



Схема теплоснабжения
закрытого административно-территориального
образования Железногорск Красноярского края
на период до 2040 года
(актуализация на 2025 год)

Обосновывающие материалы

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

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.



**Схема теплоснабжения
закрытого административно-территориального
образования Железногорск Красноярского края
на период до 2040 года
(актуализация на 2025 год)**

Обосновывающие материалы

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



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Газизов Ф. Н.	Технический директор ООО "Невская Энергетика". Технический контроль, контроль исполнения договорных обязательств.
Гайнуудинов Ф. Ф.	Ведущий специалист ООО "Невская Энергетика". Сбор и обработка данных, разработка схемы теплоснабжения.
Ашихмин С. В.	Ведущий специалист ООО "Невская Энергетика". Сбор и обработка данных, разработка схемы теплоснабжения.
Мельник Р. С.	Специалист ООО "Невская Энергетика". Разработка схемы теплоснабжения.
Антипова А. Д.	Специалист ООО "Невская Энергетика". Разработка электронной модели схемы теплоснабжения.

Состав документа

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы:

- | | |
|----------|--|
| Глава 1 | «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»; |
| Глава 2 | «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»; |
| Глава 3 | «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа»; |
| Глава 4 | «Существующее и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»; |
| Глава 5 | «Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа »; |
| 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, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии»; |
| Глава 8 | «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей»; |
| Глава 9 | «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»; |
| Глава 10 | «Перспективные топливные балансы»; |
| Глава 11 | «Оценка надежности теплоснабжения»; |
| Глава 12 | «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»; |
| Глава 13 | «Индикаторы развития систем теплоснабжения городского округа»; |
| Глава 14 | «Ценовые (тарифные) последствия»; |
| Глава 15 | «Реестр единых теплоснабжающих организаций»; |
| Глава 16 | «Реестр проектов схемы теплоснабжения»; |
| Глава 17 | «Замечания и предложения к схеме теплоснабжения»; |
| Глава 18 | «Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения». |

Оглавление

Состав документа	4
Определения	13
Перечень принятых обозначений.....	14
Введение	15
ГЛАВА 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	20
1.1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	20
1.1.1. Зоны действия (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними.....	20
1.1.2. Структура договорных отношений теплоснабжающих организаций	29
1.1.3. Зоны действия производственных котельных	29
1.1.4. Зоны действия индивидуального теплоснабжения	30
1.2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	30
1.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования	30
1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки	69
1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности	70
1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто.....	71
1.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	72
1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	76

1.2.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.....	77
1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования.....	77
1.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	88
1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	96
1.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	98
1.2.12. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей	98
1.3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ.....	99
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения	99
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе	106
1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наиболее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам	116
1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.....	119
1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов	120

1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	138
1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	144
1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики тепловых сетей.....	145
1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет	162
1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет	Ошибка! Закладка не определена.
1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....	173
1.3.12. Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.....	184
1.3.13. Описание нормативов технологических потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенной тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.....	190
1.3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года	197
1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения	198
1.3.16. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.....	198

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	199
1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....	200
1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций	201
1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления.....	202
1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию	203
1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии).....	204
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии	205
1.5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	207
1.5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии	207
1.5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии	208
1.5.3. Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	210
1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом	210
1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	211
1.5.6. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии	218
1.6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	219

1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии	219
1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии от источников тепловой энергии	221
1.6.3. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии к потребителю	222
1.6.4. Описание причины возникновения дефицита тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	223
1.6.5. Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности	224
1.7. БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	224
1.7.1. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть	224
1.7.2. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	225
1.8. ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ.....	227
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника теплоснабжения	227
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	231

1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки	231
1.8.4. Использование местных видов топлива	231
1.8.5. Описание видов топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения	232
1.8.6. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе	237
1.8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа	237
1.9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	238
1.9.1. Общие положения.....	238
1.9.2. Анализ и оценка надежности системы теплоснабжения	239
1.9.3. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.....	245
1.9.4. Частота отключений потребителей.....	245
1.9.5. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения.....	245
1.9.6. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)	246
1.9.7. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. N 1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике"	246

1.9.8. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении	247
1.9.9. Расчет показателей надежности системы теплоснабжения ЗАТО Железногорска	247
1.10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	253
1.10.1. Техничко-экономические показатели АО «КрасЭКо»	254
1.10.2. Техничко-экономические показатели ФГУП «ГХК».....	256
1.10.3. Техничко-экономические показатели ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО».....	257
1.10.4. Техничко-экономические показатели АО «Красмаш»	259
1.11. ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	259
1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет	259
1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	265
1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности	265
1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей	266
1.12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА.....	267
1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	267
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения города (перечень причин, приводящих к снижению	

надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	268
1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения	269
1.12.4. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения	269
1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения	269
1.13. ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ, ПРОИЗОШЕДШИХ В ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ЗА ПЕРИОД, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ АКТУАЛИЗАЦИИ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	270

Определения

В настоящей главе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
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 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
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)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского 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 городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

Перечень принятых обозначений

№ п/п	Сокращение	Пояснение
1	БМК	Блочно-модульная котельная
2	ВПУ	Водоподготовительная установка
3	ГВС	Горячее водоснабжение
4	ЕТО	Единая теплоснабжающая организация
5	ЗАТО	Закрытое территориальное образование
6	ИП	Инвестиционная программа
7	ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
8	МК, КМ	Муниципальная котельная
9	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
10	НВВ	Необходимая валовая выручка
11	НДС	Налог на добавленную стоимость
12	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
13	НС	Насосная станция
14	НТД	Нормативная техническая документация
15	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
16	ОВ	Отопление и вентиляция
17	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
18	ПИР	Проектные и изыскательские работы
19	ПНС	Повысительно-насосная станция
20	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
21	ППУ	Пенополиуретан
22	СМР	Строительно-монтажные работы
23	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения
24	ТЭ	Тепловая энергия
25	ХВО	Химводоочистка
26	ХВП	Химводоподготовка
27	ЦТП	Центральный тепловой пункт
28	ЭМ	Электронная модель системы теплоснабжения ЗАТО Железногорска

Введение

Основанием для разработки Схемы теплоснабжения закрытого административно-территориального образования Железногорск до 2040 года является Федеральный закон от 27 июля 2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении», направленный на обеспечение устойчивого и надежного теплоснабжения потребителей.

В составе Схемы теплоснабжения предлагаются решения по повышению эффективности снабжения города тепловой энергией, рационального распределения тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии, разрабатываются мероприятия по повышению надежности систем теплоснабжения, реконструкции тепловых сетей, а также решается вопрос об обеспечении тепловой энергией перспективной застройки, определяются условия организации централизованного теплоснабжения и теплоснабжения с помощью индивидуальных источников, вносится предложение по определению единой теплоснабжающей организации и зоны ее действия. В составе обосновывающих материалов проведен технико-экономический анализ предлагаемых проектных решений, определена ориентировочная стоимость мероприятий и даны предложения по источникам инвестирования данных мероприятий.

Границы ЗАТО Железногорск Красноярского края установлены указом Президента Российской Федерации от 27.07.1998 № 899 «Об утверждении границ закрытого административно-территориального образования - г. Железногорска Красноярского края».

В состав ЗАТО Железногорск входят шесть населенных пунктов:

- г. Железногорск;
- п. Подгорный;
- п. Тартат;
- п. Новый Путь;
- п. Додоново;
- д. Шивера.

Территория городского округа ЗАТО Железногорск граничит с территориями Сухобузимского района, Березовского района, Емельяновского района Красноярского Края. ЗАТО Железногорск расположен на правом берегу реки Енисей, в предгорье Атамановского хребта – отрога Енисейского кряжа, в междуречье рек Кантат и

Енисей.

Среднегодовая численность постоянного населения ЗАТО Железногорск за 2022 год составила 88763 человек. По состоянию на 1 января 2024 года численность населения ЗАТО Железногорск составляла 88213 человек.

Поселок Подгорный, это поселок городского типа расположен в 10 км южнее г. Железногорска. поселок основан в 1953 году в связи со строительством базового предприятия «Химзавода», ныне АО «Красмаш». В поселке проживает 5399 чел, имеется комплекс административных, образовательных и лечебных учреждений. Жилая застройка поселка представляет собой индивидуальную застройку и застройку малоэтажными жилыми домами.

Поселок Новый Путь, это один из поселков работников бывшего подсобного хозяйства «Горно-химического комбината».

Основан поселок Новый Путь в 1927 г. на реке Тартат, в районе переселенческой деревни Белорусская, которая в настоящее время прекратила своё существование. Часть жителей этой деревни была переселена в поселок Новый Путь, сейчас здесь проживает 677 человек.

Поселок Додоново расположен на правом берегу реки Енисей, в месте впадения в неё реки Кантат.

Население поселка составляет 595 человек. Основная часть поселка застроена индивидуальными жилыми домами, объекты культурно-бытового назначения расположены в центре поселка. Производственная зона расположена на въезде в сам поселок с юго-восточной стороны от жилой застройки.

Численность населения ЗАТО Железногорск указана в таблице 1 (по данным Управления экономики и планирования Администрации ЗАТО Железногорск).

Таблица 1 – Численность населения ЗАТО Железногорск в разрезе населенных пунктов на 01.01.2023г.

Наименование населенного пункта	Численность населения, чел
ЗАТО Железногорск, всего, в том числе:	88 213
г. Железногорск	80 807
п. Подгорный	5 399
п. Новый Путь	677
п. Додоново	595
п. Тартат	538
д. Шивера	197

[illegible]

По строительно-климатическому районированию ЗАТО Железнодорожный относится к I климатическому району, к подрайону IV.

17

количество осадков – 444 мм. Для данной территории характерна однородность режима ветра в течение всего года, с господствующими ветрами западного (30-42%) и юго-западного (18-38%) направлениями.

Среднегодовая роза ветров приведена на рисунке 2.

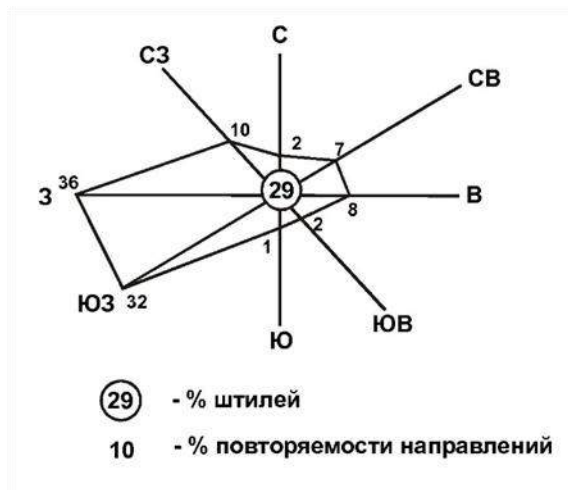


Рисунок 2 – Среднегодовая роза ветров

Основные климатические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные климатические характеристики

Характеристика	Средние условия	Экстремальные условия	Исключительные условия
Инсоляция Солнечное сияние	1833 час/год	1570-2127 ч/год	Расчетная 4508 – 4496 ч/год
Температура воздуха, °С	-18,3°С до +19,4°С	-55°С до +40,0°С	-59°С до +45,9°С
Абсолютная влажность, гПа	1,4-15,0	0,5-17,8	-
Относительная влажность, %	57-76	44-83	10-95
Температура почвы, °С	-18 до +24	-24 до +41	-55 до +61
Промерзание почвы, см	175	128-253	121-270
Осадки, мм/год	479	267-691	205 - 760
Снежный покров, см	21-40	36-69	15-82
Атмосферное давление, гПа	984,7- 1004,1	961,0- 1051,3	955 - 1062
Скорость ветра, м/с	2,2-4,6	25-35	до 44
Гололед, г/м пот.	7	17-20	20-25
Грозы, дней/год	21	до 43	до 53
Пыльные бури, дней/год	4	до 19	до 24

Вегетационный период продолжается 149 дней. Продолжительность отопительного периода принята в соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99» в размере 235 суток или 5640 ч. Устойчивый снежный покров образуется к 4 ноября и сходит к 21 апреля.

Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом в среднем составляет 163 дня. Максимальная глубина сезонного промерзания грунтов достигает 210-230 см, минимальная - 65-95 см.

Сейсмичность района составляет 6 баллов.

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

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

1.1.1. Зоны действия (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними

Основу системы теплоснабжения г. Железнодорожск составляют четыре источника тепловой энергии: Железнодорожская ТЭЦ (собственность АО «КрасЭКо»), пиковая котельная (собственность АО «КрасЭКо», эксплуатация ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» по договору аренды), комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК», котельная №1 мкр. Первомайский (ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»), магистральные, квартальные и распределительные тепловые сети.

Кроме того, в схеме теплоснабжения ЗАТО Железнодорожск существуют локальные системы теплоснабжения с собственными источниками теплоснабжения:

- п. Подгорный (котельная №2 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»);
- п. Тартат (котельная «Тартат» ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»);
- п. Новый Путь (котельная «Новый Путь» ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»);
- д. Шивера (котельная «Шивера» ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»);
- Базы отдыха (котельная «Баз отдыха» ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»);
- промплощадка "ИЗК" на территории пос.Подгорный (котельная АО «Красмаш»).

На момент разработки схемы теплоснабжения Железнодорожская ТЭЦ – угольная котельная с четырьмя паровыми котлами марки Е-160-14 с установленной мощностью 380 Гкал/ч.

ООО «КЭСКО» осуществляет эксплуатацию оборудования Железнодорожской ТЭЦ согласно договора эксплуатации технического обслуживания и ремонта для выработки, отпуска и передачи тепловой энергии для потребителей ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» г. Железнодорожска , МУП «Жилкомсервис» г.Сосновоборска, ООО «Тессеракт» г.Сосновоборска.

Комплекс теплоэнергетического оборудования федерального государственного унитарного предприятия «Горно-химический комбинат» (далее по тексту – комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»), состоящий из:

1. Производство тепловой энергии (ПТЭ) ФГУП «ГХК», которое имеет в своем составе угольную котельную №2. Предназначено для:

- пароснабжения потребителей ФГУП «ГХК»;
- теплоснабжения потребителей и горячего водоснабжения потребителей ФГУП «ГХК», АО «ФЦНИВТ «СНИО «Элерон»;

2. Передача тепловой и электрической энергии Реакторного завода (ПТиЭЭ СЖО) ФГУП «ГХК».

Предназначен для:

- теплоснабжения и горячего водоснабжения потребителей промплощадки.
- технологического пароснабжения ЗФТ.
- горячего водоснабжения потребителей города в период останова ЖТЭЦ на планово - предупредительный ремонт в межотопительный период.

В качестве источника тепловой энергии является пар от ПТЭ, поступающий в СЖО по паропроводу 2 Ду-400, протяженностью 3880 м подземной канальной прокладки и 300 м подземной бесканальной прокладки.

Выдача тепловой мощности осуществляется по следующим направлениям:

- потребителям промобъекта с об.182 сетевыми насосами 12НДС-3 шт. (график 130-70°C, давление прямой сетевой воды 8,0 кгс/см², обратной сетевой воды 0,8-2кгс/см², расход до 1400т/ч);
- городским потребителям с об.181 сетевыми насосами 3В-200х3 по трубопроводам Ду-700 ОС-6 и ПС-3 по циркуляционной схеме от об.180 до ТК-55 для нужд горячего водоснабжения города с расходом подпитки до 800 м³/ч. Циркуляция теплоносителя на участке от объекта 180 ФГУП «ГХК» до объекта 325Т ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» в отопительный период организована двумя отдельными контурами по трубопроводам ПС-3, ОС-6 через перемычки в ТК-54. Затраты на потери тепловой энергии от объекта 325Т пиковой котельной до ТК 54 несет АО «КРАСЭКО», от ТК-54 до объекта 180 –ФГУП «ГХК».

Прямая сетевая вода от Железнодорожной ТЭЦ (АО «КрасЭКо») поступает на пиковую котельную, при необходимости – подогревается в котлах пиковой котельной и выдаётся на город и потребителям северных районов.

Базовая поставка тепловой энергии и теплоносителя от Железнодорожной ТЭЦ (АО «КрасЭКо») в систему теплоснабжения города Железнодорожска осуществляется на основании договора теплоснабжения между Единой теплоснабжающей организацией ЗАТО Железнодорожск (ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» - потребитель) и владельцем Железнодорожной ТЭЦ АО «КрасЭКо». Точкой поставки тепловой энергии и теплоносителя служит павильон П-20 на тепловой сети 2Ду1000. Объемы поставляемой тепловой энергии и теплоносителя определяются по приборам учета ПУ-1, установленным в П-19 на теплосети 2Ду-1000 (с учетом тепловых потерь на участке от П-19 до П-20). Отпуск тепловой энергии осуществляется в соответствии с температурным графиком в зависимости от температуры наружного воздуха и режимом теплоснабжения ЗАТО Железнодорожск.

Далее по трубопроводу 1Ду1000 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» тепловая энергия поступает на пиковую котельную. Регулирование температуры сетевой воды перед выдачей в магистральные тепловые сети города осуществляется на пиковой котельной ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО». Точкой поставки тепловой энергии является пункт учета ПУ-3. Также на пиковой котельной осуществляется выработка тепловой энергии при полной загрузке Железнодорожной ТЭЦ и дальнейшем понижении температуры наружного воздуха.

Базовая подготовка подпиточной воды осуществляется на Железнодорожной ТЭЦ, в период остановки технологического оборудования на летний профилактический ремонт подготовка подпиточной воды осуществляется на комплексе теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК».

Предприятие ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» в соответствии с Уставом предприятия осуществляет следующие основные виды деятельности:

- передача и отпуск тепловой энергии;
- оказание услуг водоснабжения и водоотведения;
- проведение реконструкций, капитальных и текущих ремонтов зданий, инженерных сооружений, оборудования;
- обслуживание зданий, инженерных сооружений, оборудования.

Котельная АО «Красмаш» располагается на территории предприятия и осуществляет выработку тепловой энергии для обеспечения потребителей самого предприятия, а также здания пожарной части.

На рисунке 3 представлена структурная схема теплоснабжения г. Железногорск.

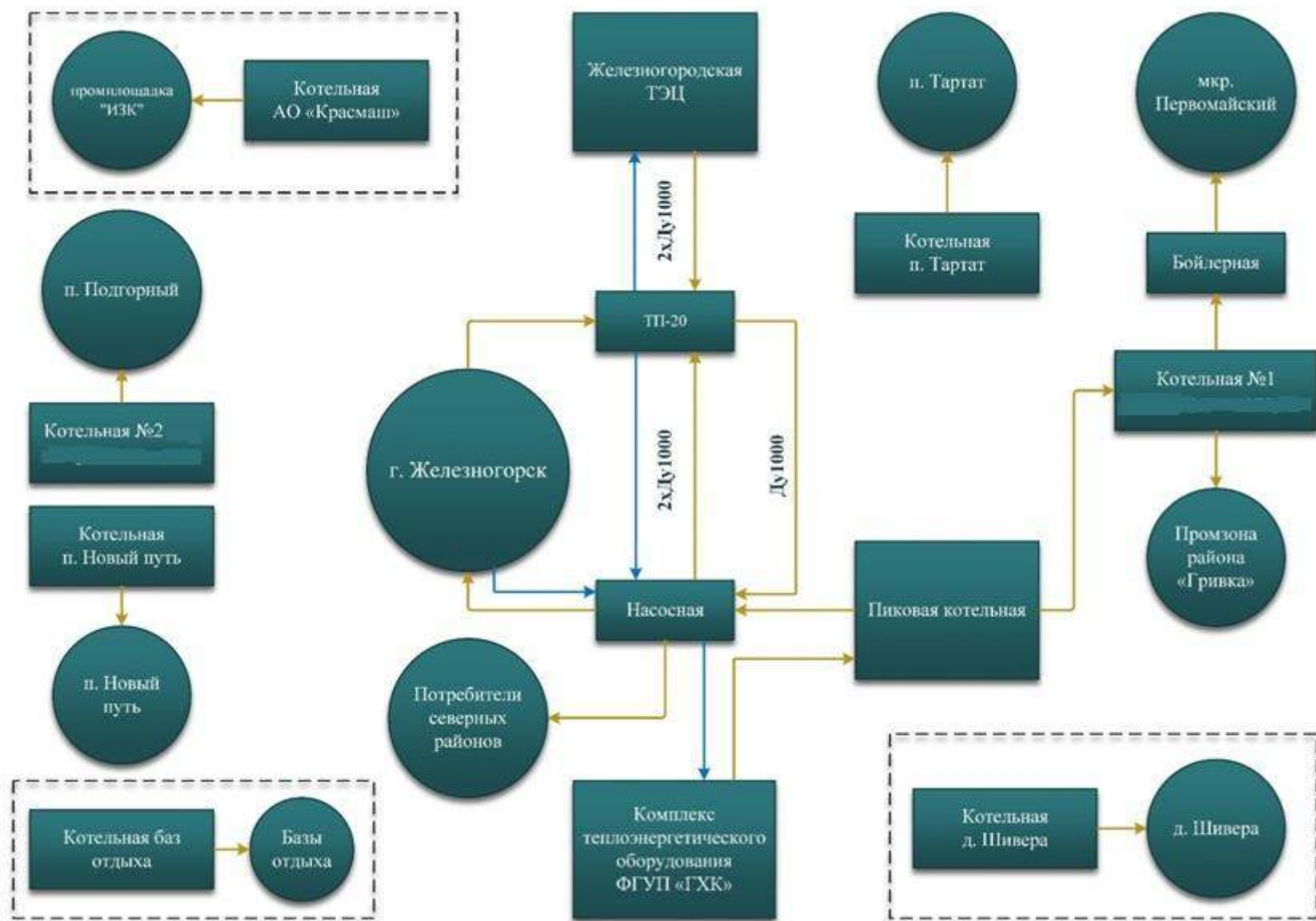


Рисунок 3 – Структурная схема теплоснабжения ЗАТО Железнодорожск

Зоны действия источников тепловой энергии обусловлены установленной мощностью источника, присоединенной тепловой нагрузкой потребителей, установленным насосным оборудованием, пропускной способностью магистральных и внутриквартальных трубопроводов, т. е. технической возможностью подключения потребителей к тепловым сетям конкретного источника.

