 км тепловых сетей. Из сетей теплоснабжения 71% составляют надземные сети отопления, 13% подземные сети отопления, 11% надземные сети ГВС, 5% подземные сети ГВС. Приведенный средний диаметр по материальной характеристике сетей теплоснабжения составляет 132,7 мм. Суммарный объем сетей теплоснабжения 204,7 м³, материальная характеристика 1808,95 м².

Структура тепловых сетей по способам прокладки ООО «» приведена на рисунке 1.3.3.

Рисунок 1.3.3 – Протяжённость тепловых сетей ООО «» с разбивкой по способам прокладки.

Характеристика сетей в разрезе теплоисточников приведена в таблицах 1.3.2 - 1.3.5.

Таблица 1.3.2 – Характеристика тепловых сетей на 2024 г. ООО «»

| Источник |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обслуживающая организация |  | | | | | |
| Протяженность сетей. м |  |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м |  |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м |  |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |  |
| В однотрубном исполнении. м |  |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м |  |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м |  |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |  |
| Фактический радиус теплоснабжения. км |  |  |  |  |  |  |
| Эффективный радиус теплоснабжения |  |  |  |  |  |  |
| Ср.взвешанная плотность тепловой нагрузки Гкал/ч/км² |  |  |  |  |  |  |
| Удельная протяженность тепловых сетей. км/(Гкал/ч) |  |  |  |  |  |  |
| Удельная материальная характеристика. м²/(Гкал/ч) |  |  |  |  |  |  |
| Тепловая нагрузка Гкал/ч |  |  |  |  |  |  |
| Площадь действия га |  |  |  |  |  |  |
| Объем сетей. м³ |  |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м³ |  |  |  |  |  |  |
| --надземные. м³ |  |  |  |  |  |  |
| --подземные. м³ |  |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м³ |  |  |  |  |  |  |
| --надземные. м³ |  |  |  |  |  |  |
| --подземные. м³ |  |  |  |  |  |  |
| Материальная характеристика. м² |  |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м² |  |  |  |  |  |  |
| --надземные. м² |  |  |  |  |  |  |
| --подземные. м² |  |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м² |  |  |  |  |  |  |
| --надземные. м² |  |  |  |  |  |  |
| --подземные. м² |  |  |  |  |  |  |
| Прив. диаметр сетей. мм |  |  |  |  |  |  |
| Прив. диаметр сетей отопления. мм |  |  |  |  |  |  |
| Прив. диаметр сетей ГВС. мм |  |  |  |  |  |  |

Таблица 1.3.3 – Характеристика тепловых сетей на 2024 г. ООО «»

| Источник |  |  |  |  |  | |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обслуживающая организация |  | |  | |  | | |
| Протяженность сетей. м |  |  |  |  |  |  | |
| -сети систем отопления. м |  |  |  |  |  |  | |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |  | |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |  | |
| -сети ГВС. м |  |  |  |  |  |  | |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |  | |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |  | |
| В однотрубном исполнении. м |  |  |  |  |  |  | |
| -сети систем отопления. м |  |  |  |  |  |  | |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |  | |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |  | |
| -сети ГВС. м |  |  |  |  |  |  | |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |  | |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |  | |
| Фактический радиус теплоснабжения. км |  |  |  |  |  |  | |
| Эффективный радиус теплоснабжения |  |  |  |  |  |  | |
| Ср.взвешанная плотность тепловой нагрузки Гкал/ч/км² |  |  |  |  |  |  | |
| Удельная протяженность тепловых сетей. км/(Гкал/ч) |  |  |  |  |  |  | |
| Удельная материальная характеристика. м²/(Гкал/ч) |  |  |  |  |  |  | |
| Тепловая нагрузка Гкал/ч |  |  |  |  |  |  | |
| Площадь действия га |  |  |  |  |  |  | |
| Объем сетей. м³ |  |  |  |  |  |  | |
| -сети систем отопления. м³ |  |  |  |  |  |  | |
| --надземные. м³ |  |  |  |  |  |  | |
| --подземные. м³ |  |  |  |  |  |  | |
| -сети ГВС. м³ |  |  |  |  |  |  | |
| --надземные. м³ |  |  |  |  |  |  | |
| --подземные. м³ |  |  |  |  |  |  | |
| Материальная характеристика. м² |  |  |  |  |  |  | |
| -сети систем отопления. м² |  |  |  |  |  |  | |
| --надземные. м² |  |  |  |  |  |  | |
| --подземные. м² |  |  |  |  |  |  | |
| -сети ГВС. м² |  |  |  |  |  |  | |
| --надземные. м² |  |  |  |  |  |  | |
| --подземные. м² |  |  |  |  |  |  | |
| Прив. диаметр сетей. мм |  |  |  |  |  |  | |
| Прив. диаметр сетей отопления. мм |  |  |  |  |  |  | |
| Прив. диаметр сетей ГВС. мм |  |  |  |  |  |  | |