Адреса размещения источников тепловой энергии приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Адреса размещения источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование источника тепловой энергии	Адрес
г. Сосновоборск		
1	Железнодорожная ТЭЦ	г. Сосновоборск, ул. Заводская 28
г. Железнодорожск		
2	Пиковая котельная	г. Железнодорожск, ул. Северная, 21
3	Котельная №1 мкр. Первомайский	г. Железнодорожск, ул. Южная, зд. 53
4	Котельная баз отдыха	г. Железнодорожск, ул. Большая Канатская, д. 13Е
5	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» (ПТЭ ФГУП «ГХК»; ПТиЭЭ СЖО ФГУП «ГХК»)	Промплощадка ФГУП «ГХК»
п. Подгорный		
6	Котельная №2 п. Подгорный	п. Подгорный, ул. Боровая, д. 2
п. Тартат		
7	Котельная п. Тартат	п. Тартат, ул. 40 лет Октября, д. 19
п. Новый путь		
8	Котельная п. Новый путь	п. Новый путь, ул. Спортивная, д. 1
д. Шивера		
9	Котельная д. Шивера	д. Шивера, ул. Новая, д. 5
АО «Красмаш»		
10	Котельная АО «Красмаш»	п. Подгорный, ул. Заводская, 1

Существующие зоны действия источников тепловой энергии на территории ЗАТО Железнодорожск приведены в таблице 4 и на рисунке 4.

Таблица 4 – Зоны действия источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной	Районы, получающие тепловую энергию
АО «КрасЭКо»		
1	Железнодорожная ТЭЦ	г. Железнодорожск, пос. Додоново, мкр. Первомайский (в неотопительный период)
ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»		
2	Пиковая котельная	г. Железнодорожск (включая «Северные» районы), пос. Додоново
3	Котельная №1 мкр. Первомайский	мкр. Первомайский, промышленный район «Гривка»
4	Котельная №2 п. Подгорный	п. Подгорный
5	Котельная п. Тартат	п. Тартат

№ п/п	Наименование котельной	Районы, получающие тепловую энергию
6	Котельная п.Новый путь	п.Новый путь
7	Котельная д.Шивера	д.Шивера
8	Котельная баз отдыха	базы отдыха «Горный» и «Орбита»
ФГУП «ГХК»		
9	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» (ПТЭ ФГУП «ГХК»; ПТиЭЭ СЖО ФГУП «ГХК»)	территория промышленной зоны, г.Железнодорожск (включая «Северные» районы), мкр.Первомайский, пос. Додоново – на период останова ЖТЭЦ
АО «Красмаш»		
10	Котельная АО «Красмаш»	территория промышленной зоны

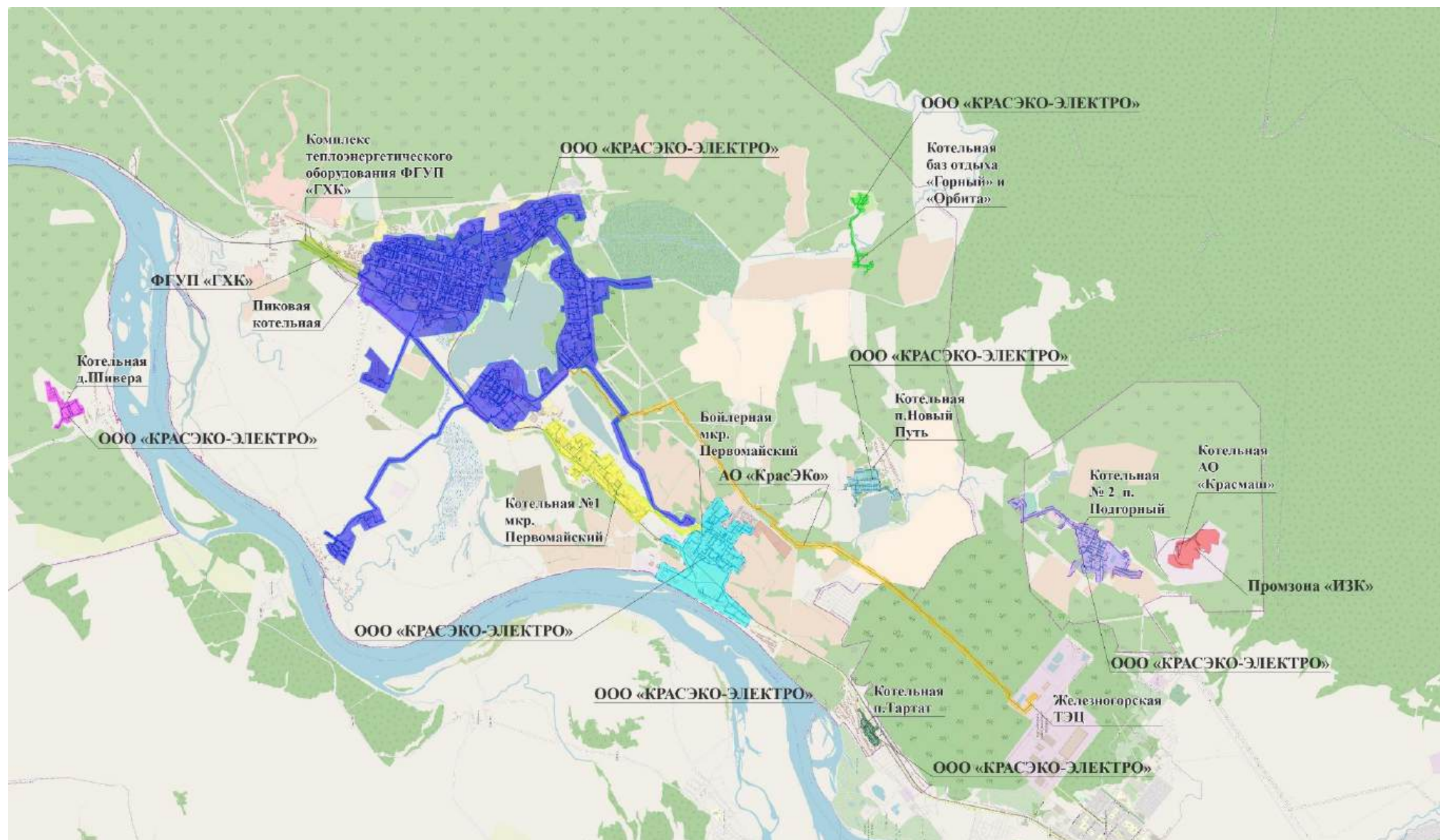


Рисунок 4 – Зоны действия источников тепловой энергии

1.1.2. Структура договорных отношений теплоснабжающих организаций

АО «КрасЭКо» является поставщиком тепловой энергии и теплоносителя для ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО». В соответствии с договором между ФГУП «ГХК» (поставщик) и ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» осуществляется поставка тепловой энергии и теплоносителя для нужд горячего водоснабжения потребителей г.Железногорска и пос.Додоново в период плановой останки ЖТЭЦ.

1.1.3. Зоны действия производственных котельных

1. На территории ЗАТО Железногорск в производственной зоне функционирует комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК».

В качестве основного топлива используется уголь бурый, рядовой марки 2 БР.

Угольная котельная №2 ФГУП «ГХК» имеет в своём составе 8 паровых котлов БКЗ-75-39ФБ теплопроизводительностью по 51,5 Гкал/ч (75 т/ч) каждый; параметры свежего пара – 39 кгс/см², 440°С. Котел ст.№ 4 выведен из эксплуатации с 01.09.2020, котел ст.№ 1 выведен из эксплуатации с 30.12.2023.

Транспортировка сетевой воды осуществляется сетевыми насосами:

- СЭ-500×70-16 – 3 шт. (ПТЭ, цех №1 СЖО);
- СЭ-800×100 – 3 шт. (ЗРТ).

Выдача тепловой мощности осуществляется по следующим направлениям:

- паропроводом 219×8 протяжённостью 3462 м наземной прокладки – до потребителей ФГУП «ГХК»;
- паропроводом 168×7 протяжённостью 1100 м подземной прокладки – до потребителей ФГУП «ГХК»;
- паропроводом 426×11 (2 нитки) протяжённостью 2353 м наземной, частично подземной прокладки – до потребителей ФГУП «ГХК»;
- теплосетью 325×9 протяжённостью 1100 м подземной, частично наземной прокладки – до потребителей ФГУП «ГХК»;
- теплосетью 530×7 (2 нитки) протяжённостью 6846 м и 630×7 протяжённостью 3417 м наземной прокладки – до потребителей ФГУП «ГХК».

2.Котельная АО «Красмаш» располагается на территории предприятия и осуществляет выработку тепловой энергии для обеспечения потребителей самого предприятия, а также здания пожарной части.

1.1.4. Зоны действия индивидуального теплоснабжения

В поселках Новый Путь, Тартат, д. Шивера, а также в г. Железнодорожске в районах индивидуальной жилой застройки, незначительная часть жилых домов имеет индивидуальное печное отопление. Это связано, прежде всего, с отсутствием тепловых сетей в данных районах и значительными расстояниями расположения жилищной застройки от существующих тепловых сетей и источников теплоснабжения.

1.2. Источники тепловой энергии

1.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

Теплоснабжение на территории ЗАТО Железнодорожск осуществляется от 10 источников тепловой энергии.

Основные характеристики источников теплоснабжения представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Источники теплоснабжения, расположенные на территории ЗАТО Железнодорожск

№ п/п	Наименование котельной	Марка и количество котлов
АО «КрасЭКо»		
1	Железнодорожская ТЭЦ	Е-160-1,4-250БТ – 4 шт.
ФГУП «ГХК»		
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» (ПТЭ ФГУП «ГХК»; ПТиЭЭ СЖО ФГУП «ГХК»)	Котлоагрегат паровой БКЗ-75-39ФБ – 6 шт.
ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»		
3	Пиковая котельная	ТП-20/30 М – 2 шт.; КВГМ-100 – 2 шт.; ПТВМ-50 – 2 шт.
4	Котельная №1 мкр.Первомайский	ДЕ-16-14 – 1 шт.; ДЕ-25-14 – 5 шт.;
5	Котельная №2 п. Подгорный	ДКВР 10/13 – 3 шт.; ДЕ 10/14 – 2 шт.;
6	Котельная п.Тартат	КВ1,16КБ (КВ-1,0-95Р) – 3 шт.
7	Котельная п.Новый путь	КВТСВ-10 – 2 шт.
8	Котельная д.Шивера	КВр-1.28КБ – 3 шт.

№ п/п	Наименование котельной	Марка и количество котлов
9	Котельная баз отдыха	ДКВР2,5/13 – 3 шт.
10	Котельная АО «Красмаш»	ДКВР10-13 – 6 шт.

Железнодорожная ТЭЦ (АО «КрасЭКо»)

Железнодорожная ТЭЦ расположена в промышленной зоне г. Сосновоборска. В настоящий момент Железнодорожная ТЭЦ служит базовым источником теплоснабжения г. Железнодорожска. Железнодорожная ТЭЦ строилась для замещения мощностей остановленного реактора АДЭ-2, в качестве основного источника теплоснабжения г. Железнодорожска (Железнодорожная ТЭЦ начала работу 10.10.2012г.).

Концепция строительства Железнодорожной ТЭЦ предусматривала покрытие тепловых нагрузок г. Железнодорожска в базовой части графика и выдачу электрической мощности как на ФГУП «ГХК», так и сеть 110кВ.

Концепцией предусматривался ввод паротурбинного угольного энергоблока электрической мощностью 116МВт в теплофикационном режиме (номинальная) и 125МВт – в конденсационном (максимальная) и паровой отопительной котельной в составе 4-х котлов на давление 1,4МПа.

По проекту установленная тепловая мощность ЖТЭЦ должна была составить 573 Гкал/ч, в том числе: энергоблока – 193 Гкал/ч, паровой котельной – 380 Гкал/ч.

Расчетная тепловая нагрузка по горячей воде для централизованного теплоснабжения г. Железнодорожска, покрываемая от Железнодорожной ТЭЦ, по проекту составляет 430 Гкал/ч, в том числе: отопление и вентиляция – 310 Гкал/ч, горячее водоснабжение – 120 Гкал/ч.

В настоящее время Железнодорожная ТЭЦ представляет собой угольную котельную с четырьмя котлами типа Е-160-1,4-250БТ.

Установленная тепловая мощность составляет 380 Гкал/ч, состав основного оборудования: паровые котлы Е-160-1,4-250БТ в количестве 4 единиц по 95 Гкал/ч. Располагаемая тепловая мощность – 380 Гкал/ч.

Фактический режим работы Железнодорожной ТЭЦ – круглогодичный: в отопительный период – по тепловому графику теплосети, в неотапливаемый период – обеспечение ГВС потребителей. Схема горячего водоснабжения – открытая. Железнодорожная ТЭЦ покрывает фактическую присоединенную тепловую нагрузку потребителей г. Сосновоборск и является базовым (основным) источником теплоснабжения для потребителей ЗАТО г. Железнодорожск.

Источником водоснабжения объектов Железногорской ТЭЦ являются подрусловые воды реки Енисей. Водозаборное сооружение находится на острове Есаульский реки Енисей (левобережный водозабор) в составе насосной станции I-го подъема (с тремя насосами 1Д630/90а) и 14 скважинами инфильтрационного типа. Насосами станции I-го подъема вода по 2-м трубопроводам Ду800 подается на станцию II-го подъема, где производится подготовка (хлорирование) и передача воды хозяйственного качества на паровую пылеугольную котельную для восполнения потерь теплоносителя в теплосети и на производственные и хозяйственно-бытовые нужды.

Технологическая схема подогрева сетевой воды в паровой пылеугольной котельной осуществляется следующим образом: обратная сетевая вода от потребителей по магистральным теплосетям поступает в котельную на сетевые насосы, которыми через паровые подогреватели сетевой воды по выводам и магистральным трубопроводам подается к потребителям. Основной задачей теплофикационной установки паровой пылеугольной котельной является поддержание температуры и давления прямой сетевой воды в соответствии с графиком-заданием.

Пар от котлов пылеугольной котельной используется в технологической схеме подогрева сетевой воды в теплофикационной установке и для обеспечения собственных нужд станции.

Электроснабжение Железногорской ТЭЦ осуществляется от подстанции ПС ЖТЭЦ-110/6 запитанной по двум воздушным линиям 110 кВ ВЛС-293,294.

Полное покрытие тепловой нагрузки г. Железногорска предусматривалось с учетом сохранения в работе мазутной пиковой котельной, используемой для покрытия пиковой части нагрузки систем отопления и вентиляции в размере 210 Гкал/ч. Установленная тепловая мощность этой котельной позволяла также резервировать в расчетном режиме аварийный выход из работы энергетического блока или одного из котлов низкого давления Железногорской ТЭЦ, обеспечивая при этом покрытие тепловой нагрузки города в размере не менее 80% от расчетной, в связи с чем установка на Железногорской ТЭЦ резервного котла не предусматривалась.

Необходимо указать, что в проектную тепловую схему Железногорской ТЭЦ, подразумевавшую параллельную работу всех четырёх подогревателей сетевой воды

(ПСВ, по одному на котёл) были внесены несколько принципиальных изменений: смонтированы трубопроводы сетевой воды для подачи сетевой воды с выхода ПСВ-1,3 на вход ПСВ-2,4 для организации работы данных подогревателей каскадно по сетевой воде, а в 2013-2014 г.г. смонтированы и включены в схему подогрева сетевой воды дополнительные подогреватели сетевой воды ПСВ-500 ст.№№5,6. Стоит отметить, что данные решения являются вынужденным по причине невыполнения проектного решения по строительству пускового комплекса третьей очереди (ПК-3)

Котел Е-160-1.4-250БТ паропроизводительностью 160т/ч – модернизированный на основе серийного котла модели ТПЕ-186 с внедрением технологических методов подавления оксидов азота за счет применения топочно-горелочного устройства, обеспечивающего надежную и экономичную работу с выбросами оксидов азота не более 300мг/нм³ (при нормальных условиях и $\alpha=1,4$) во всем диапазоне нагрузок котла. Котел барабанный, вертикально-водотрубный с естественной циркуляцией, с уравновешенной тягой, П-образной компоновки, в газоплотном исполнении. Топочно-горелочное устройство представлено четырьмя прямоточными горелками, расположенными по тангенциально-угловой схеме, и системой нижнего дутья, которая обеспечивает снижение концентрации оксидов азота в выбросах котла по сравнению с исходной концентрацией на 25%, а также устойчивое горение и экономичное сжигание углей. Тепловая схема паровой котельной выполнена секционной с поперечными связями по пару и воде. В состав каждой котельной секции входят: котел, питательный насос, атмосферный деаэратор, пиковый сетевой подогреватель с охладителями конденсата, сетевой насос II подъема, расширитель непрерывной продувки. Кроме того, предусмотрена дополнительная секция в составе резервных питательного и сетевого насосов. Выдача тепловой мощности от ТЭЦ осуществляется от теплового распределительного устройства (ТРУ). Тепловая мощность ЖТЭЦ складывается из шести подогревателей сетевой воды ПСВ-500-14-23 по 60 Гкал/ч каждый, с охладителями конденсата, по 12 Гкал/ч каждый.

Отпуск тепла от Железнодорожной ТЭЦ осуществляется по температурному графику 134/70°C. Способ регулирования отпуска тепла – качественный.

В соответствии с документом «Режимы теплоснабжения города Железнодорожск на ОЗП 2024-2025 гг» максимальная присоединённая нагрузка по г. Железнодорожск составит 479,0 Гкал/час (в т.ч.от ЖТЭЦ -248,3 Гкал/ч, от пиковой

котельной -230,7 Гкал/ч).

Характеристика основного оборудования ЖТЭЦ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики основного оборудования Железногорской ТЭЦ АО «КрасЭКо» (котлы Е-160-1,4-250БТ)

Диспетчерское наименование	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
марка	Е-160-1,4-250БТ	Е-160-1,4-250БТ	Е-160-1,4-250БТ	Е-160-1,4-250БТ
Год ввода в эксплуатацию	2012	2012	2012	2012
Номинальная паропроизводительность, т/ч	160	160	160	160
Рабочее давление пара в барабане, кгс/см ²	19,5	19,5	19,5	19,5
Номинальная температура пара, °С	250	250	250	250
Номинальная температура питательной воды, °С	104	104	104	104
Объем топки, м ³	875	875	875	875
Водяной объем котла, м ³	54	54	54	54
Паровой объем котла, м ³	24	24	24	24

Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»

На территории ЗАТО Железногорск функционирует комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК», который обеспечивает подготовку теплоносителя для горячего водоснабжения потребителей города в период плановой остановки Железногорской ТЭЦ.

Котельная ПТЭ представляет собой комплекс технологического оборудования и инженерных сетей, предназначенный для:

- пароснабжения потребителей ФГУП «ГХК»;
- теплоснабжения и горячего водоснабжения потребителей ФГУП «ГХК» и сторонних потребителей;
- водоснабжения производственно-противопожарной водой и хозяйственно-питьевой потребителей ФГУП «ГХК» и сторонних потребителей.

В КЦ установлены 8 котлоагрегатов типа БКЗ-75-39ФБ – одnobарабанные котлы с естественной циркуляцией, трехступенчатым испарением, пароперегревателем, рабочее давление пара 4,0 МПа, температура перегретого пара 440°C. В рабочем состоянии 6 котлов, котел ст.№ 4 выведен из эксплуатации с 01.09.2020, котел ст.№ 1 выведен из эксплуатации с 30.12.2023.

К основным элементам котлоагрегата относятся:

Барабан котла, предназначенный для сбора и распределения рабочей среды, отделения пара от воды, очистки пара и поддержания запаса котловой воды. Представляет собой цилиндрический сосуд с двумя сферическими днищами. По длине барабан разделён на три отсека: солевые отсеки - крайние (вторая ступень испарения) и чистый отсек - (первая ступень испарения). Подвод питательной воды производится в чистый отсек.

Выносные циклоны (третья ступень испарения) расположены вне барабана котла и предназначены для снижения количества продувочной воды за счет более высокой концентрации примесей, без ухудшения качества пара. Выносные циклоны соединены с барабаном по пару и воде.

Камерная топка для сжигания твёрдого топлива в пылевидном состоянии. Радиационные поверхности нагрева (экраны трубы) закрывают все стены топки котла и представляют собой фронтальной, задней, левой, правой боковые водяные экраны. Нижняя часть топки – холодная воронка, соединена со шлаковой шахтой, которая служит для накопления золы и шлака и периодического его удаления.

Экранные поверхности нагрева объединены в 12 циркуляционных контуров. Каждый циркуляционный контур представляет собой систему из опускных труб, нижнего коллектора, экранных (подъемных) труб, барабана (для 1 и 2 ступени испарения) и выносного циклона (для 3 ступени испарения).

Составляющими питательной воды для котлов БКЗ-75-39-ФБ являются: вода реки Енисей, поступившая от сетей ППВ СЖО, конденсат после теплообменников котельной, питательная вода с консервации котлов.

Вода рек, озер и артезианских скважин содержит различные примеси (взвешенные вещества, растворенные соли, газы и т.д.), которые вызывают накипеобразование, коррозию и отложения в пароводяном тракте котлоагрегатов и тепловых сетях.

Для приготовления воды требуемого качества и в достаточном количестве для питания паровых котлов БКЗ-75-39ФБ предназначена химводоочистка (ХВО).

Фосфатирование котловой воды является средством предотвращения образования в котле кальциевой накипи, а также поддержания необходимого с точки зрения коррозии значения рН. При дозировании тринатрийфосфата в котловую воду происходит образование труднорастворимого комплексного соединения – гидроксилапатита $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, представляющего собой рыхлый и подвижный шлам, легко удаляемый при периодической продувке котла.

Рабочий раствор тринатрийфосфата готовят аппаратчики ХВО КЦ в узле приготовления раствора фосфатов, расположенного в здании ХВО(об.687). Приготовленный раствор фосфатными насосами перекачивается в расходные баки, расположенные в котельном зале (об.670-670г), откуда насосами-дозаторами дозируется в барабан котлов БКЗ 75-39ФБ.

Технологическая схема водоподготовки предусматривает подогрев исходной воды до 35-40С°, осветление в механических фильтрах и двухступенчатое умягчение в натрий-катионитовых фильтрах.

Осветление воды в механических фильтрах производится путём задерживания в фильтрующем слое (дроблёный антрацит) грубодисперсных частиц, которые являются причиной образования в котлах вторичной накипи, ухудшают качество пара и загрязняют ионитовый материал Na-катионитовых фильтров.

Для удаления растворенного кислорода и углекислоты, вызывающих коррозию пароводяного тракта, химочищенная вода, конденсат после теплообменников, питательная вода с консервации котлов поступают в деаэраторы.

Из деаэраторов вода забирается питательными насосами и по трубопроводам подаётся в водяной двухступенчатый экономайзер котла, где нагревается до определённой температуры за счёт тепла уходящих газов. Для обеспечения нормы содержания кислорода в питательной воде температура воды перед экономайзером должна быть не менее 102-104°C.

Пар из барабана котла поступает в пароперегреватель. Пароперегреватель котла БКЗ-75-39ФБ двухступенчатый с пароохладителем, предназначен для перегрева насыщенного пара.

Перегретый пар имеет большую температуру по сравнению с насыщенным при одинаковом с ним давлении.

От пароперегревателя котлоагрегата пар по паропроводам транспортируется в главный паровой коллектор системы внутристанционных паропроводов $p=39 \text{ кгс/см}^2$, предназначенный для распределения пара потребителям.

Для снижения параметров пара до пределов, установленных потребителями, предназначены:

- редуционно-охладительные установки РОУ 39/30 № 1-3.

По системе внутристанционных паропроводов $p=6 \text{ кгс/см}^2$ пар поступает потребителям (ХВО, МНС, к деаэрационным установкам, бойлерной, объектам СЖО и ЗПК).

Баки запаса подпитки теплосети на котельной отсутствуют.

В таблице 7 представлена информация по источникам теплоснабжения ФГУП «ГХК».

Таблица 7 – Информация по источниками теплоснабжения ФГУП «ГХК»

Наименование	Установленная мощность	Располагаемая мощность	Котлы,тип, КПД	Дата последнего капитального ремонта	Дата ввода в эксплуатацию/срок службы по последнему экспертному заключению	Основное топливо	Присоединенная нагрузка Гкал/ч, вид нагрузки	Узел учета тепловой энергии	ХВО, источник ППВ	Источник ХПВ	ЦТП, сетевые насосы, график темп-р	Деаэратор
ПТЭ ФГУП «ГХК»;	307,5 Гкал/час	250 Гкал/час	Котлоагрегат паровой БКЗ-75-39ФБ-6 шт, ст. №2÷3, 5-8, мощностью 51,25 Гкал/ч каждый, КПД=90,86%,	08.2013г, 12.2016г; 12.2014г; 12.2017г; 12.2015г; 07.2014г.	-ст. №2 – 1964/04.2019; -ст. №3 – 1968/03.2021; -ст. №5 – 1986/12.2022; -ст. №6 – 1987/12.2021; -ст. №7 – 1989/08.2022; -ст. №8 – 1992/04.2024	Бурый уголь Ирша – Бородинского разреза ННЗТ=8400т. Резервное-не предусмотрено.	170,6 Гкал/ч; - пароснабжение ПТ и ЭЭ СЖО; - теплоснабжение потребителей предприятия	КПУ ТЭ по пару на выводах ПТЭ. Прибор «ТЭКОН-20К»	Об.687,687а. I очередь – 350 м ³ /час; II очередь – 120 м ³ /час. Осветленная вода р. Енисей от СВВС СЖО	Артезианский водопровод МП «Гортеплоэнерго»	Об.670.НБУ I оч. СЭ-500-70-3шт.График 130/70	ДСА-100-6 шт. ДСА-150-3 шт.
											Об.670.НБУ II оч.,СЭ-800-100-3шт.График 150/70	
ПТиЭЭ СЖО ФГУП «ГХК»							43,66 Гкал/ч-горячее водоснабжение города по «Договору поставки тепловой энергии и теплоносителя»	КПУ ТЭ на границе балансовой принадлежности ФГУП «ГХК» и МП «ГТЭ». Прибор «Взлет-ТСРВ»	СВВС СЖО. Осветленная вода р. Енисей	Артезианский водопровод МП «Гортеплоэнерго»	Об.181,УГВ до 800м ³ /ч.3В-200х2-3 шт.6НДВ-3шт.Для ГВС 60-75°С	Дс-300-3 шт.

Пиковая котельная ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Пиковая котельная предназначена для:

- теплоснабжения города (при нехватке тепла, получаемого от Железногорской ТЭЦ).

Мазутная котельная имеет следующий состав оборудования:

- на первой очереди – 2 паровых котла типа ТП-20/30М ст.№№ 1-2;
- на второй очереди – 2 водогрейных котла КВГМ-116,3-150М ст.№№ 5, 6;
- на третьей очереди – 2 водогрейных котла ПТВМ-50 ст.№№ 8,9.

Котлы ст.№7,10 типа ПТВМ-50 после ремонта, два котла ТТ-200 планируются ввести в эксплуатацию в 2024 году.

Основным топливом пиковой котельной служит мазут марки М-100. Резервного топлива не предусмотрено.

Котлы ТП-20/30М представляют собой реконструированные котлы ТП-20/30 и предназначены для получения пара с давлением 14 кгс/см^2 , температурой насыщения 194°C ; номинальная паропроизводительностью 25 т/ч (кроме котла ст.№1 – работает в летний период, имеет паропроизводительность до 20 т/ч). Котёл – вертикального башенного исполнения, газоплотный с уравновешенной тягой и естественной циркуляцией.

Водогрейные котлы КВГМ-100 теплопроизводительностью 100 Гкал/ч предназначены для получения горячей воды с температурой 150°C . Котлы – П-образной компоновки. Нормативный КПД котла (брутто) – 92,16%.

Водогрейные котлы ПТВМ-50 теплопроизводительностью 50 Гкал/ч предназначены для получения горячей воды с температурой 150°C . Котлы – башенной компоновки. Нормативный КПД котла (брутто) – 91,3%.

Совокупная установленная тепловая мощность пиковой котельной составляет 450 Гкал/ч. Располагаемая мощность – 397,4 Гкал/час. Отпуск тепла от пиковой котельной осуществляется по температурному графику $150/70^\circ\text{C}$. Способ регулирования отпуска тепла – качественный.

Транспортировка сетевой воды обеспечивается насосно-перекачивающей станцией. Подача обеспечивается четырьмя группами насосов:

- I группа в составе 6 насосов типа СЭ-800-100 производительностью $800 \text{ м}^3/\text{ч}$ и давлением 10 кгс/см^2 (СЭН ст.№№1-5, 5а) обеспечивает подачу воды из подающих магистральных сетей от ЖТЭЦ и СЖО ФГУП «ГХК»;

- II группа в составе 4 насосов типа Д-1250-125А производительностью 1250 м³/ч и давлением 12,5 кгс/см² (СЭН ст.№№6-9) обеспечивает подачу сетевой воды из обратных магистральных сетей города на комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»;
- III группа в составе 5 насосов типа Д-1250-125 производительностью 1250 м³/ч и давлением 12,5 кгс/см² (СЭН ст.№№10-14) обеспечивает подачу воды из обратных магистральных сетей города к котлам ПТВМ и пароводяным подогревателям сетевой воды (ПСВ), а также подмес обратной сетевой воды в подающие трубопроводы;
- IV группа в составе 4 насосов типа СЭ-800-100-11 производительностью 600м³/ч и давлением 6 кгс/см² (ПДН ст.№№1-4) и 3 насосов типа ЦН-400-105 обеспечивает поддержание заданных параметров давления в обратных тепловых сетях города и подпитку тепловых сетей от аккумуляторных баков емкостью: 4 бака ёмкостью по 1000 м³ и 1 бак ёмкостью 3000 м³.

В таблицах ниже представлена информация о вспомогательном оборудовании на пиковой котельной.

Таблица 8 – Тягодутьевые механизмы пиковой котельной

Номер котла	Марка котла	Механизм	Кол-во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производительность, тыс. м ³ /час	Полный напор, кгс/м ²	Потребляемая мощность, кВт	КПД, %	Ток, А	Напряжение, В
п/к №1	ТП-20/30	Дымосос	1	957	87000	166	-	83	-	-
		элек. двиг.	1	957	-	-	95	92,0	134	380
		вентилятор	1	980	50000	400	-	83	-	-
		эл.двиг	1	980	-	-	75	90,0	134	380
п/к №2	ТП-20/30	Дымосос	1	957	87000	166	-	83	-	-
		элек. двиг.	1	957	-	-	95	92,0	134	380
		вентилятор	1	980	50000	400	-	83	-	-
		эл.двиг	1	980	-	-	75	92,0	134	380
п/к №5	КВГМ-100	Дымосос	1	750	263000	435	-	83	-	-
		элек. двиг.	1	750	-	-	400	92,0	50	6000
		вентилятор	1	1000	152000	394	-	83	-	-
		эл.двиг	1	1000	-	-	200	92,0	382	380
п/к №6	КВГМ-100	Дымосос	1	750	263000	435	-	83	-	-
		элек. двиг.	1	750	-	-	400	92,0	50	6000
		вентилятор	1	1000	152000	394	-	83	-	-
		эл.двиг	1	1000	-	-	200	92,0	382	380
п/к №8	ПТВМ-50	Дымосос	1	585	100000	435	-	83	-	-
		элек. двиг.	1	585	-	-	160	92,0	317	380
		вентилятор	12	1450	7000	120	-	83	-	-
		эл.двиг	12	1450	-	-	7,5	92,0	14,2	380
п/к №9	ПТВМ-50	Дымосос	1	585	100000	435	-	83	-	-
		элек. двиг.	1	585	-	-	160	92,0	317	380
		вентилятор	12	1450	7000	120	-	83	-	-
		эл.двиг	12	1450	-	-	7,5	92,0	14,2	380

Таблица 9 – Основная арматура пиковой котельной

Теплоноситель	Тип арматуры	Год установки	Кол-во, шт.	Техническая характеристика		
				Давление (Р _у) кгс/см ²	Температура	Диаметр (Ду) мм
Пар	задвижка 30С997НЖ		8	25	425	200
	задвижка 30С65НЖ		5	25	425	200
	задвижка 30С572НЖ		2	25	425	400
	задвижка 30С65НЖ		2	25	425	150
	задвижка 30С572НЖ		2	25	425	400
	задвижка 30С997НЖ		3	25	425	200
	задвижка 30С65НЖ		2	25	425	80
	задвижка 30С65НЖ		3	25	425	200
	задвижка 30С65НЖ		2	25	425	50
	вентиль 15С27НЖ1М		12	64	425	15
	вентиль 15С27НЖ1М		88	64	425	20
	вентиль 15С27НЖ1М		56	64	425	25
	вентиль 15С22НЖ		4	64	425	50
	вентиль 15С22НЖ		8	64	425	80
	вентиль 15С922НЖ		4	64	425	50
Вода	задвижка 30С572НЖ		7	25	425	400
	задвижка 30С564НЖ		11	25	425	300
	задвижка 30С65НЖ		20	25	425	150
Вода	задвижка 30С65НЖ		12	25	425	100
	задвижка 30С572НЖ		1	25	425	200
	задвижка 31С18НЖ		2	63	425	80

Теплоноситель	Тип арматуры	Год установки	Кол-во, шт.	Техническая характеристика		
				Давление (Р _у) кгс/см ²	Температура	Диаметр (Ду) мм
	задвижка 30С927НЖ			25	425	500
	задвижка 30С65НЖ		2	25	425	150
	задвижка 30С927НЖ		1	25	425	300
	вентиль 15КЧ19П2		1	16	225	50
	вентиль 15С22НЖ		1	40	225	100
	вентиль 15С22НЖ		5	40	225	40
	вентиль 15С22НЖ		2	40	225	50
	вентиль 15С22НЖ		1	16	225	40
	вентиль 15С27НЖ1М		3	63	225	32
	вентиль 15КЧ16НЖ		5	25	225	25
	вентиль 1КЧ19П2		1	16	225	32
	вентиль 1КЧ19П2		2	16	225	32
	вентиль 15С22НЖ		1	40	225	25
	вентиль 15КЧ16НЖ		4	25	225	65
	вентиль 15С22НЖ		3	40		50
	вентиль 15С22НЖ		5	40		65

Котельная № 1 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Мазутная котельная №1 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» осуществляет теплоснабжение мкр. Первомайский, расположенного в юго-западной части города Железнодорожска, школы космонавтики и промышленных предприятий в районе Гривка. Адрес расположения котельной: г. Железнодорожск, ул. Южная, зд.53.

В качестве топлива используется мазут марки М-100, поставка топлива осуществляется в ж/д цистернах. Резервное топливо не предусмотрено.

Мазутная котельная №1 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» имеет следующий состав оборудования:

- 5 паровых котлов типа ДЕ-25/14ГМ;
- 1 паровой котёл типа ДЕ-16/14ГМ.

Эксплуатационный средний КПД котлов, согласно режимным картам, составляет 87,3-87,7%.

Совокупная установленная тепловая мощность котельной составляет 82,23 Гкал/ч, располагаемая мощность – 65,87 Гкал/ч.

Присоединённая тепловая нагрузка – 34,28 Гкал/ч.

В летний период времени, при не работающей котельной №1 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», ГВС мкр. Первомайский осуществляется от городских тепловых сетей г. Железнодорожска.

В таблицах ниже представлена информация о вспомогательном оборудовании на котельной №1. На рисунке 5 отображена схема котельной №1.

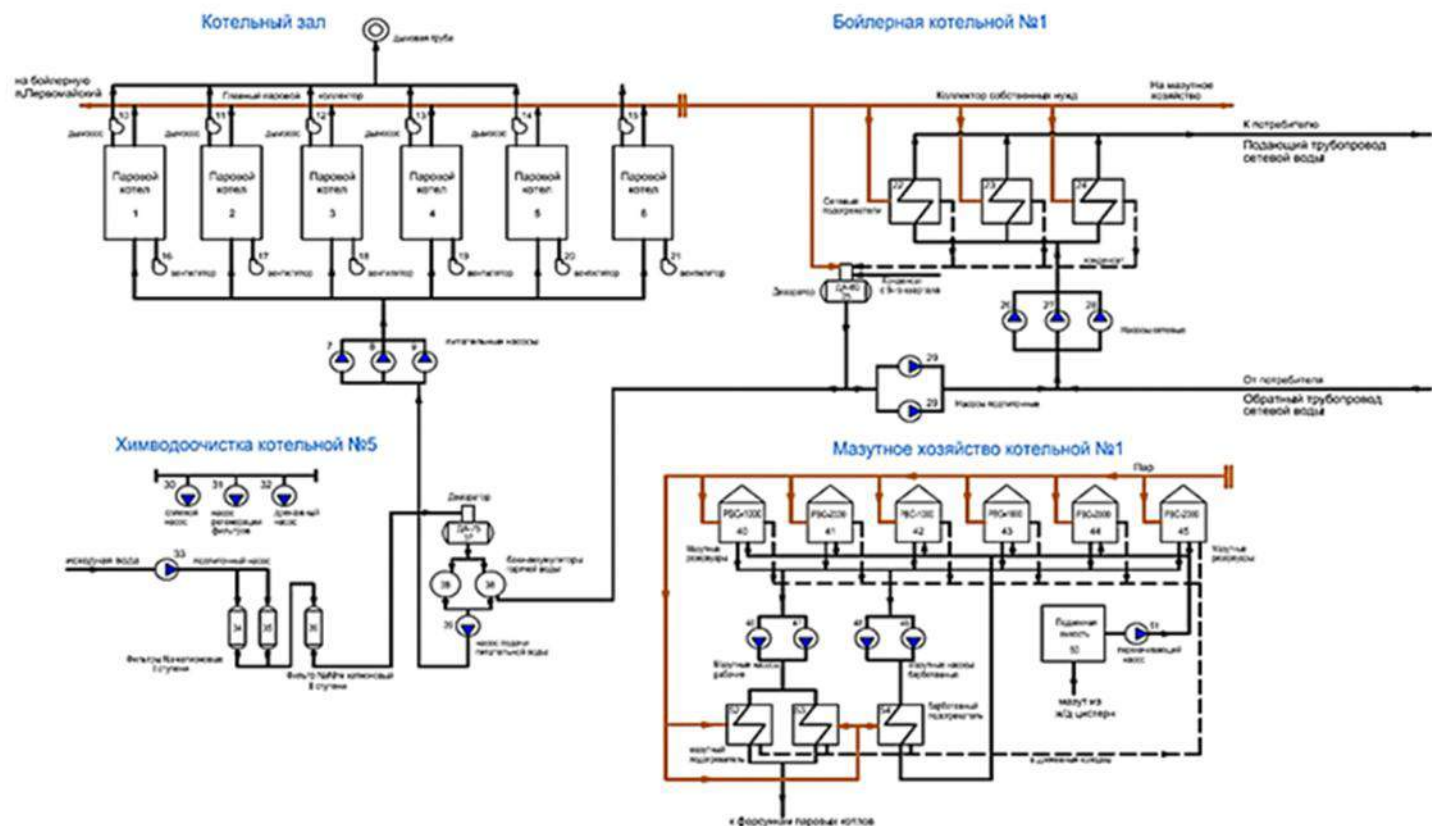
Таблица 10 – Тягодутьевые механизмы котельной №1 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Номер котла	Марка котла	Механизм	Кол-во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производительность, тыс. м³/ч	Полное давление, кгс/м²	Потребляемая мощность, кВт	КПД, %	Ток А	Напряжение, В
п/к № 4	ДЕ-16/14	Дымосос	1	1500	23,7	281	27,2	83	-	-
		элек.двиг.	1	1500	-	-	45	92,0	81	380
		вентилятор	1	1500	14,9	283	14,2	83	-	-
		эл.двиг.	1	1470	-	-	15	90,0	27	380
п/к № 5	ДЕ-25/14	Дымосос	1	1500	39,1	343	-	83	-	-
		элек.двиг.	1	1480	-	-	75	92	136	380
		вентилятор	1	1500	27,65	482	-	83,0	-	-
		эл.двиг.	1	1470	-	-	45	92,0	84	380
п/к №6	ДЕ-25/14	Дымосос	1	1500	39,1	343	-	83	-	-
		элек.двиг.	1	1470	-	-	75	92,0	143	380
		вентилятор	1	1500	27,65	482	-	83	-	-
		эл.двиг.	1	1470	-	-	45	92,0	84	380
п/к №7	ДЕ-25/14	Дымосос	1	1500	39,1	343	-	83	-	-
		элек.двиг.	1	1470	-	-	75	92,0	143	380
		вентилятор	1	1500	27,65	482	-	83	-	-
		эл.двиг.	1	1470	-	-	45	92,0	84	380
п/к №8	ДЕ-25/14	Дымосос	1	1500	39,1	343	75	83	-	-
		элек.двиг.	1	1475	-	-	-	92,0	143	380
		вентилятор	1	1500	27,65	482	-	83	-	-
		эл.двиг.	1	1470	-	-	45	92,0	83	380
п/к №9	ДЕ-25/14	Дымосос	1	1500	39,1	343	75	83	-	-
		элек.двиг.	1	1470	-	-	-	92,0	140	380
		вентилятор	1	1500	27,65	482	-	83	-	-
		эл.двиг.	1	1475	-	-	45	92,0	82,5	380
	Котельный зал	Вентилятор приточн. котельный	1	1000	19,6	345	30	83	57	380
	Мазутонасос	Вентилятор приточный мазутонасос.	1	1500	10,2	219	15	83	27	380
	Мазутонасос	Вентилятор вытяжной м/насосной	1	1500	3,0	200	5,5	83	10	380

Таблица 11 – Основная арматура котельной №1 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Теплоноси- тель	Тип арматуры	Год установки	Кол-во, шт.	Техническая характеристика		
				Давление (Р _у) кгс/см ²	Температура	Диаметр (Ду) мм
Вода	Вентиль 15кч19п		45	16	225	25
	вентиль 15кч19п		36	16	225	32
	вентиль 15кч19п		28	16	225	40
	вентиль 15с22нж		39	40	425	40
	вентиль 15кч19п		22	16	225	50
	вентиль 15с22нж		35	40	425	50
	вентиль 15с22нж		27	40	425	80
	вентиль 15с22нж		11	40	425	100
	задвижка 30с915нж		15	40	450	150
Пар	Вентиль 15кч19п		17	16	225	32
	вентиль 15кч19п		12	16	225	40
	вентиль 15с22нж		13	40	425	40
	вентиль 15кч19п		16	16	225	50
	вентиль 15с22нж		19	40	425	50
	вентиль 15с22нж		11	40	425	80
	вентиль 15с22нж		11	40	425	100
	вентиль 15с22нж		12	40	425	150
	задвижка 30с915нж		14	40	450	150
	вентиль 15с22нж		10	40	425	200
	задвижка 30с915нж		5	40	450	200
	задвижка 30с915нж		2	40	450	500

Тепловая схема котельной №1



Зам. главного инженера ЦТСиК

А.П. Афонькин

Рисунок 5 – Тепловая схема котельной №1 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Котельная №2 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Мазутная котельная №2 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» осуществляет теплоснабжение п. Подгорный. Адрес расположения котельной: п.Подгорный, ул. Боровая, д.2.

В качестве топлива используется мазут марки М-100, поставка осуществляется в ж/д и автоцистернах. Резервное топливо не предусмотрено.

Мазутная котельная №2 имеет следующий состав оборудования:

- 3 паровых котла типа ДКВР-10/13;
- 2 паровых котла типа ДЕ-10/14.