Таблица 1.3.4 – Характеристика тепловых сетей на 2024 г. ООО «»

| Источник |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обслуживающая организация |  | |  | |  |
| Протяженность сетей. м |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |
| В однотрубном исполнении. м |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |
| Фактический радиус теплоснабжения. км |  |  |  |  |  |
| Эффективный радиус теплоснабжения |  |  |  |  |  |
| Ср.взвешанная плотность тепловой нагрузки Гкал/ч/км² |  |  |  |  |  |
| Удельная протяженность тепловых сетей. км/(Гкал/ч) |  |  |  |  |  |
| Удельная материальная характеристика. м²/(Гкал/ч) |  |  |  |  |  |
| Тепловая нагрузка Гкал/ч |  |  |  |  |  |
| Площадь действия га |  |  |  |  |  |
| Объем сетей. м³ |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м³ |  |  |  |  |  |
| --надземные. м³ |  |  |  |  |  |
| --подземные. м³ |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м³ |  |  |  |  |  |
| --надземные. м³ |  |  |  |  |  |
| --подземные. м³ |  |  |  |  |  |
| Материальная характеристика. м² |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м² |  |  |  |  |  |
| --надземные. м² |  |  |  |  |  |
| --подземные. м² |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м² |  |  |  |  |  |
| --надземные. м² |  |  |  |  |  |
| --подземные. м² |  |  |  |  |  |
| Прив. диаметр сетей. мм |  |  |  |  |  |
| Прив. диаметр сетей отопления. мм |  |  |  |  |  |
| Прив. диаметр сетей ГВС. мм |  |  |  |  |  |

Таблица 1.3.5 – Характеристика тепловых сетей на 2024 г. ООО «»

| Источник |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обслуживающая организация |  | | | | |
| Протяженность сетей. м |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |
| В однотрубном исполнении. м |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м |  |  |  |  |  |
| --надземные. м |  |  |  |  |  |
| --подземные. м |  |  |  |  |  |
| Фактический радиус теплоснабжения. км |  |  |  |  |  |
| Эффективный радиус теплоснабжения |  |  |  |  |  |
| Ср.взвешанная плотность тепловой нагрузки Гкал/ч/км² |  |  |  |  |  |
| Удельная протяженность тепловых сетей. км/(Гкал/ч) |  |  |  |  |  |
| Удельная материальная характеристика. м²/(Гкал/ч) |  |  |  |  |  |
| Тепловая нагрузка Гкал/ч |  |  |  |  |  |
| Площадь действия га |  |  |  |  |  |
| Объем сетей. м³ |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м³ |  |  |  |  |  |
| --надземные. м³ |  |  |  |  |  |
| --подземные. м³ |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м³ |  |  |  |  |  |
| --надземные. м³ |  |  |  |  |  |
| --подземные. м³ |  |  |  |  |  |
| Материальная характеристика. м² |  |  |  |  |  |
| -сети систем отопления. м² |  |  |  |  |  |
| --надземные. м² |  |  |  |  |  |
| --подземные. м² |  |  |  |  |  |
| -сети ГВС. м² |  |  |  |  |  |
| --надземные. м² |  |  |  |  |  |
| --подземные. м² |  |  |  |  |  |
| Прив. диаметр сетей. мм |  |  |  |  |  |
| Прив. диаметр сетей отопления. мм |  |  |  |  |  |
| Прив. диаметр сетей ГВС. мм |  |  |  |  |  |

#### Тепловые сети от СЦТ Котельная с. Ляды МУП «Энергоснабжение»

Тепловая сеть двухтрубная имеет один вывод отопления (Ду 150) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную улицами Мира, Школьная. Общая протяженность теплотрассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 692 м, средний наружный диаметр – 108 мм. Максимальный радиус действия сети 290 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95/70(90.4/67.2\*)

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

#### Тепловые сети от СТЦ Котельная д. Хмели, ООО ПНЗ

Тепловая сеть двухтрубная имеет один вывод отопления (Ду 50) образует тупиковую систему теплоснабжения, снабжающую теплом область ограниченную территорией жилого дома. Общая протяженность теплотрассы от котельной в 2-трубном исчислении составляет 35 м, средний наружный диаметр – 57 мм. Максимальный радиус действия сети 70 м по трассе.