Эксплуатационный средний КПД котлов, согласно режимным картам, составляет 85,6-87,3%.

Отпуск тепла от котельной осуществляется в виде горячей воды. Совокупная установленная тепловая мощность котельной составляет 28,0 Гкал/ч, располагаемая мощность – 25,14 Гкал/ч.

Присоединённая тепловая нагрузка – 19,29 Гкал/ч.

Отпуск тепла от котельной № 2 осуществляется по температурному графику 95/70°C. Способ регулирования отпуска тепла – качественный. Тепловая энергия от источника учитывается приборами учета.

В таблицах ниже представлено описание вспомогательного оборудования по котельной №2. На рисунке 6 отображена тепловая схема по котельной №2.

Таблица 12 – Тягодутьевые механизмы котельной №2 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Номер котла	Марка котла	Механизм	Кол-во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производительность, тыс. м ³ /ч	Полное давление, кгс/м ²	Потребляемая мощность, кВт	КПД, %	Ток А	Напряжение, В
1	ДКВР 10/13	Дымосос ДН 11,2	1	1500	27,6	276	45	83	82	380
		эл.двигатель	1	1500				94		
		.вентилятор ВДН-10	1	1500	19,6	345	30	83	55	380
		эл.двигатель	1	1500				94		
2	ДКВР 10/13	Дымосос ДН –11,2	1	1500	27,6	276	45	83	82	380
		эл.двигатель	1	1500				94		
		.вентилятор ВДН-10	1	1500	19,6	345	30	83	55	380
		эл.двигатель	1	1500				94		
3	ДКВР 10/13	Дымосос ДН-11,2	1	1500	27,6	276	45	83	82	380
		эл.двигатель	1	1500				94		
		.вентилятор ВДН-10	1	1500	19,6	345	30	83	55	380
		эл.двигатель	1	1500				94		
4	ДЕ 10/14	Дымосос ДН-11,2	1	1500	27,6	276	45	83	82	380
		эл.двигатель	1	1500				94		
		.вентилятор ВДН-10	1	1500	19,6	345	30	83	55	380
		эл.двигатель	1	1500				94		
5	ДЕ 10/14	Дымосос ДН-11,2	1	1500	27,6	276	45	83	82	380
		эл.двигатель	1	1500				94		
		.вентилятор ВДН-10	1	1500	19,6	345	30	83	55	380
		эл.двигатель	1	1500				94		
6		Вентилятор приточный ВДН-8	1	1500	10,2	219	15	83	27	380
		эл.двигатель	1	1500				94		

Таблица 13 – Основная арматура котельной №2 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Теплоноситель	Тип арматуры	Год установки	Кол-во, шт.	Техническая характеристика		
				Давление (Р _у) Кгс/см ²	Температура	Диаметр (Ду) мм
Пар	Вентиль 15ч14п	н/д	5	16	<200	125
Пар	Вентиль 15ч14бр	н/д	9	16	<200	150
Пар	Задвижка 30ч6бр	н/д	5	10	<200	200
Гор вода	Задвижка 30ч6бр	н/д	6	10	<200	300
Гор. вода	Вентиль 15кч16п1	н/д	21	25	<200	50
Гор. вода	Клапан обратный 19с17нж	н/д	12	40	<200	80-150
	19с17нж					
Гор. вода	Клапан обратный 19с17нж	н/д	17	25	<200	50
	16кч9п1					
Мазут	Задвижка 30с76нж	н/д	15	16	<200	50

Тепловая схема котельной п.Подгорный

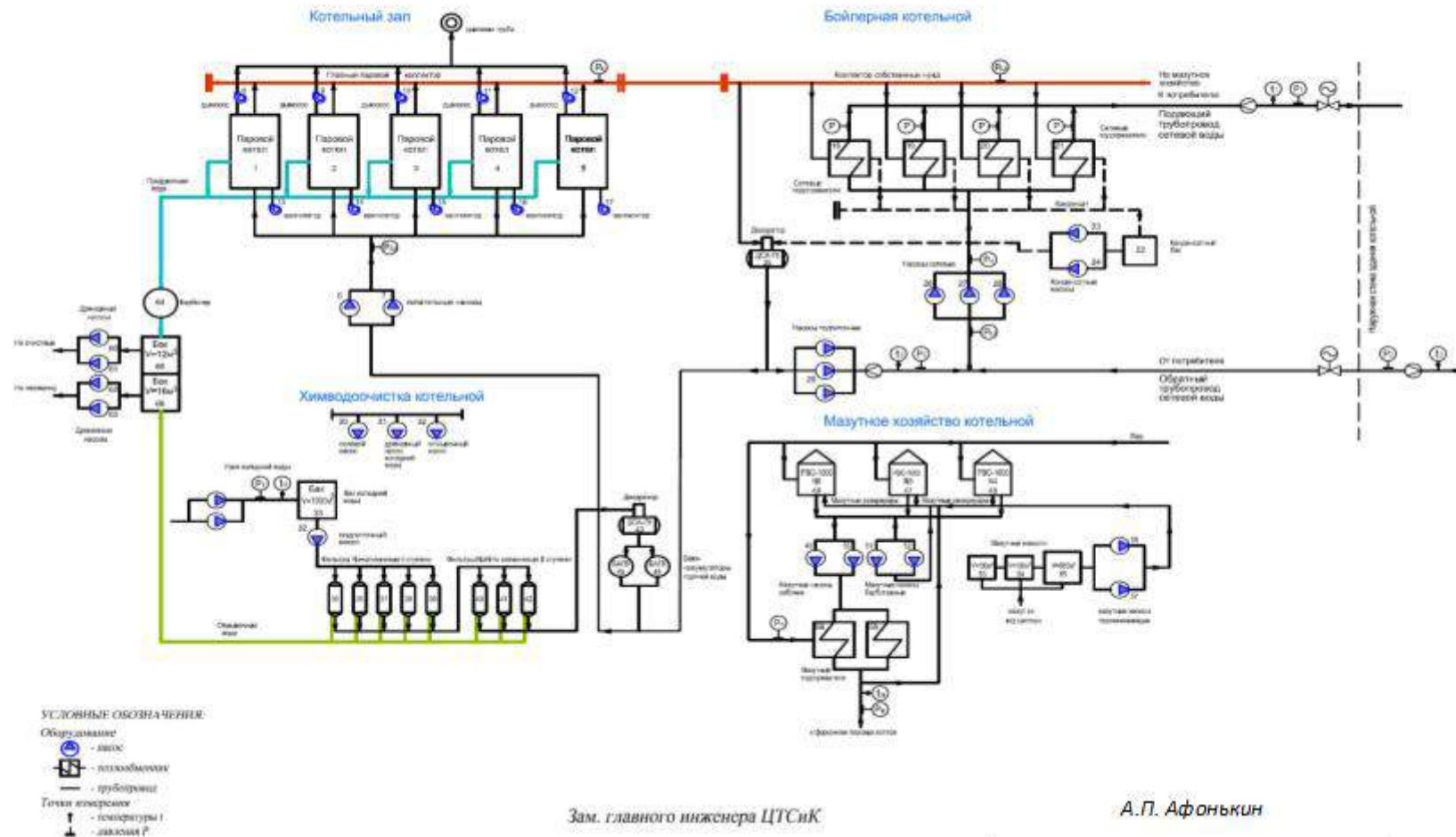


Рисунок 6. Тепловая схема котельной №2 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Котельная п. Тартат ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Угольная котельная п.Тартат осуществляет теплоснабжение п.Тартат. Адрес расположения: п.Тартат, ул.40 лет Октября, д 19. В качестве топлива используется бурый уголь марки 2БР, поставка угля осуществляется с угольного склада автомобильным транспортом. Резервное топливо не предусмотрено.

Угольная котельная п. Тартат имеет в своём составе 3 водогрейных угольных котла типа КВ-1,16 КБ (КВ-1,0-95Р).

Эксплуатационный средний КПД котлов согласно режимных карт составляет 72,9%.

Отпуск тепла от котельной осуществляется в виде горячей воды. Совокупная установленная тепловая мощность котельной составляет 3,0 Гкал/ч, располагаемая мощность – 2,91 Гкал/ч.

Присоединённая тепловая нагрузка – 1,262 Гкал/ч.

Отпуск тепла от котельной пос.Тартат осуществляется по температурному графику 95/70°C. Способ регулирования отпуска тепла – качественный. Тепловая энергия от источника учитывается приборами учёта, установленными на источнике.

В таблицах ниже представлено описание вспомогательного оборудования по котельной п. Тартат. На рисунке 7 отображена тепловая схема по котельной п. Тартат.

Таблица 14 – Тягодутьевые механизмы котельной п. Тартат ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Номер котла	Марка котла	Механизм	Кол-во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производительность, тыс. м ³ /ч	Полное давление, кгс/м ²	Потребляемая мощность, кВт	КПД, %	Ток А	Напряжение, В
1, 2, 3	КВ1,16КБ	Дымосос	1	1000	14,7	278	-	83	-	-
		эл. двиг.	1	1000	-		22	90	40	380
		дымосос	1	1000	14,7	278		83	-	
		эл. двиг.	1	1000			22	90	40	380
		вентелятор	3	1500	2,02	180	-	83	-	-
		эл. двигат.	3	1450	-	-	4,0	90	7	380

Таблица 15 – Основная арматура котельной п. Тартат ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Теплоноситель	Тип арматуры	Год установки	Кол-во, шт.	Техническая характеристика		
				Давление (Р _у) кгс/см ²	Температура	Диаметр (Ду) мм
Вода	задвижка 30ч6бр	2000	9	10	225	150
	задвижка 30ч6бр	1999	10	10	225	100
	задвижка 30ч6бр	1999	6	10	225	80
	задвижка 30ч6бр	1998	10	10	225	50
	вентиль 15с22нж	1999	6	40	425	40
	вентиль 15с52нж10	2000	2	63	400	32
	-"	2000	42	63	400	25
	-"	2000	4	63	400	20
	-"	2000	16	63	400	15

Тепловая схема котельной п. Тартат

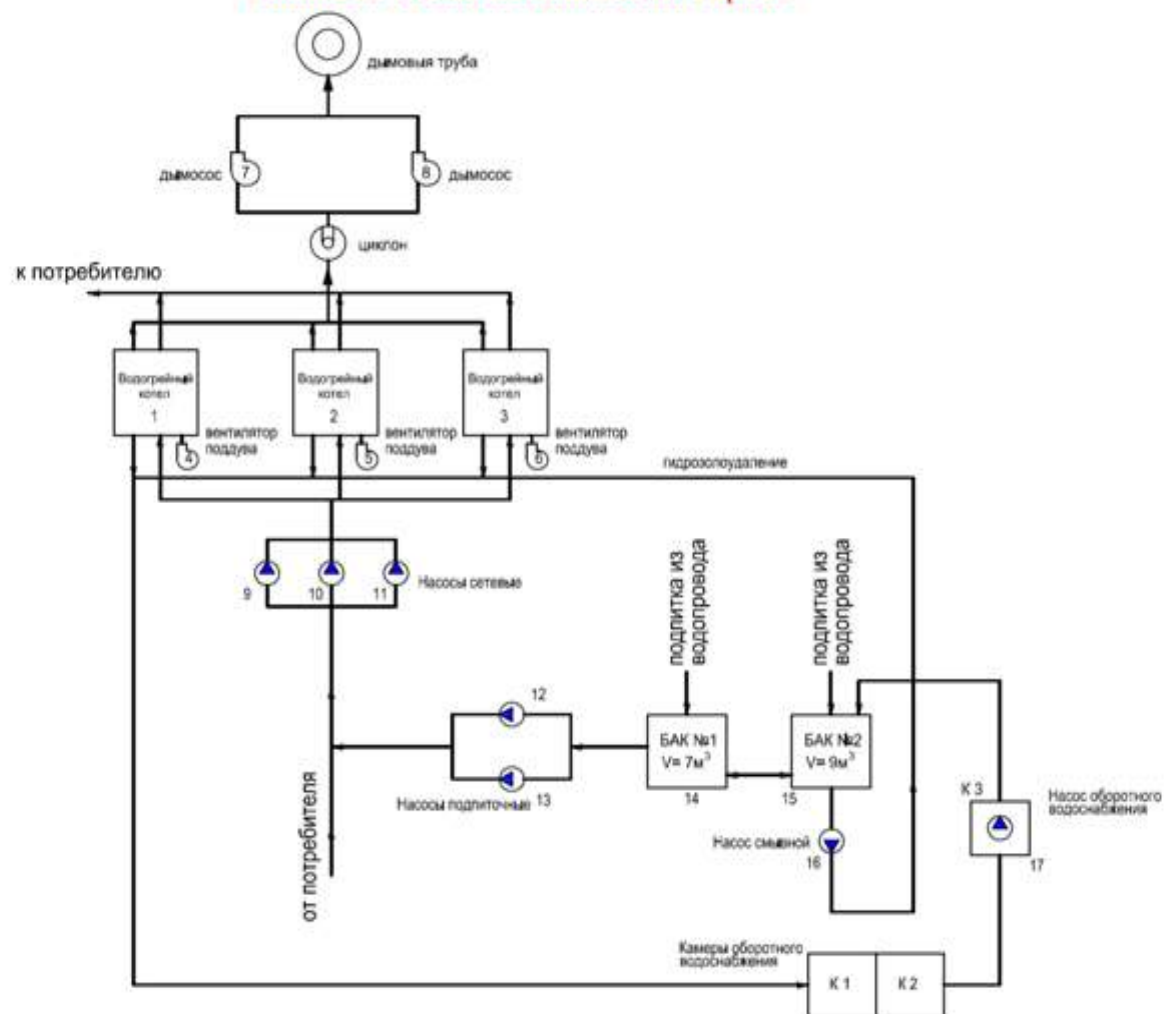


Рисунок 7 – Тепловая схема котельной п. Тартат

Котельная п. Новый Путь ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Угольная котельная п. Новый Путь осуществляет теплоснабжение п. Новый. Котельная расположена по адресу: п. Новый Путь, ул. Спортивная, д.1.

В качестве топлива используется бурый уголь марки 2БР, поставка угля осуществляется с угольного склада автомобильным транспортом. Резервное топливо не предусмотрено.

Угольная котельная п. Новый Путь имеет в своём составе 2 водогрейных угольных котла типа КВТСВ-10.

Эксплуатационный средний КПД котлов согласно режимных карт составляет 65,2%.

Отпуск тепла от котельной осуществляется в виде горячей воды. Совокупная установленная тепловая мощность котельной составляет 6,26 Гкал/ч, располагаемая мощность – 5,2 Гкал/ч.

Присоединённая тепловая нагрузка – 2,188 Гкал/ч.

Отпуск тепла от котельной пос. Новый Путь осуществляется по температурному графику 95/70°C. Способ регулирования отпуска тепла – качественный. Тепловая энергия от источника учитывается приборами учёта, установленными на источнике.

В таблицах ниже представлено описание вспомогательного оборудования по котельной п. Новый Путь. На рисунке 8 отображена тепловая схема по котельной п. Новый путь.

Таблица 16 – Тягодутьевые механизмы котельной п. Новый Путь ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Но- мер котла	Марка котла	Механизм	Кол- во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производительность тыс. м ³ /ч	Полное давление кгс/м ²	Потребляемая мощность, кВт	КПД, %	Ток А	Напряжение, В
1.	КВТСВ-10	Дымосос эл. двиг.	1 1	1000 1000	27,6 -	482 -	- 55	83		380
1	КВТСВ-10	вентилят. эл. двиг.	1 1	1000 1000	27,6 -	482 -	- 55	83		- 380
2	КВТСВ-10	Дымосос эл. двиг.	1 1	1000 1000	27,6 -	482 -	- 55	83		380
2	КВТСВ-10	вентилят. эл. двиг.	1 1	1000 1000	27,6 -	482 -	- 55	83		- 380
Углеподача										
1, 2	КВТСВ-10	вентилят. возврата уноса	2	3000	1,9	630	11	83	20	380
	углеподача	приточн. вентилятор	1	1500	10,2	219	15	83	27	380
	углеподача	Вытяжной вентилятор	1	1500	3,0	200	5	83	9	380
	углеподача	Транспортер 1-го подъема		1000			7,5		13	380
	углеподача	Транспортер 2-го подъема		1500			11		20	380
	углеподача	дробилка	1	1000			11		20	380
1, 2	КВТСВ-10	ПМЗ	4	1500			1,1		2,0	380

Таблица 17 – Основная арматура котельной п. Новый Путь ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Теплоноси- тель	Тип арматуры	Год установки	Кол-во, шт.	Техническая характеристика		
				Давление (Ру) кгс/см ²	Температура	Диаметр (Ду) мм
вода	Задвижка 30ч6бр	1990	2	10	225	250
вода	-"-	1990	2	10	225	200
вода	-"-	1988	5	10	225	150
-"-	-"-	1988	2	10	225	100
-"-	-"-	1990	6	10	225	80
-"-	-"-	1990	7	10	225	50
вода	Вентиль 15с52нж	2001	2	63	400	32
-"-	-"-	2001	2	63	400	25
-"-	-"-	2000	4	63	400	15

Тепловая схема котельной п.Новый путь

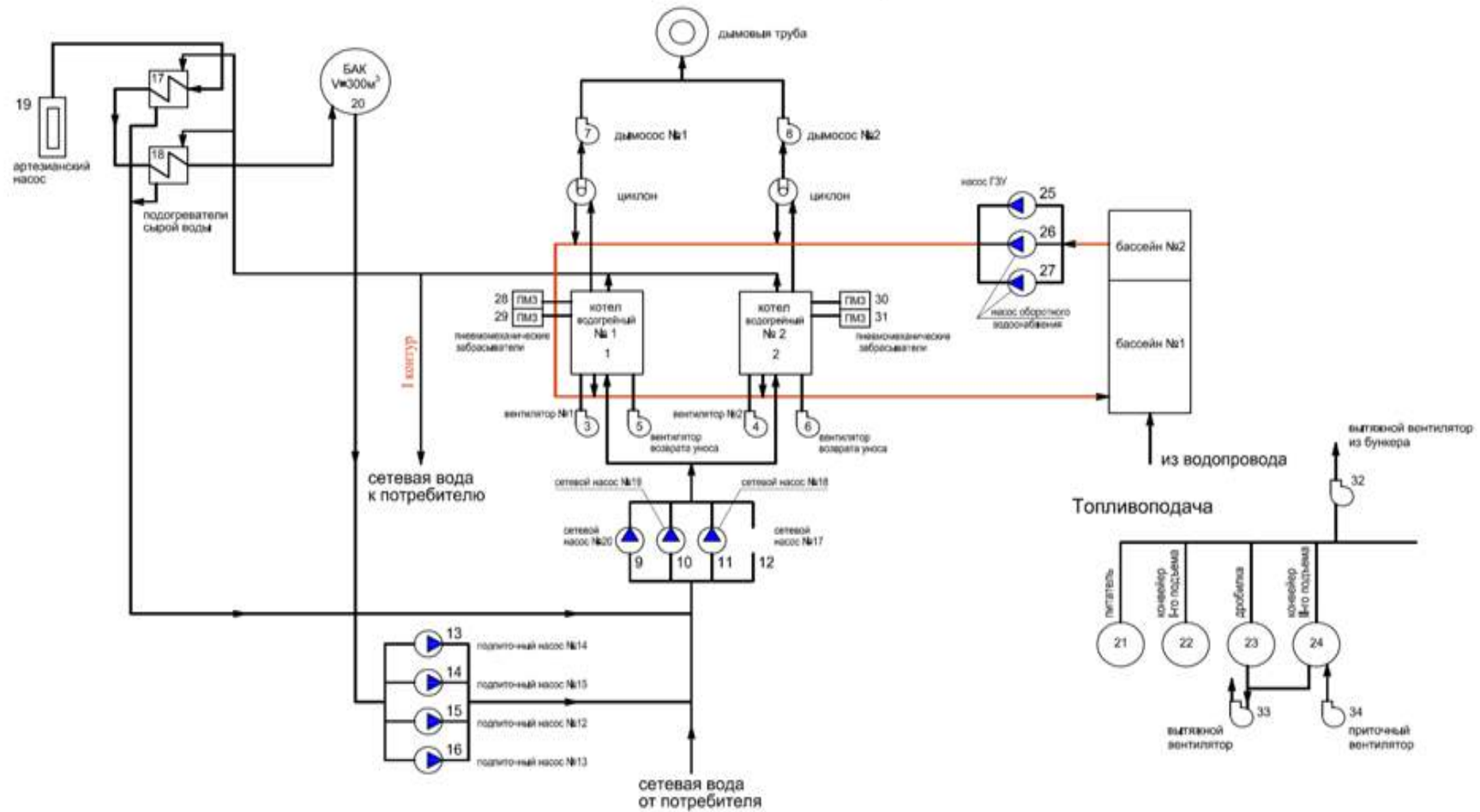


Рисунок 8 – Тепловая схема котельной п. Новый Путь

Котельная д. Шивера ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Угольная котельная д. Шивера осуществляет теплоснабжение д. Шивера. Котельная расположена по адресу: д. Шивера, ул. Новая, д.5.

В качестве топлива используется бурый уголь марки 2БР, поставка угля осуществляется с угольного склада автомобильным транспортом. Резервное топливо не предусмотрено.

Угольная котельная д. Шивера имеет в своём составе 3 водогрейных угольных котла типа КВр-1,28КБ.

Эксплуатационный средний КПД котлов, согласно режимных карт, составляет 73,3%.

Отпуск тепла от котельной осуществляется в виде горячей воды. Совокупная установленная тепловая мощность котельной составляет 3,3 Гкал/ч, располагаемая мощность – 3,21 Гкал/ч.

Присоединённая тепловая нагрузка – 0,878 Гкал/ч.

Отпуск тепла от котельной д. Шивера осуществляется по температурному графику 95/70°C. Способ регулирования отпуска тепла – качественный. Тепловая энергия от источника учитывается приборами учёта, установленными на источнике.