Все потребители подключены к тепловым сетям котельной по зависимой схеме без элеваторов. Параметры сетевой воды 95/70(91.2/67.7\*)

Приборы регулирования и автоматизации на сетях не установлены. Систем телеметрии не установлено.

Расчетная схема тепловой сети от котельной приведена в файлах электронной модели.

Техническая характеристика участков тепловой сети приведена в главе 3.

### Параметры тепловых сетей

Тепловые сети во всех населенных пунктах имеют все возможные типы прокладки: надземную, подземную канальную и бесканальную, по подвалам зданий.

Надземная прокладка применяется преимущественно по территориям предприятий, при переходах через естественные преграды. При этом прокладка трубопроводов производится по эстакадам высоко- и низкостоящим опорам.

Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки приведено в Приложении Б к электронной модели. Материальная характеристика и подключенная нагрузка в разрезе предприятий и теплоисточников приведена в таблице 1.3.1.

### Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Установка секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях котельных Пермского муниципального округа не предусмотрена.

### Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Тепловые сети Пермского муниципального округа преимущественно надземные и, как следствие, обладают небольшим числом тепловых камер. Тепловые камеры выполнены в основном из кирпича, оборудованы приямками, воздуховыпускными и сливными устройствами. Незначительная часть тепловых камер - железобетонная.

### График регулирования отпуска тепла в тепловые сети

На сетях от котельных ООО «» используются температурный график 95/70°С (рис. 1.3.8).

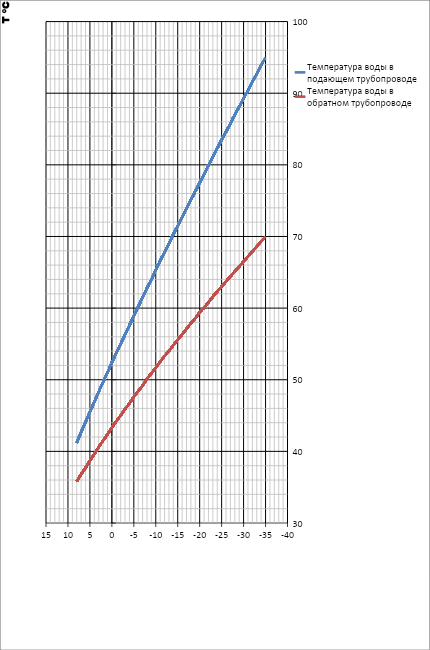


Рисунок 1.3.8 – Температурный график регулирования тепла 95/70°С ООО «»

Таблица 1.3.6 – Температурный график регулирования тепла 95/70°С ООО «»

| Температура наружного воздуха | Температура воды в Т1 | Температура воды в Т2 |
| --- | --- | --- |
| 8 | 41.2 | 35.8 |
| 7 | 42.7 | 36.8 |
| 6 | 44.1 | 37.7 |
| 5 | 45.5 | 38.7 |
| 4 | 46.9 | 39.6 |
| 3 | 48.3 | 40.6 |
| 2 | 49.7 | 41.5 |
| 1 | 51 | 42.4 |
| 0 | 52.4 | 43.3 |
| -1 | 53.7 | 44.2 |
| -2 | 55 | 45 |
| -3 | 56.3 | 45.9 |
| -4 | 57.6 | 46.7 |
| -5 | 58.9 | 47.6 |
| -6 | 60.2 | 48.4 |
| -7 | 61.5 | 49.2 |
| -8 | 62.8 | 50.1 |
| -9 | 64 | 50.9 |
| -10 | 65.3 | 51.7 |
| -11 | 66.6 | 52.5 |
| -12 | 67.8 | 53.3 |
| -13 | 69 | 54 |
| -14 | 70.3 | 54.8 |
| -15 | 71.5 | 55.6 |
| -16 | 72.7 | 56.3 |
| -17 | 73.9 | 57.1 |
| -18 | 75.1 | 57.9 |
| -19 | 76.3 | 58.6 |
| -20 | 77.5 | 59.4 |
| -21 | 78.7 | 60.1 |
| -22 | 79.9 | 60.8 |
| -23 | 81.1 | 61.6 |
| -24 | 82.3 | 62.3 |
| -25 | 83.5 | 63 |
| -26 | 84.6 | 63.7 |
| -27 | 85.8 | 64.4 |
| -28 | 87 | 65.1 |
| -29 | 88.1 | 65.8 |
| -30 | 89.3 | 66.5 |
| -31 | 90.4 | 67.2 |
| -32 | 91.6 | 67.9 |
| -33 | 92.7 | 68.6 |
| -34 | 93.9 | 69.3 |
| -35 | 95 | 70 |