В таблицах ниже представлено описание вспомогательного оборудования по котельной д. Шивера. На рисунке 9 отображена тепловая схема по котельной д. Шивера.

Таблица 18 – Тягодутьевые механизмы котельной д. Шивера

Номер котла	Марка котла	Механизм	Кол-во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производительность, тыс.м ³ /час	Полное давление, кгс/см ²	Потребляемая мощность, кВт	КПД, %	Ток, А	Напряжение, В
1,2,3	КВр-1.28КБ	дымосос	2	1500	28.7	281	45	80		380
1,2,3	КВр-1.28КБ	Вентилятор поддува	3	1500	2.6	70	3			

Таблица 19 – Основная арматура котельной д. Шивера

Теплоноситель	Тип арматуры	Год установки	Кол-во, шт.	Технические характеристики		
				Давление Р _у , кгс/см ²	Температура	Диаметр D _у , мм
вода	Задвижка 30ч6бр	1997	24	16	225	150
вода	Задвижка 30ч6бр	2007	6	16	225	100
вода	Задвижка 30ч6бр	1997	20	16	225	80
вода	Задвижка 30ч6бр	1999	25	10	225	50
вода	Вентиль 15с52нж	1981	16	16	225	20
вода	Вентиль 15с52нж	1981	15	16	225	15

Тепловая схема котельной п.Шивера

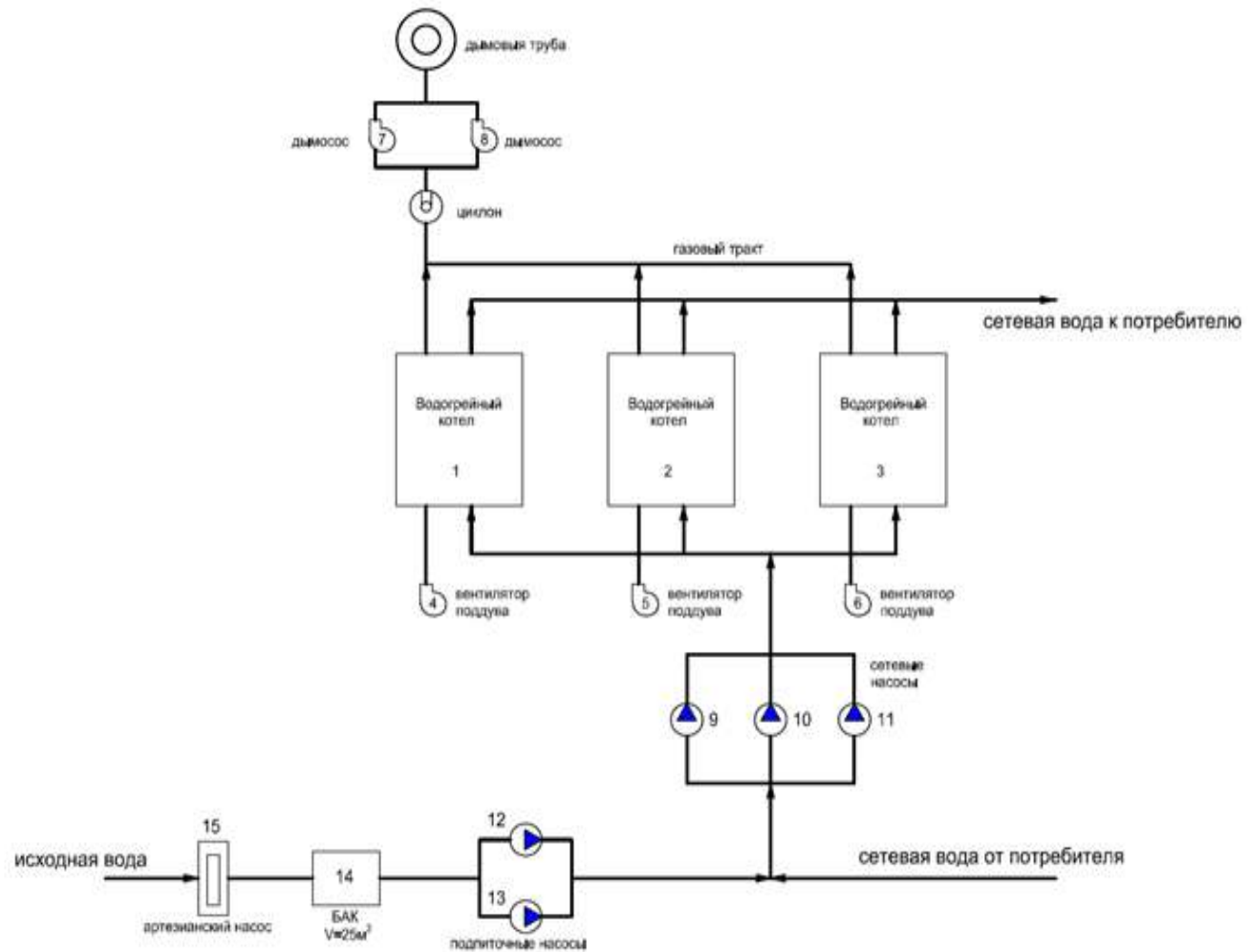


Рисунок 9 – Тепловая схема котельной д. Шивера

Котельная баз отдыха ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Угольная котельная баз отдыха осуществляет теплоснабжение баз отдыха «Горный» и «Орбита». Адрес расположения котельной: г.Железногорск, ул.Большая Кантатская, д.13Е.

В качестве топлива используется бурый уголь марки 2БР, поставка угля осуществляется с угольного склада автомобильным транспортом. Резервное топливо не предусмотрено.

Угольная котельная баз отдыха имеет в своём составе 3 паровых угольных котла типа ДКВр-2,5/13.

Эксплуатационный средний КПД котлов, согласно режимных карт, составляет 72,2%.

Отпуск тепла от котельной осуществляется в виде горячей воды. Совокупная установленная тепловая мощность котельной составляет 4,32 Гкал/ч, располагаемая мощность – 3,78 Гкал/ч.

Присоединённая тепловая нагрузка – 2,696 Гкал/ч.

Отпуск тепла от котельной баз отдыха осуществляется по температурному графику 110/70°C. Способ регулирования отпуска тепла – качественный. Тепловая энергия от источника учитывается приборами учёта, установленными на источнике.

В таблицах ниже представлено описание вспомогательного оборудования по котельной баз отдыха. На рисунке 10 отображена тепловая схема по котельной баз отдыха.

Таблица 20 – Тягодутьевые механизмы котельной баз отдыха

Номер котла	Марка котла	Механизм	Кол-во, шт.	Частота вращения об/мин	Производительность тыс. м ³ /ч	Полное давление кгс/м ²	Потребляемая мощность, кВт	КПД, %	Ток А	Напряжение, В
1.	ДКВР 2,5/13	ДН-9-1500	1	1500	14,9	178	15	89	27	380
		эл.двиг.	1	1500	-	-				
		Вентилятор ВДН-8 эл.дв.	1	1500	10,2	219	15	81	27	380
			1	1500						
2	ДКВР 2,5/13	ДН-9-1500	1	1500	14,9	178	15	89	27	380
		эл.двиг.	1	1500	-	-				
		Вентилятор ВДН-8 эл.дв.	1	1500	10,2	219	15	81	27	380
			1	1500						
3	ДКВР 2,5/13	ДН-9-1500	1	1500	14,9	178	15	89	27	380
		эл.двиг.	1	1500	-	-				
		Вентилятор ВДН-8 эл.дв.	1	1500	10,2	219	15	81	27	380
			1	1500						
Углеподача										
1,2; 3	ДКВР 2,5/13	ПМЗ	6	1500			1,1		2,0	380
1, 2, 3	ДКВР 2,5/3	Вентилятор возврата уноса	3	3000	1,0	380	5,0	83	9,0	380
	Котельный зал	Приточный вентилятор ВДН-8	1	1500	10,2	219	15	83	27	380
	Котельный зал	Вытяжной вентилятор ВЦ № 4	1	3000	3,0	200	7,5	83	14	380
		Дробилка угля	2	1000			11		20	380
		Подъемник угля	1	1000			11		20	380
		Подъемник шлака	1	750			11		20	380

Таблица 21 – Котельно-вспомогательное оборудование (химводоподготовка, подогреватели) котельной баз отдыха

Наименование оборудования	Тип	Завод изготовитель	Год установки	Кол-во, шт.	Технические характеристики			
					Производительность м ³ /ч	Диаметр, корпуса мм	Поверхность нагрева м ²	Вес без воды, кг
Бойлерная								
1. Пароподогреватель пароводяной	ПП1-32-7 ГОСТ 108.271.105-76	А.О. Промэнерго г.Москва	1996	2	-	530	32	1090
2. Охладители конденсата	№ 16 16-325х4000-Р1	А.О. Промэнерго г.Москва	1996	22	-	325	28	850
Х В О								
1. Подогреватель сырой воды (водоводяной)	ХВ-760	Кусинский Свердловской обл.	1984	1	25	270	3,97	105
2. Фильтр	На-кат.	- "-	1984	4	10	700	-	500
3. Фильтр	На-кат.	- "-	1992	1	15	1000	-	1000
4. Охладитель деаэрированной воды	П-219х2000-3-1	АО «Промэнерго»	1992	1	-	219	5,89	730

Таблица 22 – Основная арматура котельной баз отдыха

Теплоноситель	Тип арматуры	Год установки	Кол-во, шт.	Техническая характеристика		
				Давление (Р _у) кгс/см ²	Температура	Диаметр (Ду) мм
вода	Вентиль 15с22нж	1984	6	25	<200	25
вода	- "-		4	25	<200	32
вода	- "-		12	25	<200	40
- "-	- "-		14	25	<200	50
- "-	- "-		4	25	<200	65
- "-	- "-		6	25	<200	80
- "-	- "-		12	25	<200	100
- "-	- "-		2	25	<200	125

Тепловая схема котельной баз отдыха

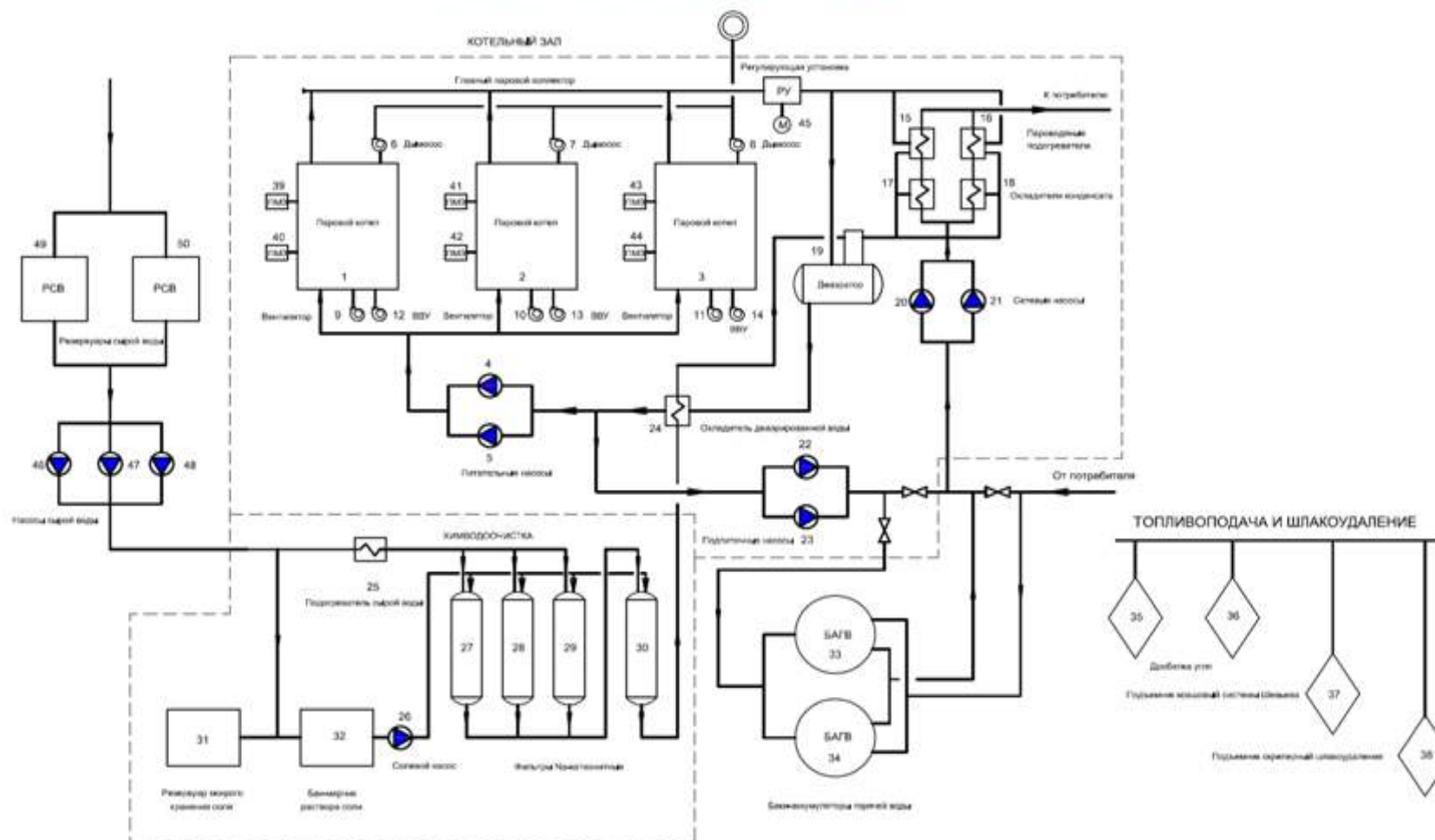


Рисунок 10 – Тепловая схема котельной баз отдыха

Котельная АО «Красмаш»

Котельная АО «Красмаш» располагается на территории предприятия и осуществляет выработку тепловой энергии для обеспечения потребителей самого предприятия, а также здания пожарной части.

В качестве топлива на котельной используется мазут марки М-100. Резервное топливо не предусмотрено.

Мазутная котельная имеет в своем составе следующее основное оборудование:

- котел ДКВр 10-13 – 6 шт.(№№ 1, 3-7);
- котел ДКВР 10-13 №2 в настоящее время выведен из эксплуатации.

Эксплуатационный средний КПД котлов согласно данным предприятия составляет 88,42%.

Отпуск тепла осуществляется в виде пара, с помощью которого в бойлерной готовят теплофикационную воду для обеспечения нужд потребителей предприятия. Совокупная установленная тепловая мощность котельной составляет 39,5 Гкал/ч, располагаемая мощность – 34,1 Гкал/ч.

Присоединенная тепловая нагрузка составляет 33,25 Гкал/ч. Потребление тепловой энергии пожарной частью – 276,236 Гкал/год (0,11 Гкал/ч).

Отпуск тепла от котельной осуществляется по температурному графику 95/70°C. Способ регулирования отпуска тепла – качественный. Тепловая энергия от источника учитывается приборами учёта, установленными на источнике.

Характеристика основного оборудования котельной АО «Красмаш» представлена в таблице 23.

Таблица 23 – Характеристика основного оборудования котельной АО «Красмаш»

№ п/п	Марка котла	Год ввода	Производительность, т/ч	Параметры пара		Вид сжигаемого топлива
				давление, кгс/см ²	температура, °С	
1	ДКВр 10-13 №1	1961	10	13	194	мазут
2	ДКВр 10-13 №2	Выведен из эксплуатации				
3	ДКВр 10-13 №3	2014	10	13	194	мазут
4	ДКВр 10-13 №4	1964	10	13	194	мазут
5	ДКВр 10-13 №5	2014	10	13	194	мазут
6	ДКВр 10-13 №6	Выведен из эксплуатации для проведения налпдки				
7	ДКВр 10-13 №7	1980	10	13	194	мазут

В таблицах ниже представлено описание тягодутьевых механизмов котельной АО «Красмаш».

Таблица 24 – Описание тягодутьевых механизмов по котельной АО «Красмаш»

№ п/п	Марка котла	Механизм	Количество, шт.	Производительность, м³/ч	Полное давление, кгс/см²	Электродвигатель				
						Частота вращения, об/мин	Потребляемая мощность, кВт	КПД, %	Ток, А	Напряжение, В
1	ДКВр 10-13 №1	Дымосос Д-8	1	6,9	63	1000	30	90	59	380
		Вентилятор ВД-8У	1	6,7	97	1000	16	90	58	380
2	ДКВр 10-13 №2	Выведен из эксплуатации								
3	ДКВр 10-13 №3	Дымосос Д-12,5	1	26,6	155	1000	30	90	60	380
		Вентилятор ВД-12,5	1	25,2	236	1500	30	91	58	380
4	ДКВр 10-13 №4	Дымосос Д-10	1	13,6	99	1000	30	91	56	380
		Вентилятор ВД-10	1	13,1	152	1000	17	90	32	380
5	ДКВр 10-13 №5	Дымосос Д-12,5	1	26,6	155	1000	30	90	60	380
		Вентилятор ВД-12,5	1	25,2	236	1500	30	91	58	380
6	ДКВр 10-13 №6	Выведен из эксплуатации для проведения наладки								
7	ДКВр 10-13 №7	Дымосос Д-10	1	13,6	99	1000	30	90	59	380
		Вентилятор ВД-0	1	13,1	152	1000	13	89	26	380

Перечень вспомогательного оборудования котельной:

- деаэрационная установка ДСА-50/15 – 2 шт.;
- питательная установка – насосы ЦНСГ-60-198 – 2 шт.;
- циркуляционно-бойлерная установка:
 - теплообменный аппарат НН №41 – 4 шт.;
 - бойлер БП-65;
 - насосы 1Д630-90 – 2 шт.;
- установка химводоочистки (ХВО):
 - аквафлоу SD 4000;
 - аквафлоу SF850/2-39NXT;
 - насосная станция Hidro-multi S2CR10-6.

1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Параметры установленной тепловой мощности котельных указаны в таблице 25.

Таблица 25 – Параметры установленной тепловой мощности

№ п/п	Наименование котельной	Марка и количество котлов	Год ввода котлов в эксплуатацию	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч
АО «КрасЭКо»				
1	Железногорская ТЭЦ	Е-160-1,4-250БТ – 4 шт.	2012	380
ФГУП «ГХК»				
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» (ПТЭ ФГУП «ГХК»; ПТиЭЭ СЖО ФГУП «ГХК»)	Котлоагрегат паровой БКЗ-75-39ФБ – 6 шт.	-ст. №2 – 1964; -ст. №3 – 1968; -ст. №1, №4 – выведен из эксплуатации; -ст. №5 – 1986; -ст. №6 – 1987; -ст. №7 – 1989; -ст. №8 – 1992.	307,5
АО «КрасЭКо»				
3	Пиковая котельная	ТП-20/30 М – 2 шт.; КВГМ-100 – 2 шт.; ПТВМ-50 – 4 шт.	Ст. №1(ТП-20/30М)-1956г.; Ст. №2(ТП-20/30М)-1961г.; Ст. №5(КВГМ-100)-2007г.; Ст. №6(КВГМ-	450

№ п/п	Наименование котельной	Марка и количество котлов	Год ввода котлов в эксплуатацию	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч
			100)- 2007г.; Ст. №7(ПТВМ-50)- 1972г (будет введен в эксплуатацию после ремонта в 2024 году); Ст.№8(ПТВМ-50)- 1972г.; Ст.№9(ПТВМ-50)- 1972г.; Ст.№10(ПТВМ- 50)- 1972г. (будет введен в эксплуатацию после ремонта в 2024 году)	
ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»				
4	Котельная №1 мкр. Первомайский	ДЕ-16-14 – 1 шт.; ДЕ-25-14 – 5 шт.;	Ст. №4-2012г. Ст. №5-2017г. Ст. №6-1987г. Ст. №7-2004г. Ст. №8-2002г. Ст. №9-2002г	82,23
5	Котельная №2 п. Подгорный	ДКВР 10/13 – 3 шт.; ДЕ 10/14 – 2 шт.;	Ст. №1-2017г. Ст. №2-2009г. Ст. №3-2010г. Ст. №4-1986г. Ст. №5-2017г.	28
6	Котельная п. Тартат	КВ1,16КБ (КВ-1,0- 95Р) – 2 шт. КВР 1,16 -1 шт.	Ст № 1-2000г. Ст.№2-2019г. Ст.№3-2000г.	3,0
7	Котельная п. Новый Путь	КВ ТСВ-10 – 2 шт.	1986	6,26
8	Котельная д. Шивера	КВр-1.28КБ –3 шт.	2008	3,3
9	Котельная баз отдыха	ДКВР2,5/13 – 3 шт.	1985	4,32
АО «Красмаш»				
10	Котельная АО «Красмаш»	ДКВР10-13 – 6 шт.	Ст. №1-1961г. Ст. №2 – выведен из эксплуатации Ст. №3-2014г. Ст. №4-1964г. Ст. №5-2014г. Ст. №6- выведен из эксплуатации. Ст. №7-1980г	39,50

1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Параметры располагаемой тепловой мощности определены по результатам наладочных работ при составлении режимных карт и приведены в таблице 26.

Таблица 26 – Параметры располагаемой тепловой мощности

№ п/п	Наименование котельной	Марка и количество котлов	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Ограничение тепловой мощности, Гкал/ч
АО «КрасЭКо»					
1	Железнодорожная ТЭЦ	Е-160-1,4-250БТ – 4 шт.	380	380	0
ФГУП «ГХК»					
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» (ПТЭ ФГУП «ГХК»; ПТиЭЭ СЖО ФГУП «ГХК»)	Котлоагрегат паровой БКЗ-75-39ФБ – 6 шт.	307,5	250	57,5
АО «КРАСЭКО»					
3	Пиковая котельная	ТП-20/30 М – 2 шт.; КВГМ-100 – 2 шт.; ПТВМ-50 – 4 шт.	450	334	116
ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»					
4	Котельная №1 мкр. Первомайский	ДЕ-16-14 – 1 шт.; ДЕ-25-14 – 5 шт.;	82,23	65,87	16,36
5	Котельная №2 п. Подгорный	ДКВР 10/13 – 3 шт.; ДЕ 10/14 – 2 шт.;	28	25,14	2,86
6	Котельная п. Тартат	КВ1,16КБ (КВ-1,0-95Р) – 3 шт.	3,0	2,91	0,09
7	Котельная п. Новый путь	КВТСВ-10 – 2 шт.	6,26	5,2	1,06
8	Котельная д. Шивера	КВр-1.28КБ – 3 шт.	3,3	3,21	0,09
9	Котельная баз отдыха	ДКВР-2,5/13 – 3 шт.	4,32	3,78	0,54
АО «Красмаш»					
10	Котельная АО «Красмаш»	ДКВР10-13 - 6 шт.	39,5	34,1	0

1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто

Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды, и параметры тепловой мощности нетто представлен в таблице 27.