На сетях от котельных ООО «» используются температурный график 95/70°С (рис. 1.3.14).

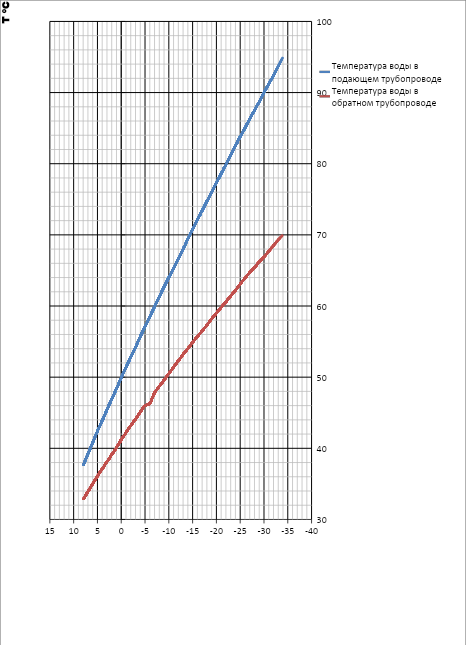


Рисунок 1.3.14 – Температурный график регулирования тепла 95/70()°С ООО «»

Таблица 1.3.12 – Температурный график регулирования тепла 95/70°С ООО «»

| Температура наружного воздуха | Температура воды в подающем трубопроводе | Температура воды в обратном трубопроводе |
| --- | --- | --- |
| 8 | 37.6 | 32.8 |
| 7 | 39.2 | 33.9 |
| 6 | 40.8 | 35 |
| 5 | 42.4 | 36.1 |
| 4 | 43.9 | 37.1 |
| 3 | 45.4 | 38.1 |
| 2 | 46.9 | 39.1 |
| 1 | 48.4 | 40.1 |
| 0 | 49.9 | 41.2 |
| -1 | 51.4 | 42.2 |
| -2 | 52.8 | 43.2 |
| -3 | 54.2 | 44.1 |
| -4 | 55.7 | 45.1 |
| -5 | 57.1 | 46 |
| -6 | 58.5 | 46.3 |
| -7 | 59.9 | 47.8 |
| -8 | 61.3 | 48.7 |
| -9 | 62.7 | 49.6 |
| -10 | 64 | 50.5 |
| -11 | 65.3 | 51.4 |
| -12 | 66.6 | 52.3 |
| -13 | 68 | 53.2 |
| -14 | 69.4 | 54 |
| -15 | 70.8 | 54.9 |
| -16 | 72.1 | 55.7 |
| -17 | 73.4 | 56.5 |
| -18 | 74.7 | 57.3 |
| -19 | 76 | 58.2 |
| -20 | 77.3 | 59 |
| -21 | 78.6 | 59.8 |
| -22 | 79.9 | 60.6 |
| -23 | 81.2 | 61.4 |
| -24 | 82.5 | 62.2 |
| -25 | 83.8 | 63.1 |
| -26 | 85 | 63.9 |
| -27 | 86.3 | 64.7 |
| -28 | 87.5 | 65.4 |
| -29 | 88.7 | 66.2 |
| -30 | 90 | 66.9 |
| -31 | 91.2 | 67.7 |
| -32 | 92.4 | 68.5 |
| -33 | 93.7 | 69.3 |
| -34 | 95 | 70 |

### Анализ фактических температурных режимов отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Данных для анализа температурных режимов отпуска тепла в тепловые сети разработчику не предоставлено.

### Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.

Транспорт теплоты от централизованных источников до потребителей осуществляется по распределительным сетям, общая протяжённость сетей отопления составляет более 19,8 км по трассе или 39,6 км в однотрубном исчислении, сетей ГВС более 4,2 км по трассе или 8,5 км в однотрубном исчислении.

Гидравлический режим тепловых сетей обеспечивается оборудованием источников в **номинальном режиме**.

Расчетные параметры участков и пьезометрические графики в разрезе теплоисточников представлены в главе 3.

*Особенности гидравлического режима тепловых сетей.*

Центральная котельная обладает максимальной протяжностью тепловых сетей и значительным перепадом геодезических отметок у потребителей: отметка гаражей по ул. Центральная, 2, – 109,63 м над уровнем моря, отметка жилого дома ул. Строителей, 27– 128,29 м.

Гидравлический режим тепловых сетей при проектном перепаде давления на котельной обеспечивается оборудованием источников в **номинальном режиме**. Одна по эксплуатационным данным на котельной в течении отопительного сезона не удаётся поддерживать расчетный располагаемый напор на источнике и, соответственно, гидравлический режим тепловых сетей.

Анализ гидравлических расчетов свидетельствует о достаточной пропускной способности существующих магистралей и квартальных сетей при текущем уровне подключенных тепловых нагрузок (удельные потери давления не превышают 15 мм/м, на отдельных участках до 17 мм/м). Распределение удельных потерь напора теплоносителя приведено на рисунке 1.3.15.

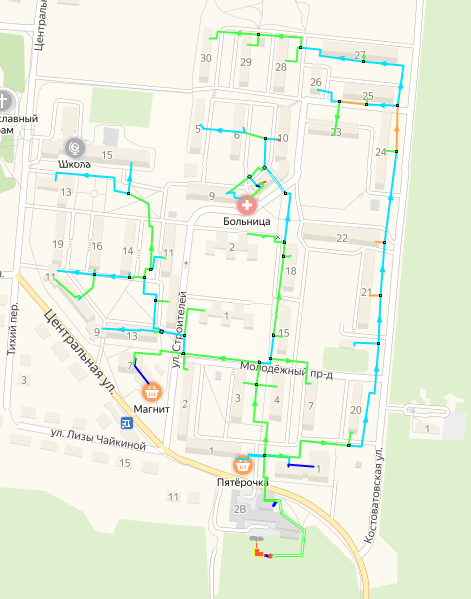


Рисунок 1.3.15– Распределение удельных потерь напора теплоносителя 0-1 мм/м, 1-8 мм/м, 8-15 м/с, 15-30 мм/м, >30,0 мм/м.

Пьезометрические графики, в разрезе теплоисточников, представлены в электронной модели и на рисунках 1.3.16 -1.3.37.

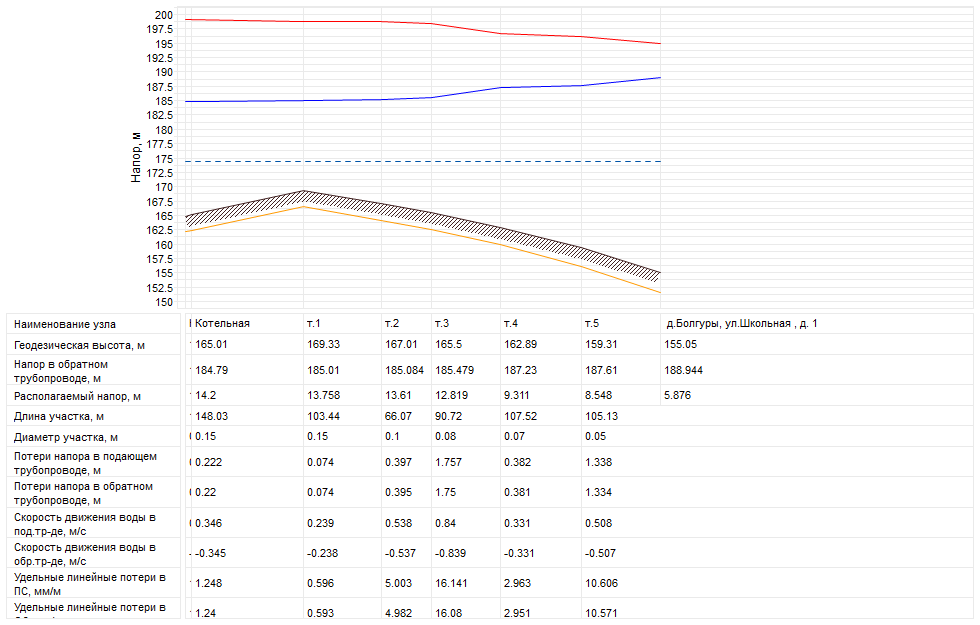


Рисунок 1.3.16 – Пьезометрический график тепловой сети от СТЦ Котельная с. Ляды МУП «Энергоснабжение»