Таблица 27 – Объем потребления тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды

№ п/п	Наименование котельной	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность «нетто» Гкал/ч
-------	------------------------	---	--------------------------------	---------------------------	----------------------------------

№ п/п	Наименование котельной	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность «нетто» Гкал/ч
АО «КрасЭКо»					
1	Железногорская ТЭЦ	380,00	380,00	25,00	355,00
ФГУП «ГХК»					
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» (ПТЭ ФГУП «ГХК»; ПТиЭЭ СЖО ФГУП «ГХК»)	307,5	250	33,99	216,01
АО «КрасЭКо»					
3	Пиковая котельная	450,00	397,5	0,45	395,61
ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»					
4	Котельная №1 мкр. Первомайский	82,23	65,87	0,29	65,58
5	Котельная №2 п. Подгорный	28,00	25,14	1,15	23,99
6	Котельная п. Тартат	3,00	2,91	0,02	2,89
7	Котельная п. Новый путь	6,26	5,20	0,02	5,18
8	Котельная д. Шивера	3,30	3,21	0,05	3,16
9	Котельная баз отдыха	4,32	3,78	0,07	3,71
АО «Красмаш»					
10	Котельная АО «Красмаш»	39,5	34,1	0,68	33,25

1.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Эксплуатационные характеристики оборудования источников теплоснабжения представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Эксплуатационные характеристики оборудования источников теплоснабжения

№ п/п	Наименование котельной	Марка и количество котлов	Год ввода котлов в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Вид топлива	
							основное	резервное
АО «КрасЭКо»								
1	Железногорская ТЭЦ	Е-160-1,4-250БТ – 4 шт.	2012		380	380	Ирша Бородинский бурый уголь Б2Р	Березовский бурый уголь
ФГУП «ГХК»								
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» (ПТЭ ФГУП «ГХК»; ПТиЭЭ СЖО ФГУП «ГХК»)	Котлоагрегат паровой БКЗ- 75-39ФБ – 6 шт.	-ст. №1 – 1963; -ст. №2 – 1964; -ст. №3 – 1968; -ст. №1, №4 – выведен из эксплуатации -ст. №5 – 1986; -ст. №6 – 1987; -ст. №7 – 1989; -ст. №8 – 1992.		307,5	250	Бурый уголь Ирша- Бородинского разреза (для ПТЭ)	Резервное топливо отсутствует
АО «КрасЭКо»								
3	Пиковая котельная	ТП-20/30М – 2 шт.; КВГМ-100 – 2 шт.; ПТВМ-50 – 4 шт. (котлы Ст.№ 7,10 выведены из эксплуатации)	Ст. №1(ТП- 20/30М)-1956г.; Ст. №2(ТП- 20/30М)-1961г.; Ст. №5(КВГМ- 100)-2007г.; Ст. №6(КВГМ- 100)- 2007г.; Ст. №7(ПТВМ-50)- 1972г.(выведен из эксплуатации); Ст.№8(ПТВМ-50)- 1972г.; Ст.№9(ПТВМ-50)- 1972г.; Ст.№10(ПТВМ-50)- 1972г.(выведен из эксплуатации);	ТП-20/30 М- 2014,2012 г.; КВГМ-100-2013 г. ПТВ М-50- 2011г.	450	397,4	Мазут	Резервное топливо отсутствует

№ п/п	Наименование котельной	Марка и количество котлов	Год ввода котлов в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Вид топлива	
							основное	резервное
ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»								
4	Котельная №1	ДЕ-16-14 – 1 шт.; ДЕ-25-14 – 5 шт.;	Ст. №4-2012г. Ст. №5-2017г. Ст. №6-1987г. Ст. №7-2004г. Ст. №8-2002г. Ст. №9-2002г	п/к№4 – не проводился. п/к№5 - не проводился. п/к№6 - 2013 год п/к№7 - 2016 год п/к№8 - 2016 год п/к№9 - 2016 год	82,23	65,87	Мазут	Резервное топливо отсутствует
5	Котельная №2 п. Подгорный	ДКВр10/13- 3шт.; ДЕ-10/14-2шт.	Ст. №1-2017г. Ст. №2-2009г. Ст. №3-2010г. Ст. №4-1986г. Ст. №5-2017г.	ДКВР 10/14 ст.4-2009 год	28	25,14	Мазут	Резервное топливо отсутствует
6	Котельная п. Тартат	КВ1,16КБ (КВ- 1,0-95Р) – 2 шт. КВР 1,16 – 1шт.	Ст.№1,3 -2000 Ст.№ 2-2019	КВ1,16КБ (КВ- 1,0-95Р)-2000 год	3,0	2,91	Уголь каменный и бурый	Резервное топливо отсутствует
7	Котельная п. Новый Путь	КВ ТСВ-10 – 2 шт.	Ст. №1,2-1986	КВТСВ-10-2016 г, 2017г.	6,26	5,2	Уголь каменный	Резервное топливо отсутствует
8	Котельная д. Шивера	КВр-1.28КБ –3 шт.	Ст.№1-3-2008г.	КВр-1.28КБ –ст. №2,3 - 2016г.	3,3	3,21	Уголь каменный и бурый	Резервное топливо отсутствует
9	Котельная баз отдыха	ДКВР2,5/13 – 3 шт.	Ст.№1-3-1985г.	ДКВР2,5/13 - 2016г.	4,32	3,78	Уголь бурый	Резервное топливо отсутствует
АО «Красмаш»								
10	Котельная АО «Красмаш»	ДКВР10-13 – 5 шт. ДКВР10-13ГМ – 2 шт.	Ст. №1-1961г. Ст. №2-выведен из эксплуатации Ст. №3-2014г. Ст. №4-1964г.	ДКВР10-13 №7 – 31.12.2021 г	39,5	34,1	Мазут	Резервное топливо отсутствует

№ п/п	Наименование котельной	Марка и количество котлов	Год ввода котлов в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Вид топлива	
							основное	резервное
			Ст. №5-2014г. Ст. №6-1980г Ст. №7-1980г					

1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

В составе ЗАТО Железногорск отсутствуют действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

Выдача тепловой мощности от ЖТЭЦ осуществляется от теплового распределительного устройства (ТРУ).

Тепловая мощность установленного основного и вспомогательного теплообменного оборудования Железногорской ТЭЦ:

- ПСВ-500-14-23 по 60 Гкал/ч каждый - 6 шт;
- ПСВ-125-7-15 (подогреватели греющей воды), по 23,26 Гкал/ч каждый – 2 шт;
- ПСВ-200-7-15 (подогреватель химочищенной воды), 37,2 Гкал/ч – 1 шт;
- ПСВ-315-3-23 (подогреватель исходной воды) 56,5 Гкал/ч – 1 шт.

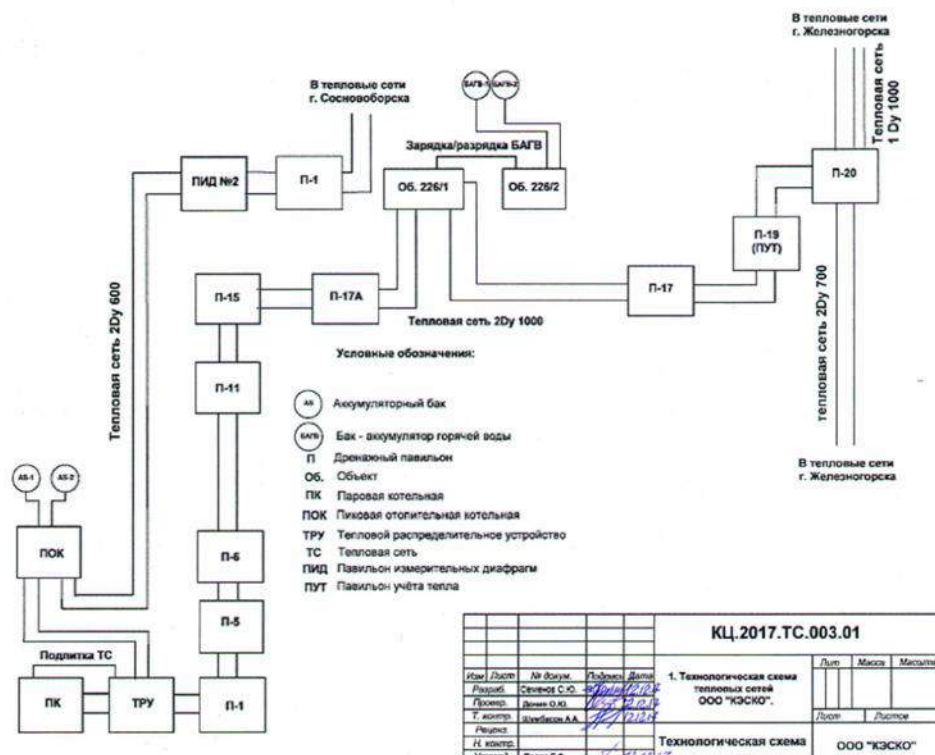


Рисунок 11 – Технологическая схема тепловых сетей ООО «КЭСКО»

1.2.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

На источниках тепловой энергии ЗАТО Железнодорожск применяется качественный способ регулирования отпуска тепловой энергии. Температурные графики работы источников тепловой энергии и тепловых сетей:

1. Отпуск тепла от Железнодорожской ТЭЦ АО «КрасЭКО» осуществляется по температурному графику 134/70°C.
2. Отпуск тепла от комплекса теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» осуществляется по графику 130-70°C.
3. Температурные графики от тепловых источников ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»:
 - Пиковая котельная - 150/70°C;
 - Котельная баз отдыха - 110/70°C;
 - Котельная д. Шивера, котельная №1 мкр. Первомайский, котельная №2 п. Подгорный, котельная п. Тартат, котельная п. Новый путь - 95/70°C.
4. Отпуск тепла от котельной АО «Красмаш» осуществляется по температурному графику 95/70°C.

1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

Среднегодовая загрузка оборудования определяется числом часов использования располагаемой тепловой мощности источника теплоснабжения.

Число часов использования установленной мощности показывает, какое количество часов требуется для производства на данном оборудовании энергии, равной фактической годовой выработке при условии постоянной работы на полной располагаемой мощности.

Число часов использования установленной тепловой мощности определяется как отношение выработанной источником теплоснабжения тепловой энергии в течение года, к располагаемой тепловой мощности источника теплоснабжения.

Продолжительность отопительного периода принята в соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-

01-99» в размере 235 суток или 5640 ч. Анализ загрузки источников тепловой энергии проводился исходя из соотношения номинальной производительности котлов и суммарной производительности.

Сведения о среднегодовой загрузке оборудования представлены в таблицах ниже.

Таблица 29 – Сведения о среднегодовой загрузке оборудования ЖТЭЦ за 2023 год.

период	Наработка, ч				Количество пусков из горячего состояния (при простое до 12 часов)				Количество пусков из холодного состояния (при простое более 12 часов)			
	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №4	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №4	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №4
Январь	743	721	744	697	0	0	0	0	0	1	0	1
Февраль	672	562	635	672	0	0	0	0	0	1	0	0
Март	744	744	237	744	0	0	1	0	0	0	1	0
Апрель	231	720	492	34	0	0	0	0	0	0	1	0
Май	0	158	420	202	0	0	0	0	0	0	0	1
Июнь	0	0	720	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Июль	651	0	94	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Август	744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сентябрь	401	321	0	439	0	0	0	0	0	1	0	1
Октябрь	0	744	603	394	0	0	0	0	0	0	1	1
Ноябрь	521	704	510	720	0	1	0	0	1	0	1	0
Декабрь	744	744	709	744	0	0	0	0	0	0	1	0
Итого:	5451	5418	5164	4646	0	1	1	0	2	3	5	4

Таблица 30 – Сведения о среднегодовой загрузке оборудования ФГУП «ГХК»

период	Наработка, ч							Количество пусков из горячего состояния (при простое до 12 часов)								Количество пусков из холодного состояния (при простое более 12 часов)							
	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №5	Котел №6	Котел №7	Котел №8	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №5	Котел №6	Котел №7	Котел №8	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №5	Котел №6	Котел №7	Котел №8		
2018	3651	2762	3250	2320	337	1915	3744	0	0	0	0	0	0	0	5	1	4	7	2	2	8		
2019	3168	3171	2624	0	2279	1855	3882	0	0	0	0	0	0	0	5	6	6	0	3	7	7		
2020	2236	3991	2712	1664	2211	1965	561	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	1	3	1		
2021	1169	2407	2443	3138	4152	1106	607	0	0	0	0	0	0	0	3	5	5	6	5	3	2		
2022	1821	3164	376	3453	4059	0	3375	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	4	5	0	7		

Таблица 31 – Сведения о среднегодовой загрузке оборудования пиковой котельной

период	Наработка, ч						Количество пусков из горячего состояния (при простое до 12 часов)						Количество пусков из холодного состояния (при простое более 12 часов)					
	Котел №1	Котел №2	Котел №5	Котел №6	Котел №8	Котел №9	Котел №1	Котел №2	Котел №5	Котел №6	Котел №8	Котел №9	Котел №1	Котел №2	Котел №5	Котел №6	Котел №8	Котел №9
Январь	744					13												1
Февраль	672					106						1						1
Март	646,5	101,5											2	1				
Апрель	515,5	179												2				
Май	501												4					
Июнь	345,5												6					
Июль	64,5												7					
Август	66,5												8					
Сентябрь	93												10					
Октябрь	143												8					
Ноябрь	423,5				13,5	45							5				1	1
Декабрь	744				17,5												1	
Итого:	4959	280,5			31	164						1	50	3			2	3

Таблица 32 – Сведения о среднегодовой загрузке оборудования котельной №1 мкр. Первомайский

период	Наработка, ч						Количество пусков из горячего состояния (при простое до 12 часов)						Количество пусков из холодного состояния (при простое более 12 часов)					
	Котел №4	Котел №5	Котел №6	Котел №7	Котел №8	Котел №9	Котел №4	Котел №5	Котел №6	Котел №7	Котел №8	Котел №9	Котел №4	Котел №5	Котел №6	Котел №7	Котел №8	Котел №9
Январь	172	485	725	203	470	474				1			3	3	1	3	1	1
Февраль	101	672	611	341	197	313	1						4		2	2	1	1
Март	56	744	249		505	744	1						4				1	
Апрель	125	702		56	693	153	2	1		1	1		1	1		2	1	
Май	2	279	258		110			1					1		1			
Июнь																		
Июль																		
Август																		
Сентябрь		103	428	46	65	223		1						1	2	1	1	2
Октябрь	16		734		407	337	1		1				1				1	
Ноябрь		24	401	229	720	411								2	1	1		2
Декабрь		33	713	321	742	455			1		1				1	2		2
Итого:	472	3042	4119	1196	3909	3110	5	3	2	2	2		14	7	8	11	6	8

Таблица 33 –Сведения о среднегодовой загрузке оборудования котельной №2 п. Подгорный

период	Наработка, ч					Количество пусков из горячего состояния (при простое до 12 часов)					Количество пусков из холодного состояния (при простое более 12 часов)				
	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №4	Котел №5	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №4	Котел №5	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №4	Котел №5
Январь	691	313	589	278	599				1		1	1	1	2	1
Февраль	672	-	685	416	489									2	
Март	347	397	563	730	298				1	1		1			2
Апрель	-	520	200	394	486								1	1	
Май	-	-	739	402	-										
Июнь	390	268	62	-	-						1	2			
Июль	202	36	-	482	-	1			1		2			2	
Август	-	-	207	199	74								1	2	1
Сентябрь	425	-	-	720	-						1				
Октябрь	744	412	56	288	-							1	1	1	
Ноябрь	439	577	424	379	442						1	1	1	1	1
Декабрь	54	744	690	224	738				5	2	1			4	
Итого:	3964	3267	4215	4512	3126	1			11	3	7	6	5	15	5

Таблица 34 – Сведения о среднегодовой загрузке оборудования котельной п. Тартат

период	Наработка, ч			Количество пусков из горячего состояния (при простое до 12 часов)			Количество пусков из холодного состояния (при простое более 12 часов)		
	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №1	Котел №2	Котел №3
Январь	744	744	212						4
Февраль	672	672	321						1
Март	744	744	164						1
Апрель	588	389	467				1	1	1
Май	200	144	75					1	
Июнь									
Июль									
Август									
Сентябрь	161	271	71				2	2	1
Октябрь	744		744						
Ноябрь	720	238	593					1	1
Декабрь	583	720	585				1		2
Итого:	5156	3922	3232				4	5	11

Таблица 35 – Сведения о среднегодовой загрузке оборудования котельной п. Новый Путь

период	Наработка, ч		Количество пусков из горячего состояния (при простое до 12 часов)		Количество пусков из холодного состояния (при простое более 12 часов)	
	Котел №1	Котел №2	Котел №1	Котел №2	Котел №1	Котел №2
Январь		744				
Февраль		672				
Март		744				
Апрель	615	105			1	
Май	360					
Июнь						
Июль						
Август						
Сентябрь	190	254			1	1
Октябрь	345	399			1	
Ноябрь	720					
Декабрь	465	279				1
Итого:	2695	3197				

Таблица 36 – Сведения о среднегодовой загрузке оборудования котельной д. Шивера

период	Наработка, ч			Количество пусков из горячего состояния (при простое до 12 часов)			Количество пусков из холодного состояния (при простое более 12 часов)		
	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №1	Котел №2	Котел №3
Январь		744	744					1	
Февраль	672	672					1		
Март	744		744						1
Апрель		720						1	
Май		372							
Июнь									
Июль									
Август									
Сентябрь			456						1
Октябрь		480	744				1	1	
Ноябрь	720	720							
Декабрь	744		744						
Итого:	2880	3708	3432				2	3	2

Таблица 37 – Сведения о среднегодовой загрузке оборудования котельной баз отдыха

период	Наработка, ч			Количество пусков из горячего состояния (при простое до 12 часов)			Количество пусков из холодного состояния (при простое более 12 часов)		
	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №1	Котел №2	Котел №3	Котел №1	Котел №2	Котел №3
Январь	144		644				1		1
Февраль	312	144	432				1	1	
Март	205	226	458					1	1
Апрель		720							
Май	181	424					1		
Июнь	18	230	476			2		1	1
Июль		325	419						1
Август	633		111				1		
Сентябрь		240			2			1	
Октябрь	624	120		1			1		
Ноябрь	672		120				1		1
Декабрь	48	144	648					1	2
Итого:	2837	2573	3308	1	2	2	6	5	7

1.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

АО «КрасЭКо» Железногорская ТЭЦ

Перечень средств измерений используемых для расчетно-учетных операций отпускаемой тепловой энергии ТРУ, П-19 указан в таблицах ниже.

Таблица 38 – Узел учета тепловой энергии ТРУ (контрольный) на г. Железногорск

№п/п	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
1	Тепловычислитель	СПТ 963 №00665	Щит (в помещении ТРУ)	коммерческий	11.2020	11.2024
2	Расходомер ультразвуковой	US 800 №3441	Щит (в помещении ТРУ)	коммерческий	07.2022	07.2026
3	Расходомер ультразвуковой	US 800 №3442	Щит (в помещении ТРУ)	коммерческий	07.2022	07.2026
4	Комплект термометров платиновых	КТПТР 01 №11938,11938А	Щит (в помещении ТРУ)	коммерческий	07.2022	07.2026
5	Комплект термометров платиновых КТПТР	01 №20170А (подпитка)	Щит (в помещении ТРУ)	коммерческий	07.2022	07.2026
6	Термометр платиновый	КТПТР 01 №20170 (хол. вода)	Щит (в помещении ТРУ)	коммерческий	07.2022	07.2026
7	Датчик давления	МЕТРАН-150TG № 1377436	Щит (в помещении ТРУ)	коммерческий	05.2019	05.2024
8	Датчик давления	МЕТРАН-150TG № 1377437	Щит (в помещении ТРУ)	коммерческий	05.2019	05.2024
9	Датчик давления	МЕТРАН-150TG № 1377433	Щит (в помещении ТРУ)	коммерческий	05.2019	05.2024
10	Датчик давления	МЕТРАН-150TG № 1377435	Щит (в помещении ТРУ)	коммерческий	05.2019	05.2024

Таблица 39 – Узел учета тепловой энергии, поставляемой на г. Железногорск П-19

№п/п	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
1	Тепловычислитель	Взлет ТРСВ-024М №1800075	Щит (в павильоне П-19)	коммерческий	13.01.2022	02.10.2023
2	Расходомер	Взлет УРСВ-520П (2х-кан) МР №000039	Щит (в павильоне П-19)	коммерческий	13.01.2022	17.08.2025
3	Комплект термометров сопротивления	КТСП-0193 № 001/1; 001/2	Щит (в павильоне П-19)	коммерческий	13.01.2022	18.08.2025
4	Датчик давления	Метран-150TG3 №1506066 (ПС)	Щит (в павильоне П-19)	коммерческий	13.01.2022	11.08.2026

№п/п	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
			П-19)			
5	Датчик давления	Метран-150TG3 №1506074 (ОС)	Щит (в павильоне П-19)	коммерческий	13.01.2022	13.07.2026

Для расчетов с потребителем используется узел учета на границе балансовой принадлежности в павильоне П-19 в г. Железногорске.

Узел учета в ТРУ (на источнике теплоты) является контрольным.

Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»

Табл.40 Приборы учета ФГУП «ГХК»

№ п/п	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
УУТЭ 5А						
	Вычислитель количества теплоты	ВКТ-5 №015063	ЦТПУ пан. AS-11	Технический	07.08.2019	06.08.2023
	Расходомер-счетчик жидкости	US800-33 №4519	ПСВ Ду300; пан. AS-11	Технический	07.08.2019	06.08.2023
	Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой	US800-33 №4520	ОСВ Ду300; пан. AS-11	Технический	06.08.2019	05.08.2023
	Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой	US800-33 №4518	ПТС Ду150; пан. AS-11	Технический	06.08.2019	05.07.2023
	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2-Н №20-1070411	ПСВ Ду300	Технический	12.05.2022	11.05.2027
	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2-Н №20-1100643	ОСВ Ду300	Технический	12.05.2022	11.05.2027
	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2-Н №20-1100642	ПТС Ду150	Технический	12.05.2022	11.05.2027
	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.)	КТСП-Н №6651	ПСВ Ду300 ОСВ Ду300	Технический	25.07.2019	11.05.2027
	Термопреобразователь сопротивления	ТСП-Н №2460	ПТС Ду150	Технический	25.07.2019	24.07.2023

0	Термопреобразователь сопротивления	ТСП-Н №2296	Трубо- провод тех.воды	Технический	25.07.2019	24.07.2023
УУТЭ 5Б						
1	Вычислитель количества теплоты	ВКТ-5 №015062	ЦТЩУ пан.АС-17	Технический	01.07.2019	30.06.2023
2	Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой	US800-33 №4521	ПС-1 Ду500; пан.АС-17	Технический	01.07.2019	30.06.2023
3	Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой	US800-33 №4522	ПС-2 Ду500; пан.АС-17	Технический	01.07.2019	30.06.2023
4	Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой	US800-33 №4523	ОСВ Ду600; пан.АС-17	Технический	01.07.2019	30.06.2023
5	Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой	US800-33 №4517	ПТС Ду100; пан.АС-17	Технический	01.07.2019	30.06.2023
6	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2- Н №20-1111966	ПС-1 Ду500	Технический	25.06.2019	24.06.2024
7	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2- Н №20-1111978	ПС-2 Ду500	Технический	25.06.2019	24.06.2024
8	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2- Н №20-1160197	ОСВ Ду600	Технический	25.06.2019	24.06.2024
9	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2- Н №20-1070408	ПТС Ду100	Технический	25.06.2019	24.06.2024
0	Термопреобразователь сопротивления	ТСП-Н №2300	ПС-1 Ду500	Технический	24.06.2019	23.06.2023
1	Термопреобразователь сопротивления	ТСП-Н №2301	ПС-2 Ду500	Технический	24.06.2019	23.06.2023
2	Термопреобразователь сопротивления	ТСП-Н №2302	ОСВ Ду600	Технический	24.06.2019	23.06.2023
3	Термопреобразователь сопротивления ТСП-Н	ТСП-Н №2459	ПТС Ду100	Технический	24.06.2019	23.06.2023
4	Термопреобразователь сопротивления ТСП-Н	ТСП-Н №2297	Трубо- провод тех.воды	Технический	24.06.2019	23.06.2023
УУТЭ 5Б						

5	Вычислитель количества теплоты	ВКТ-7 №259391	ЦТЦУ пан. AS-11	Технический	01.07.2019	30.06.2023
6	Преобразователь расхода электромагнитный	ПРЭМ -150 №641343	ПСВ Ду200	Технический	22.07.2019	21.07.2023
7	Преобразователь расхода электромагнитный	ПРЭМ -150 №641348	ОСВ Ду200	Технический	22.07.2019	21.07.2023
8	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2- Н №20-1160195	ПСВ Ду200	Технический	25.06.2019	24.06.2024
9	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2- Н №20-1100631	ОСВ Ду200	Технический	25.06.2019	24.06.2024
0	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТСП-Н №42152	ПСВ Ду200 ОСВ Ду200	Технический	26.06.2019	25.06.2023
1	Термопреобразователь сопротивления	ТСП-Н №2298	Трубо- провод тех. воды	Технический	26.06.2019	25.06.2023
УУТЭ 5Г						
2	Вычислитель количества теплоты	ВКТ-7 №294088	ЦТЦУ пан. AS-11	Технический	05.11.2020	04.11.2024
3	Преобразователь расхода электромагнитный	ПРЭМ -65 №640388	ПСВ Ду150	Технический	27.06.2019	26.06.2023
4	Преобразователь расхода электромагнитный	ПРЭМ -65 №640411	ОСВ Ду150	Технический	27.06.2019	26.06.2023
5	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2- Н №20-1160201	ПСВ Ду150	Технический	25.06.2019	24.06.2024
6	Преобразователь давления измерительный	АИР-20/М2- Н №20-36265	ОСВ Ду150	Технический	23.06.2021	22.06.2023
7	Комплект термопреобразователей сопротивления	КТСП-Н №7068	ПСВ Ду150 ОСВ Ду150	Технический	24.06.2019	23.06.2023
8	Термопреобразователь сопротивления	ТСП-Н №2299	Трубо- провод	Технический	24.06.2019	23.06.2023

			тех.воды			
УУТЭ 6А						
9	Преобразователь расчетно- измерительный	ТЭКОН- 19-05М №2306	ЦТЦУ пан.АS-15	Технический	30.09.2020	29.09.2024
0	Вихревой расходомер- счетчик с выносным блоком электроники	Rosemount 8800DF №15013554	Паропровод №1 на РЗ	Технический	30.07.2021	29.07.2025
1	Датчик давления	Метран-75 №1523897	Паропровод №1 на РЗ	Технический	23.06.2021	22.06.2026
2	Термопреобразователь сопротивления	ТСП Метран-206 №2353152	Паропровод №1 на РЗ	Технический	09.08.2021	08.08.2025
УУТЭ 6Б						
3	Преобразователь расчетно- измерительный	ТЭКОН- 19-05М №5781	ЦТЦУ пан.АS-15	Технический	20.08.2020	19.08.2024
4	Вихревой расходомер- счетчик с выносным блоком электроники	Rosemount 8800DF №15014221	Паропровод №2 на РЗ	Технический	25.06.2021	23.06.2025
5	Датчик давления	Метран-75 №1523895	Паропровод №2 на РЗ	Технический	05.08.2021	04.08.2026
6	Термопреобразователь сопротивления	ТСП Метран- 206 №2353151	Паропровод №2 на РЗ	Технический	13.08.2020	12.08.2024
УУТЭ 6В						
8	Преобразователь расчетно- измерительный	ТЭКОН- 19-05М №2308	ЦТЦУ пан.АS-15	Технический	30.09.2020	29.09.2024
9	Вихревой расходомер- счетчик с выносным блоком электроники	Rosemount 8800DF №15012706	Паропровод об. 305 РЗ	Технический	16.08.2021	15.08.2025
10	Датчик давления	Метран-75 №1523896	Паропровод об. 305 РЗ	Технический	18.10.2021	17.10.2026
11	Термопреобразователь сопротивления	ТСП Метран-206 №2353153	Паропровод об. 305 РЗ	Технический	23.11.2021	22.11.2024
Сведения о поверке коммерческих и технических приборов учёта СЖО за 2022 год						
	Теплосчетчик	Ирга -2.3С №1056	П/П1	Технический	20.09.2021	19.09.2024
	Теплосчетчик	Ирга -2.3С	П/П2	Технический	12.11.2020	11.11.2023

		№1054				
--	--	-------	--	--	--	--

ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Таблица 40 – Приборы учета котельной д. Шивера

№п/п	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
1	Теплосчетчик	ВКТ-7	Щит	технический	2021(установка)	2025

Таблица 41 – Приборы учета котельной п. Новый Путь

№	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
1	Теплосчетчик	ВКТ-7	Щит КИПиА	технический	2021(установка)	2025

Таблица 42 – Приборы учета котельной п. Тартат

№	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
1	Теплосчетчик	ВКТ-5	оператор.	технический	2021(установка)	2025

Таблица 43 – Приборы учета котельной баз отдыха

№	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
1.	Расход пара п/к 1	Преобразователь измерительный «Сапфир-22М-ДД» Вторичный прибор-миллиамперметр КСУ-2-003	Щит КИП № 1	технический	2021 замена	2024
2.	Расход пара п/к 2	Преобразователь измерительный «Сапфир-22М-ДД» Вторичный прибор-миллиамперметр КСУ-2-003	Щит КИП № 2	технический	2021 замена	2024
3.	Расход пара п/к 3	Преобразователь измерительный «Сапфир-22М-ДД» Вторичный прибор-миллиамперметр КСУ-2-003	Щит КИП № 3	технический	2021 замена	2024
4.	Отпуск тепловой энергии в тепловую сеть	Теплосчетчик ВКТ-5	щит теплоучета	коммерческий	2021 установка	2025

Таблица 44 – Приборы учета котельной №2 п. Подгорный

№	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
1	Расход пара от котла №1	Термодат – 17М5	Щит пультовой	Технический	2022	2024
2	Расход пара от котла №2	Термодат – 17М5	Щит пультовой	Технический	2022	2024
3	Расход пара от котла №3	Термодат – 17М5	Щит пультовой	Технический	2022	2024
4	Расход пара от котла №4	Термодат – 17М5	Щит пультовой	Технический	2022	2024
5	Расход пара от котла №5	Термодат – 17М5	Щит пультовой	Технический	2022	2024
6	Расход подпитки теплосети	МКТС	Щит пультовой	Технический	2022 установка	2026
7	Расход сырой воды	СТВ-1-80	Ввод в ХВО	Технический	2022 установка	2026

Таблица 45 – Приборы учета котельной №1 мкр. Первомайский

№	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
П/к №4	Выработка пара котлом	РМ1	Щит расходомера	Технический	2022	2026
П/к №5	Выработка пара котлом	Термодат – 17М5	Шкаф управления	Технический	2022	2026
П/к №6	Выработка пара котлом	Термодат – 17М5	Шкаф управления	Технический	2022	2026
П/к №7	Выработка пара котлом	Термодат – 17М5	Шкаф управления	Технический	2022	2026
П/к №8	Выработка пара котлом	Термодат – 17М5	Шкаф управления	Технический	2022	2026
П/к №9	Выработка пара котлом	Термодат – 17М5	Шкаф управления	Технический	2022	2026
Бойлерная	Учет тепловой энергии	ВКТ-5	Щит операторский	Технический	2022 установка	2026
Коллектор сырой воды (ввод в ХВО)	Расход сырой воды	СТВ-1-80	Водяная камера	Технический	2021	2025

Таблица 46 – Приборы учета пиковой котельной

№	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
П/к №1	Выработка пара котлом	ДМЭР-М ДКС-10-200	панель управления к/а	Технический	2022	2024
П/к №2	Выработка пара котлом	ДМЭР-М ДКС-10-200	панель управления к/а	Технический	2022	2024
П/к №5	Учет тепловой энергии	ПТК «Торнадо» ДКС-10-400	панель управления к/а	Технический	2022	2026

№	Назначение прибора учета	Наименование прибора учета	Место установки	Вид учета	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
П/к №6	Учет тепловой энергии	ПТК «Торнадо» ДКС-10-400	панель управления к/а	Технический	2022	2026
П/к №7	Учет тепловой энергии	АИР-20 ДМР-М ДК-25-350	панель управления к/а	Технический	2022	2024
П/к №8	Учет тепловой энергии	АИР-20 ДМР-М ДК-25-350	панель управления к/а	Технический	2022	2024
П/к №9	Учет тепловой энергии	АИР-20 ДМР-М ДК-25-350	панель управления к/а	Технический	2022	2024
П/к №10	Учет тепловой энергии	АИР-20 ДМР-М ДК-25-350	панель управления к/а	Технический	2022	2024
ПУ-2	Учет тепловой энергии	«Взлет» с ультразвуковым датчиком	На т/п Ду-1000 в районе об.325а	Технический	2022	2026
ПУ-3	Учет тепловой энергии	«Взлет» с ультразвуковым датчиком	На т/п ПСВ И ОСВ Ду-800 и Ду-700 в павильоне П-1	Технический	2022	2026
ПУ-4А	Учет тепловой энергии	«МКТС»	На т/п ПС-2А И О-2А в павильоне П-1	Технический	2022	2026
ПУ-4Б	Учет тепловой энергии	«МКТС»	На т/п от задвижек П-1 и О-2 в об.325г	Технический	2022	2026
ПУ-4В	Учет тепловой энергии	«МКТС»	На т/п от задвижек ПО-1 и ОО-2 об.325г	Технический	2022	2026
ПУ-4Г	Учет тепловой энергии	«МКТС»	На т/п подачи сетевой воды на ХВО в НБУ II очереди	Технический	2022	2026
об.327/20	Учет тепловой энергии	ПРЭМ ВКТ-7	Тепловой пункт	Технический	2022	2026
об.325/з	Учет тепловой энергии	ПРЭМ ВКТ-7	Тепловой пункт	Технический	2022	2026
об.383	Учет тепловой энергии	ПРЭМ ВКТ-7	Тепловой пункт	Технический	2022	2026

Учет отпущенной тепловой энергии ведется прибором технического учета Логика 6962 (дата последней поверки 20.12.2022 г., дата следующей поверки 19.12.2026 г.).

	Назначение прибора учета	Наименование прибора учёта	Место установки	Вид учета (коммерческий, технический)	Дата последней поверки	Дата следующей поверки
	2	3	4	5	6	7
	Расход пара от котла № 1	Диск-250	Щит пультовой	Технический	18.08.23	17.08.24
	Расход пара от котла № 3	Диск-250	Щит пультовой	Технический	Не введен в эксплуатацию	Не введен в эксплуатацию
	Расход пара от котла № 4	Диск-250	Щит пультовой	Технический	30.05.23	29.05.24
	Расход пара от котла № 5	Диск-250	Щит пультовой	Технический	Не введен в эксплуатацию	Не введен в эксплуатацию
	Расход пара от котла № 6	Диск-250	Щит пультовой	Технический	Выведен из эксплуатации	Выведен из эксплуатации
	Расход пара от котла № 7	Диск-250	Щит пультовой	Технический	19.05.23	28.05.24
	Расход подпитки теплосети	ТЭКОН 19	Щит пультовой	Технический	25.02.21	24.09.26
	Расход сырой воды	Zenner WPH-ZF	Ввод в ХВО	Технический	01.03.21	28.02.26
	Температура питательной воды	Логика 6962	Щит пультовой	Технический	20.12.2023	20.12.2025
0	Температура наружного воздуха	КСМ 3	Щит пультовой	Технический	16.08.23	15.08.25
1	Температура питательной воды	КСМ 3	Щит пультовой	Технический	В ремонте	В ремонте
2	Температура топлива	КСМ 3	Щит пультовой	Технический	20.07.22	19.07.24
3	Температура мазута в резервуарах	ОВЕН УКТ-38	Щит пультовой	Технический	15.08.23	14.08.25

1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Количество инцидентов, связанных с отказом оборудования АО «КрасЭКо» за 2023 года отражено в таблице 47.

Количество инцидентов, связанных с отказом оборудования ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» в 2023 году отражено в таблице 48.

Статистика отказов и восстановлений оборудования ФГУП «ГХК» отсутствует.

Таблица 47 – Сведения об отказах оборудования Железногорской ТЭЦ АО «КрасЭКо»

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Дата, время окончания ремонта, восстановления
г. Железногорск, г. Сосновоборск	ЖТЭЦ	Турбовоздуходувка золоудаления Б (ТВДЗ-Б)	07.09.23 г. в 13-00	По причине неисправности питающего кабеля произошло отключение ТВДЗ-Б	08.09.23 г. в 17-00
г. Железногорск, г. Сосновоборск	ЖТЭЦ	Турбовоздуходувка дробеочистки Б (ТВДД-Б)	22.09.23 г. в 13-20	По причине неисправности питающего кабеля произошло отключение ТВДД-Б	25.09.23 г. в 17-00

Таблица 48 – Сведения об отказах оборудования котельных ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» ЗАТО г. Железногорск

№ п.п.	Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата, время выявления нарушения	Краткое описание нарушения, его возникновения, развития / причины отключения вывода из работы (для чего если по заявке)	Дата, время устранения
1	г. Железногорск	НБ№21	СН№1	28.01.23 09-33	откл.эл.энергии, останов СН№1 (повреждение кабеля на проф. "Звездный")	28.01.23 09-56
2	п. Первомайский	НБ№9	ВВП № 1	13.02.23 16-00	свищ в корпусе	14.02.23 16-00
3	п. Первомайский	НБ№9	конденцатный насос № 16	18.02.23 13-05	отключился конденцатный насос № 16, просадка напряжения	18.02.23 13-12
4	г. Железногорск	НБ-8	СН-1	08.03.23 19-20	отсутствует телеметрия, отключился частотный преобразователь действием защиты	08.03.23 20-30
5	п. Первомайский	НБ№9	ПВП №3	14.03.23 14-00	неплотность трубного пучка	17.03.23 16-00
6	п. Первомайский	НБ №9	ПВП №1	04.04.23 16-00	неплотность трубного пучка	13.04.23 15-30
7	г. Железногорск	НБ №63	ПН№1	20.05.23 19-30	отключение ПН№1, неисправность автоматики	21.05.23 10-00
8	г. Железногорск	НС-38	ПН-2	31.05.23 17-30	просадка напряжения, отключение ПН-2	31.05.23 18-00
9	п. Первомайский	НБ-9	оборудование НБ-9	31.05.23 17-32	просадка напряжения, отключение ПН-31, КН-16	31.05.23 18-20
10	г. Железногорск	НБ№38	ПН№1	18.06.23 17-10	останов ПН№1 (просадка напряжения по линии 110кВт)	18.06.23 20-43

11	г.Железногорск	НБ№38	ПН№1	20.06.23 23-15	останов ПН№1 (просадка напряжения по линии 110кВт)	20.06.23 23-55
12	г.Железногорск	НБ№21;38;24;63	Насосы подпитки т/сети	23.08.23 14-45	кратковременное отключение электроэнергии,остановка оборудования	23.08.23 15-50
13	п.Первомайский	НБ№9	щит управления,ПН32	07.09.23 21-26	просадка напряжения,сработала защита,остановился ПН№32	07.09.23 23-40
14	г.Железногорск	НБ№21	телеметрия КИПиА	28.09.23 12-30	порыв кабеля связи,отсутствие показаний	04.10.23 12-00
15	п.Первомайский	НБ№9	ПВП №7	27.10.23 16-00	неплотность трубного пучка	30.11.23 16-00
16	г.Железногорск	НБ№53	СН№2	29.10.23 20-45	шум, вибрация	03.11.23 15-30
17	п.Первомайский	НБ№9	ПН №32	19.11.23 12-25	отключение электроэнергии	19.11.23 12-25
18	п.Первомайский	НБ№9	оборудование бойлерной	20.11.23 21-25	просадка напряжения, отключение электроэнергии(ВЛ290,П-7)	20.11.23 21-30

Аварий и отказов на оборудовании котельной АО «Красмаш» за рассматриваемый период не происходило.

1.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии ЗАТО Железногорска отсутствуют.

1.2.12. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

На территории ЗАТО Железногорск отсутствуют объекты, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.

1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения

Транспорт тепла от централизованных источников до потребителей осуществляется по магистральным и распределительным сетям.

Тепловые сети ЗАТО Железнодорожск находятся в муниципальной собственности городского округа ЗАТО Железнодорожск. Эксплуатацию сетей на праве аренды осуществляет ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» по договору аренды. Балансовая принадлежность АО «КрасЭко» до П-20. Тепловые сети от Пиковой котельной до ТК-55 находятся на балансе АО «КрасЭко», эксплуатируются на праве аренды ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

На рисунке 12 изображена балансовая принадлежность магистральных тепловых сетей.

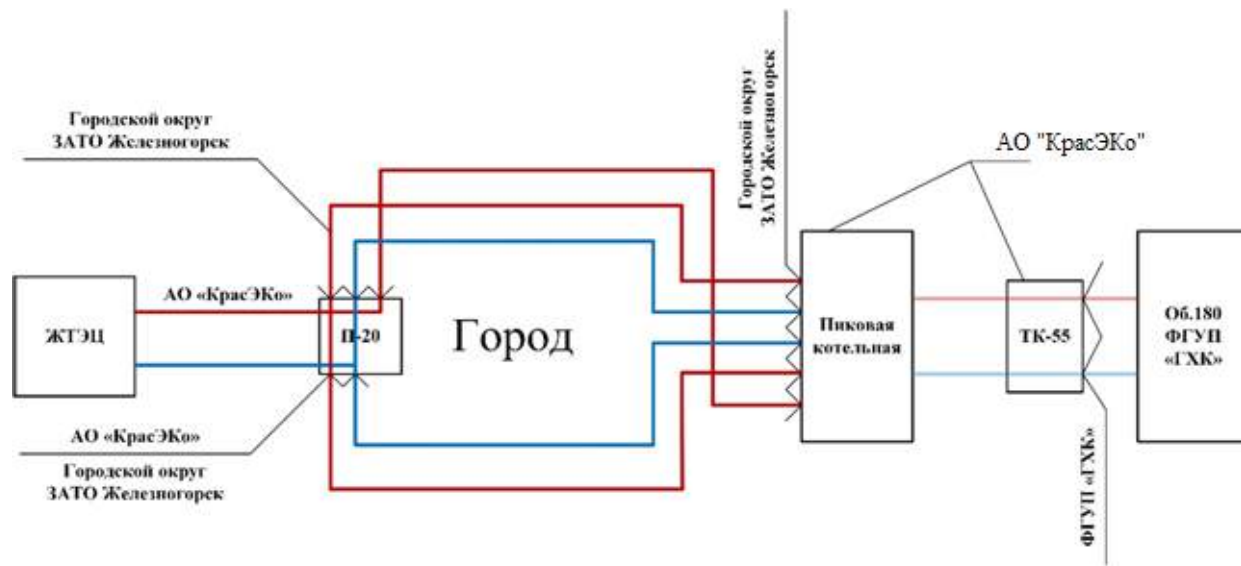


Рисунок 12 – Балансовая принадлежность магистральных тепловых сетей

Теплоснабжающие организации ЗАТО Железнодорожск используют разнообразные номенклатуры трубопроводов и оборудования тепловых сетей, различающихся назначением (магистральные, распределительные), диаметром, типом изоляции.