Рисунок 1.3.37 – Пьезометрический график тепловой сети от котельной Гавриловка Камская 21 до жд ул. Камская 21

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

Статистика отказов тепловых сетей в рамках выполнения настоящей работы разработчику не предоставлена.

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

Статистика восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, в рамках выполнения настоящей работы разработчику не предоставлена.

### Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.

Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов в данном разделе рассматриваются только для регулируемых котельных ООО «».

В условиях ограниченного финансирования целесообразно планировать и производить ремонты тепловых сетей исходя из их реального состояния, а не в зависимости от их срока службы. При этом предпочтение имеют неразрушающие методы диагностики. Процедура диагностики состояния тепловых сетей описана в РД 102- 008-2002 «Инструкция по диагностике технического состояния трубопроводов бесконтактным магнитометрическим методом» (Минэнерго РФ).

Существующее разнообразие видов диагностирования тепловых сетей методами неразрушающего контроля позволяет получить полную и точную картину технического состояния.

Специалистами всех теплоснабжающих организаций используются следующие методы диагностики технического состояния:

1. Регулярные обходы по графику и осмотр тепловых сетей для контроля состояния и своевременного выявления дефектов;
2. Результаты регламентных гидравлических испытаний.
3. Анализ статистических данных по авариям, инцидентам и технологическим нарушениям.
4. Разрабатывается схема шурфовок тепловых сетей.

На основании анализа диагностики тепловых сетей специалистами теплоснабжающих организаций составляются графики капитального и текущего ремонта сетей.

### 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

Под термином «летний ремонт» имеется в виду планово-предупредительный ремонт, проводимый в межотопительный период.

Специалисты всех теплоснабжающих организаций проводят испытания на прочность и плотность систем отопления с чугунными отопительными приборами давлением 1,25 рабочего, но не ниже 0,6 МПа (6 кгс/см2), а также системы панельного отопления давлением 1 МПа (10 кгс/см2) (п.5.28 МДК 4-02.2001).

Периодичность испытаний и ремонтов у всех теплоснабжающих организаций соответствует техническим регламентам.

### Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии теплоносителя, включаемых в расчет опушенных тепловой энергии и теплоносителя.

К нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии относятся потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техническим состоянием теплопроводов и оборудования и техническими решениями по надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей, а именно:

* потери и затраты теплоносителя (пар, конденсат, вода) в пределах установленных норм;
* потери тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя;
* затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии (привод оборудования, расположенного на тепловых сетях и обеспечивающего передачу тепловой энергии).

Нормативы технологических затрат и потерь при передаче тепловой энергии и теплоносителя всех теплоснабжающих организаций не разрабатывались и не утверждались в рассматриваемом периоде регулирования.

### Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии.

Оценка тепловых потерь в тепловых сетях теплоснабжающих организаций Пермского муниципального округа за последние 3 года составлена на основании данных РЭК УР и представлена в таблицах 1.3.13-1.3.20.

Таблица 1.3.13 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг.

| Параметр | Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год | Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год | Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год |
| --- | --- | --- | --- |
| 2021 | - | 0 | 0 |
| 2021 | - | 0 | 0 |
| 2023 | - | 0 | 0 |

Таблица 1.3.14 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг.

| Параметр | Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год | Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год | Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год |
| --- | --- | --- | --- |
| 2021 | - | 0 | 0 |
| 2021 | - | 0 | 0 |
| 2023 | - | 0 | 0 |

Таблица 1.3.15 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг.

| Параметр | Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год | Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год | Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год |
| --- | --- | --- | --- |
| 2021 | - | 0 | 493.55 |
| 2021 | - | 493.55 | 493.55 |
| 2023 | - | 493.55 | 493.55 |

Таблица 1.3.16 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг.

| Параметр | Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год | Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год | Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год |
| --- | --- | --- | --- |
| 2021 | - | 0 | 123 |
| 2021 | - | 123 | 123 |
| 2023 | - | 123 | 0 |

Таблица 1.3.17 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг.

| Параметр | Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год | Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год | Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год |
| --- | --- | --- | --- |
| 2021 | - | 6858.353 | 1973.239 |
| 2021 | - | 0 | 1888.4 |
| 2023 | - | 1689.1 | 1909.013 |

Таблица 1.3.18 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг.

| Параметр | Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год | Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год | Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год |
| --- | --- | --- | --- |
| 2021 | - | 0 | 0 |
| 2021 | - | 0 | 0 |
| 2023 | - | 0 | 0 |

Таблица 1.3.19 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг.

| Параметр | Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год | Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год | Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год |
| --- | --- | --- | --- |
| 2021 | - | 0 | 0 |
| 2021 | - | 0 | 124.77 |
| 2023 | - | 0 | 367.07 |

Таблица 1.3.20 – Потери в тепловых сетях ООО «» Тарифная группа по системам теплоснабжения от котельных , в 2021-2023 гг.

| Параметр | Нормативные затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год | Затраты и потери тепловой энергии, учтенные при тарифообразовании, Гкал/год | Фактические затраты и потери тепловой энергии, Гкал/год |
| --- | --- | --- | --- |
| 2021 | - | 0 | 0 |
| 2021 | - | 0 | 0 |
| 2023 | - | 0 | 0 |

### Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результатов их исполнения

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации тепловых сетей по результатам проверок управлением Ростехнадзора Пермского края, теплоснабжающим организациям, ведущим регулируемую деятельность в сфере теплоснабжения на территории Пермского муниципального округа Пермского края, отсутствуют.

### Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Все потребители Пермского муниципального округа подключены по зависимой схеме без элеваторов, непосредственно к сетям котельных. Данный вид подключения возможен при температурном графике 95/70°С и более низком температурном графике, поэтому этот вид подключения является обоснованным для Пермского муниципального округа Пермского края.

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

Приборами учета тепловой энергии оснащены порядка 27,7 % потребителей (61 из 220).

Согласно п.1 ст.13 [1] установка приборов учета потребляемой тепловой энергии обязательна по всем объектам, независимо от величины нагрузки, если имеется техническая возможность установки узла учета.

В соответствии с п.9 Ст.13 [1] с 1 июля 2010 года организации, которые осуществляют снабжение тепловой энергией потребителей, обязаны осуществлять деятельность по установке, замене, эксплуатации приборов учета используемой тепловой энергии. Цена договора по установке (замене) прибора учета определяется соглашением сторон. Порядок заключения и существенные условия такого договора регламентируются Приказом Министерства энергетики РФ от 07.04.2010 №149 «Об утверждении порядка заключения и существенных условий договора, регулирующего условия установки, замены и (или) эксплуатации приборов учета используемых энергетических ресурсов». Договор, регулирующий условия установки прибора учета должен содержать условие об оплате прибора учета и услуг по его установке (замене) равными долями в течение пяти лет с даты его заключения, за исключением случая, если потребитель выразил намерение оплатить цену, определенную таким договором, единовременно или с меньшим периодом рассрочки. При включении в договор условия о рассрочке в цену договора включается сумма процентов, начисляемых в связи с предоставлением рассрочки, но не более чем в размере ставки рефинансирования Центрального банка РФ, действующей на день начисления, за исключением случаев, если соответствующая компенсация осуществляется за счет средств бюджета Удмуртской Республики или местного бюджета.

### Анализ работы диспетчерских служб теплосетевых организаций

На объектах сетей СЦТ Пермского муниципального округа Пермского края телеметрия управления и контроля отсутствует. Контроль за работой объектов тепловой сети обеспечивается периодическими обходами. В качестве средств связи используется радиосвязь и телефония.

### Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

На тепловых сетях, обслуживаемых теплоснабжающими организациями муниципального района нет центральных тепловых пунктов и насосных станций.

### Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Для защиты тепловых сетей от превышения давления на выходных коллекторах котельной установлены предохранительно-сбросные клапаны. Дополнительных сбросных устройств на теплотрассах не предусмотрено.

### Бесхозяйные тепловые сети

При разработки Схемы теплоснабжения Пермского муниципального округа Пермского края выявлены следующие бесхозяйные сети на территории МО.

## Зоны действия источников тепловой энергии Пермского муниципального округа Пермского края

Зоны действия источников тепловой энергии Пермского муниципального округа Пермского края приведены в Книге 6. Приложение А.

### Перечень котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии

На территории Пермского муниципального округа Пермского края нет регулируемых котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Федеральный закон РФ от 11.11.2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27.07.2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» с изменениями и дополнениями от 16 марта 2019 года.
4. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 года №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
5. Постановление Правительства РФ от 22.10.2012 года №1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения».
6. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных утв. приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 № 323 "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных" с изменениями и дополнениями.
7. Инструкции по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии утв. Приказом министерства энергетики РФ от 30.12.2008 года № 325 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии» с изменениями и дополнениями.
8. МДС 81-02-12-2011. Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры (утверждены приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 4 октября 2011 года N 481).
9. «Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-13-2022. Сборник №9. «Здания и сооружения городской инфраструктуры», утвержденные приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ 205/пр от 28.03.2022 г.
10. «Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-19-2022. Сборник №19. Здания и сооружения городской инфраструктуры», утвержденные приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ 217/пр от 29.03.2022 г.
11. Приказ Министерства энергетики РФ от 05.03.2019 г. №212 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения».
12. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утв. Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 года №115.
13. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации утверждены Приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003 №229 "Об утверждении правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации".
14. Методические указания по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утверждены приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 278.
15. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2024 года.
16. СП 20131.13330.2012. Тепловые сети.
17. СП 89.13330.2012. Котельные установки.
18. СП 61.13330.2012. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
19. СП 20131.13330.2012. Строительная климатология.
20. СТО 02494733-5.4-02-2006 Расчет тепловых схем котельных. Москва: Федеральное государственное унитарное предприятие Проектный, конструкторский и научно-исследовательский институт «СантехНИИпроект», 2006.
21. СТО 70238424.27.060.003-2008 «Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования».
22. Справочное пособие к СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».
23. Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей РД 34.37.504-83 СПО СОЮЗТЕХЭНЕРГО, Москва 1984 г.
24. Методические указания по определению тепловых потерь. РД 34.09.255-97.
25. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом   
    паровых и водогрейных котлов РД 10-165-97 Госгортехнадзор России, 1998г.
26. МДС 41-6.2000 Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.
27. СО 34.37.536-2004 «Методические рекомендации по применению антинакипинов и ингибиторов коррозии ОЭДФК, АФОН 200-60А, АФОН 230-23А, ПАФ-13А, ИОМС-1 и их аналогов, проверенных и сертифицированных а РАО «ЕЭС России», на энергопредприятиях».
28. МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения. Утв. Заместителем Председателя Госстроя России 12.08.2003 г.
29. МР 23-345-2008 УР. Методические рекомендации по проектированию тепловой защиты жилых и общественных зданий.
30. Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения», НП «АВОК», 2010 г.
31. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей. Под ред. А.А. Николаева, Москва, 1965.
32. Ионин А.А. Надежность систем тепловых сетей. - М.: Стройиздат, 1989.
33. «Коммерческая оценка инвестиционных проектов» (основные положения методики), Альт-Инвест, редакция 5.01, июль 2010 г.
34. Кожарин Ю.В. К вопросу определения эффективного радиуса теплоснабжения / Новости теплоснабжения.- N 8.-2012 г.-с. 30-34.
35. Папушкин В.Н. Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое / Новости теплоснабжения, № 9 (сентябрь), 2010 г. с. 44-49.
36. Семенов В.Г. Экспресс-анализ зависимости эффективности транспорта тепла от удаленности потребителей / Новости теплоснабжения.- N 6.-2006 г.-с. 36-38.
37. Яковлев Б. В. "Выбор оптимального проектного и эксплуатационного температурного графика системы теплоснабжения" «Новости Теплоснабжения», № 6 (94), 2008 г.
38. Дубовский С.В., Бабин М.Е., Левчук А.П., Рейсиг В.А. Границы экономической целесообразности централизации и децентрализации теплоснабжения / Проблеми загальной енергетики.- вып. 1 (24).- 2011 г.- с. 26-31. [электронный ресурс].

1. Состав проекта определен в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации № 154 от 22 февраля 2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» [3] [↑](#footnote-ref-0)
2. Протяжность участков сетей взята по плану (т.е. без учета уклонов) и с отдельным учетом сетей ГВС. [↑](#footnote-ref-1)