Для обеспечения возможности оперативного переключения на сетях

предусмотрена установка секционирующих отключающих устройств. Количество секционирующих устройств для линейных частей магистрали определены требованиями СНиП и особенностями топологии каждой системы.

Для обслуживания отключающей арматуры при подземной прокладке на сетях установлены теплофикационные камеры. Тепловые камеры выполнены в основном из сборных железобетонных конструкций или кирпича, оборудованы прямыми, воздуховыпускными и сливными устройствами.

В качестве компенсирующих устройств на магистральных и распределительных тепловых сетях используются «П»-образные и сальниковые компенсаторы и естественные повороты тепловых сетей.

Сальниковые компенсаторы используются на следующих участках:

- Ул. Северная от ТК-10 до ТК-18;
- Ул. Комсомольская от ТК-19 до ТК-26;
- Ул. Андреева от ТК-26 до ТК-26в;
- Ул. Кирова от ТК-27 до ТК-30;
- Ул. Курчатова от ТК-33а до ТК-38а.

От магистральных тепловых сетей, через квартальные (распределительные) тепловые сети и сети отдельных потребителей тепловая энергия передается в узлы управления потребителей. Потребителями тепловой энергии являются системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения.

Схема тепловых сетей – открытая, с непосредственным водозабором из тепловой сети.

На тепловых сетях г. Железногорска, мкр. Заозерный и пос. Додоново расположены смесительные насосные станции.

Горячее водоснабжение города в неотапительный период осуществляется:
– в основном режиме - от ЖТЭЦ.

Работают по циркуляционной схеме магистральные трубопроводы 2Ду-1000, один из трубопроводов Ду-800, Ду-700 (подающий либо обратный) и тупиковой схеме внутриквартальные тепловые сети по одному из трубопроводов (подающему или обратному), второй трубопровод выводится в ремонт. Температура горячей воды 60-75°C.

– при выводе ЖТЭЦ в ремонт – от ФГУП «ГХК».

Работают по циркуляционной схеме трубопроводы ПС-3, ОС-6 от объекта 180 ФГУП «ГХК» до объекта 325Т АО «КРАСЭКО», магистральные трубопроводы Ду-800, Ду-700 (обратные) и по тупиковой схеме внутриквартальные тепловые сети по обратным трубопроводам. Температура горячей воды 60-75°C.

Краткая характеристика схемы теплоснабжения и горячего водоснабжения города Железнодорожска

Выдача тепловой мощности от Железнодорожска ТЭЦ осуществляется по магистральной теплосети 2×Ду1000мм, протяженность от ЖТЭЦ до павильона П-20 составляет 13 782 м. На обратном трубопроводе 2×Ду 1000мм установлены 2 насосные станции:

- насосная станция подкачки (об.226/1);
- насосная станция подпитки (об.226/2) с двумя аккумуляторными баками по 5000м³ каждый с узлом регулирования давления.
- от ТП-20 по подающему трубопроводу 1×Ду 1000мм протяженностью 8,103 км теплоноситель от Железнодорожска ТЭЦ (расходом 3800 м³/ч с температурой до 128,1°C) подается на насосную станцию об.325Т пиковой котельной. На насосной об. 325Т потоки смешиваются, доводятся до необходимых расходов, при необходимости – догреваются в котлах пиковой котельной и раздаются потребителям:
- на город, с расходом 5500 т/ч – по двум магистральным тепловым сетям 2×Ду 800 мм (с последующим уменьшением диаметров), проложенным по ул.Северной, ул.Комсомольской, ул.Кирова, проспекту им.Курчатова, Ленинградскому пр. и 2×Ду 700 мм, проходящей вдоль объездной автомобильной дороги, по ул. Промышленная, мкр-н Заозерный, пр.Ленинградский, охватывающих город с восточной и западной частей, и образующих кольцо;
- потребителям промзоны в северной части города, с расходом 550 т/ч - по трубопроводу Ду350 (ПС-2 от об.325Т до ТК-55), возвращается по трубопроводу Ду350 (ОС-4 от ТК-55 до об.325Т).

- к потребителям вспомогательного производства – по трубопроводам 2×Ду200.

Давление сетевой воды на город в зимний период составляет 6,5-7,5 кгс/см², давление в обратных трубопроводах поддерживается на уровне 3,0 кгс/см².

Магистральные тепловые сети от об.325Т охватывают город с восточной и западной частей, и образуют кольцо:

- первая магистральная теплосеть 2×Ду 800 мм (с последующим уменьшением диаметров) проложена по ул. Северной, ул. Комсомольской, ул. Кирова, проспекту им. Курчатова, Ленинградскому пр.;
- вторая магистральная теплосеть 2×Ду 700 мм проходит вдоль объездной автомобильной дороги по ул. Промышленная, микрорайон Заозерный, пр. Ленинградский.
- третья магистральная теплосеть 2×Ду 350 мм проходит вдоль ул. Ленина и в её южной части соединяется перемычкой 2×Ду 250 мм с магистральная теплосетью 2×Ду 800мм.
- магистральные теплосети 2×Ду 700 мм, проходящие по ул. Комсомольская и ул. Промышленная соединены перемычкой 2×Ду 400 мм от ТК-26 до до ТП-4, проходящей по ул. Андреева, Советской Армии, Привокзальной.

На пиковой котельной осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии путем изменения в зависимости от метеорологических условий (температуры наружного воздуха и скорости ветра) температуры воды в подающих трубопроводах систем теплоснабжения при ее постоянном расходе равном 5550 т/ч, по температурному графику 150-70°С.

Теплоснабжение от пиковой котельной осуществляется по двум магистральным тепловым сетям 2dУ 800 мм (с последующим уменьшением диаметров), проложенной по ул. Северной, Комсомольской, пр.Курчатова, пр.Ленинградский и 2dУ 700 мм, проходящей по ул. Промышленная, мкр. Заозерный, пр.Ленинградский, охватывающих город с восточной и западной частей, и образующих кольцо.

Потребителями тепловой энергии являются системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения.

Продолжительность отопительного периода 235 суток. Продолжительность

горячего водоснабжения в неотапительный период 132 суток.

Основная часть потребителей тепла в городе подключена к тепловым сетям по зависимой схеме, и небольшая часть, расположенная по ул. Восточной, Саянской, Горького, Комсомольской, 60 лет ВЛКСМ, мкр. Заозерный и пос. Додоново – по независимой схеме, через насосные станции на подающих и обратных трубопроводах.

Наряду с центральным регулированием отпуска теплоты на источнике, производится и местное качественное регулирование в тепловых пунктах зданий, путем установки дроссельных устройств на элеваторах или с использованием систем автоматики.

Краткая характеристика схемы теплоснабжения и горячего водоснабжения мкр. Первомайский (котельная №1 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»)

Микрорайон Первомайский расположен в 6 км юго-западнее микрорайона №4 города Железногорска.

Протяжённость водяных тепловых сетей в 2-х трубном исполнении – 27 428 м; протяженность паропровода, конденсатопровода, трубопровода деаэрированной воды – 7 685 м.

Потребители тепла: производственные здания, жилые дома и соцкультбыт мкр. Первомайский и промышленные предприятия в районе Гривка.

Источником теплоснабжения микрорайона является котельная № 1 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», расположенная в 3 км от микрорайона, от которой по паропроводу dУ 500 ÷ 600 мм подаётся насыщенный пар на сетевые пароводяные подогреватели бойлерной. Подпитка осуществляется от городских сетей теплоснабжения.

Схема теплоснабжения посёлка открытая с непосредственным водоразбором из тепловой сети.

В неотапительный период источником горячего водоснабжения является Железногорская ТЭЦ или «котельная ФГУП ГХК». Горячее водоснабжение осуществляется от городских тепловых сетей по циркуляционной схеме.

Гидравлический режим тепловых сетей определяют: давление в подающих и обратных трубопроводах, располагаемые напоры на выводах тепловой сети в бойлерной и на вводах тепловых пунктов потребителей; давление во всасывающих

патрубках сетевых и подкачивающих насосов.

С учётом взаимного влияния рельефа местности, высоты абонентских систем, потерь давления в тепловых сетях с учётом водоразбора на горячее водоснабжение, гидравлический режим в системе теплоснабжения микрорайона поддерживается сетевыми насосами марки СЭ 1250-70-II, подпиточными насосами Д 200/36, запас подпиточной воды обеспечивается в аккумуляторных баках.

Конденсат от пароводяных подогревателей поступает в деаэратор и далее конденсатными насосами марки К 80-50-200 по конденсатопроводу dУ 200 мм подаётся в котельную № 1.

Краткая характеристика схемы теплоснабжения и горячего водоснабжения поселка Подгорный (котельная №2 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»)

Теплоснабжение поселка осуществляется от собственной котельной, оборудованной тремя котлами ДКВР 10/13 и двумя котлами ДЕ 10/14.

Для подогрева сетевой воды служит водоподогревательная установка, оборудованная четырьмя кожухотрубными бойлерами типа ПСВ-63, БП-65 и одним пластинчатым пароводяным подогревателем типа ТС-10.

Температурный график тепловой сети 95 - 70°C.

Схема теплоснабжения посёлка открытая, с непосредственным водоразбором из тепловой сети.

Основные виды нагрузок: отопительная (90 %), горячее водоснабжение (9 %), вентиляционная нагрузка невелика и составляет ~ 1 %.

В неотопительный период горячее водоснабжение осуществляется по циркуляционной схеме с уменьшением объема сетевой воды с 750 м³/час до 300 м³/час.

Котельная №2 оборудована системой химводоочистки исходной воды, состоящей из пяти Na-катионитовых фильтров и трех Na-NH₄-аммоний натрий катионитовых фильтров.

Качество воды в открытой системе теплоснабжения соответствует требованиям СанПин 2.1.4.559-96 «Питьевая вода».

Краткая характеристика схемы теплоснабжения и горячего

водоснабжения поселка Новый Путь (котельная п. Новый Путь ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»)

Теплоснабжение посёлка осуществляется от собственной котельной, оборудованной двумя водогрейными котлами КВТСВ-10 установленной теплопроизводительностью 3,13 Гкал/ч каждый.

Протяжённость водяных тепловых сетей посёлка в 2-х трубном исполнении – 4 081 м. Потребители тепла: жилые дома и соцкультбыт п. Новый Путь.

Температурный график тепловой сети 95 - 70°C. Схема теплоснабжения посёлка открытая. Установленная мощность источника равна 6,26 Гкал/ч. В неотапительный период горячего водоснабжения нет.

Краткая характеристика схемы теплоснабжения и горячего водоснабжения поселка Тартат (котельная п. Тартат ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»)

Теплоснабжение посёлка осуществляется от собственной котельной оборудованной тремя водогрейными котлами КВ-1,16КБ установленной теплопроизводительностью 3,0 Гкал/ч.

Протяжённость водяных тепловых сетей посёлка в 2-х трубном исполнении – 3 707 м. Потребители тепла: жилые дома и соцкультбыт п. Тартат.

Температурный график тепловой сети 95 - 70°C. Схема теплоснабжения посёлка открытая. Установленная мощность источника равна 3,0 Гкал/ч. В неотапительный период горячего водоснабжения нет.

Краткая характеристика схемы теплоснабжения и горячего водоснабжения деревни Шивера (котельная д. Шивера ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»)

Теплоснабжение посёлка осуществляется от собственной котельной, оборудованной тремя водогрейными котлами КВр-1,28КБ установленной теплопроизводительностью 3,30 Гкал/ч каждый.

Протяжённость водяных тепловых сетей посёлка в 2-х трубном исполнении – 2 623 м. Потребители тепла: жилые дома и соцкультбыт п. Шивера.

Температурный график тепловой сети 95 - 70°C. Схема теплоснабжения посёлка открытая. Установленная мощность источника равна 3,30 Гкал/ч. В неотапительный период горячего водоснабжения нет.

Краткая характеристика схемы теплоснабжения и горячего водоснабжения баз отдыха «Горный» и «Орбита»

Теплоснабжение баз отдыха «Горный» и «Орбита» осуществляется от собственной котельной, оборудованной тремя котлами ДКВР 2,5-13. Для подогрева сетевой воды служит сетевая установка с двумя пароводяными подогревателями.

Протяжённость водяных тепловых сетей посёлка в 2-х трубном исполнении:

- на б/о «Горный» - 2 079 м;
- на б/о «Орбита» - 1 204 м.

Потребители тепла: базы отдыха «Горный» и «Орбита».

Схема теплоснабжения открытая, с непосредственным водоразбором из тепловой сети. Температурный график тепловой сети 110 - 70°C. Установленная мощность источника равна 4,32 Гкал/ч. В летний период, продолжительностью 122 суток, тепловые сети работают по циркуляционной схеме, горячее водоснабжение осуществляется на пониженных параметрах.

Краткая характеристика схемы теплоснабжения и горячего водоснабжения АО «Красмаш»

Тепловая нагрузка в виде пара и горячей воды объектов АО «Красмаш» обеспечивается собственной мазутной котельной. Единственным сторонним потребителем котельной АО «Красмаш» является пожарная часть, расположенная на территории предприятия. Для подогрева сетевой воды служит бойлерная установка, состоящая из бойлера и 4-х теплообменных аппаратов.

Протяженность тепловых сетей предприятия в двухтрубном исполнении составляет 5 737 м.

Схема теплоснабжения открытая, с непосредственным водоразбором из тепловой сети. Температурный график тепловой сети 95 - 70°C. Установленная мощность источника 37,5 Гкал/ч.

1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе

Схемы тепловых сетей с указанием протяжённостей участков, условного диаметра участков тепловой сети, наименований тепловых камер, узлов и

наименований потребителей тепловой энергии представлены в электронной модели программного расчетного комплекса ГИС ZuluThermo версии 8.0.

Карты (схемы) тепловых сетей систем теплоснабжения ЗАТО Железнодорожска представлены на рисунках ниже.

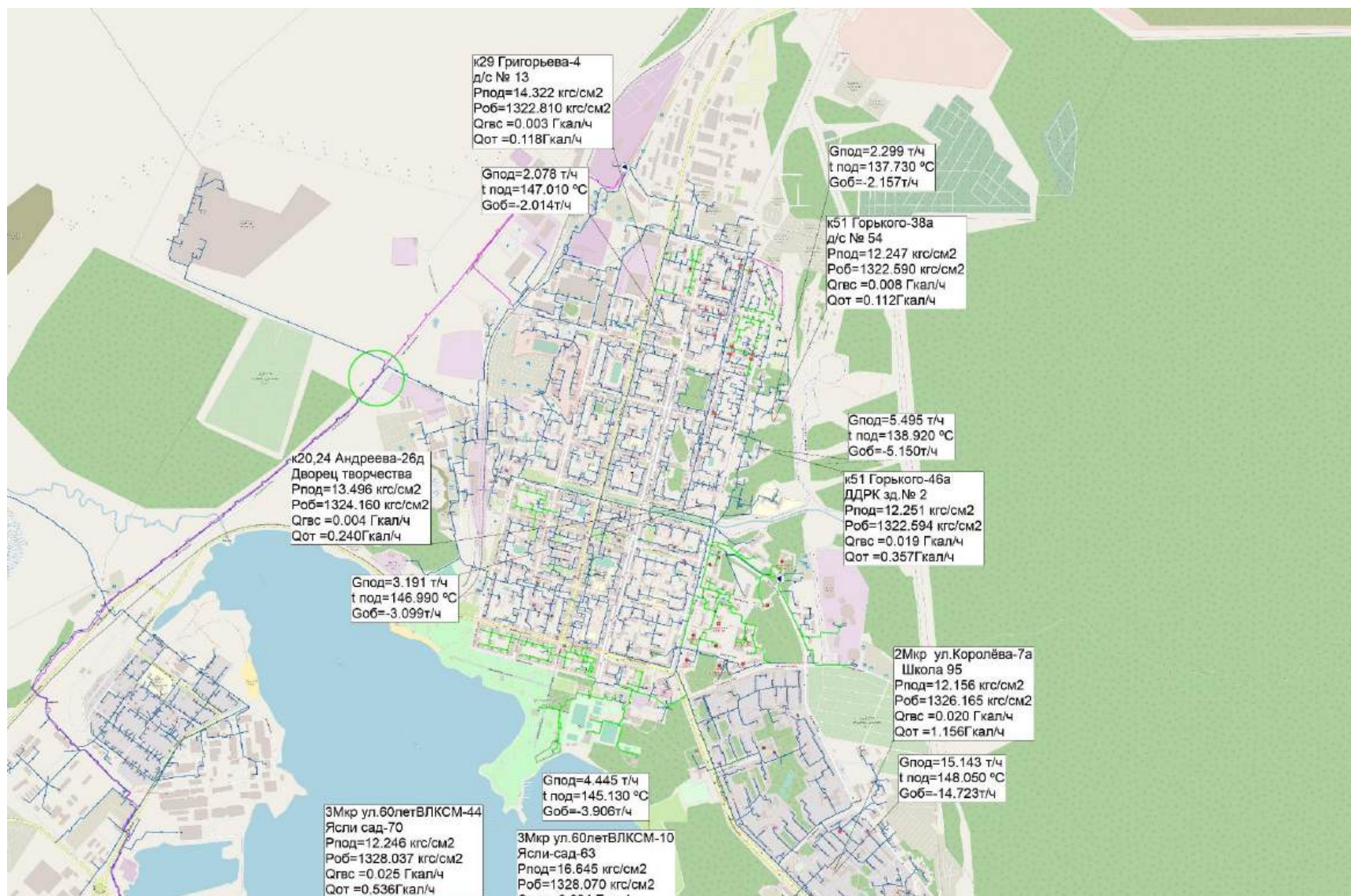


Рисунок 13 – Карты (схемы) тепловых сетей северной части г. Железногорска

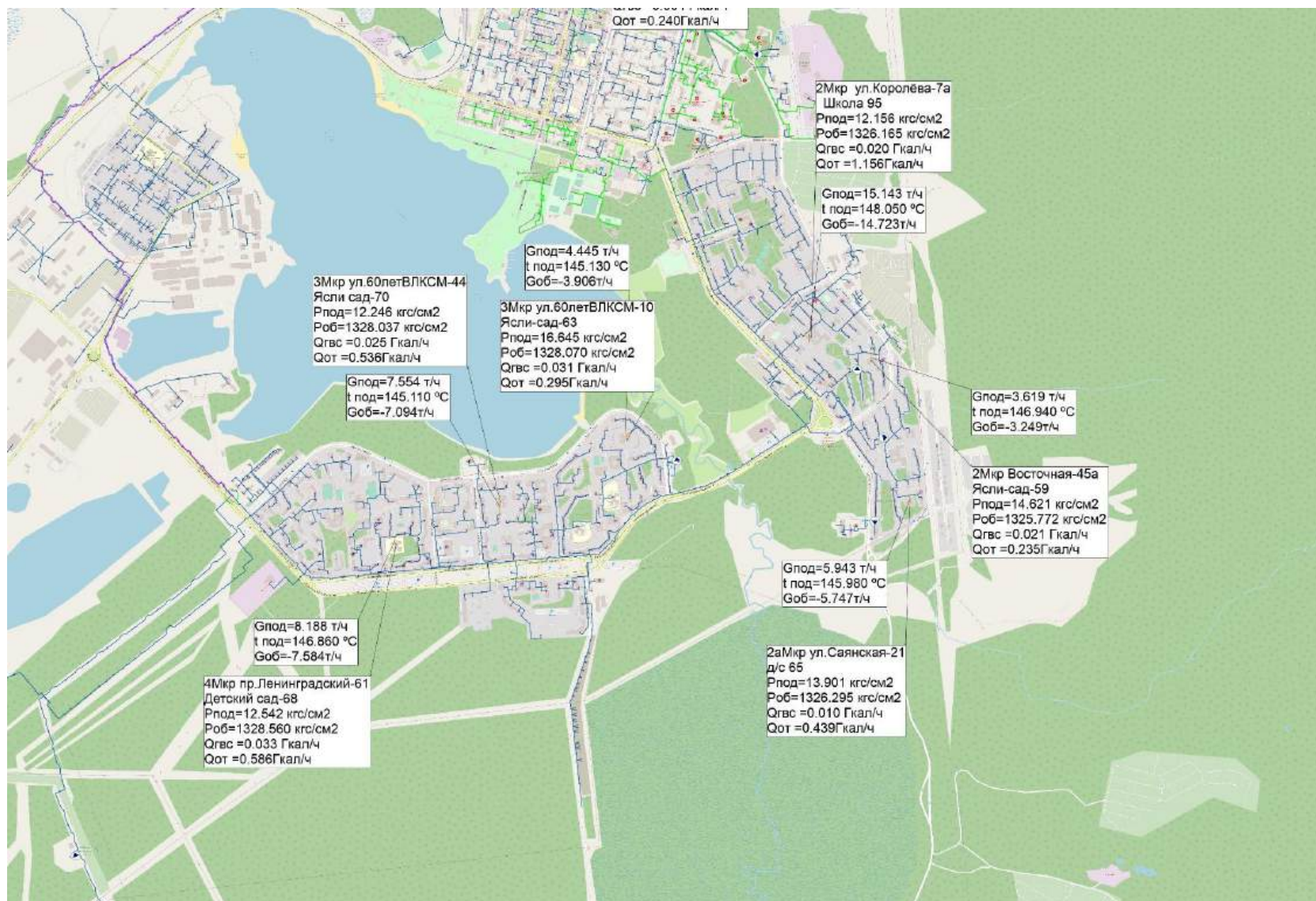


Рисунок 14 – Карты (схемы) тепловых сетей южной части г. Железногорска



Рисунок 15 – Карты (схемы) тепловых сетей п. Додоново

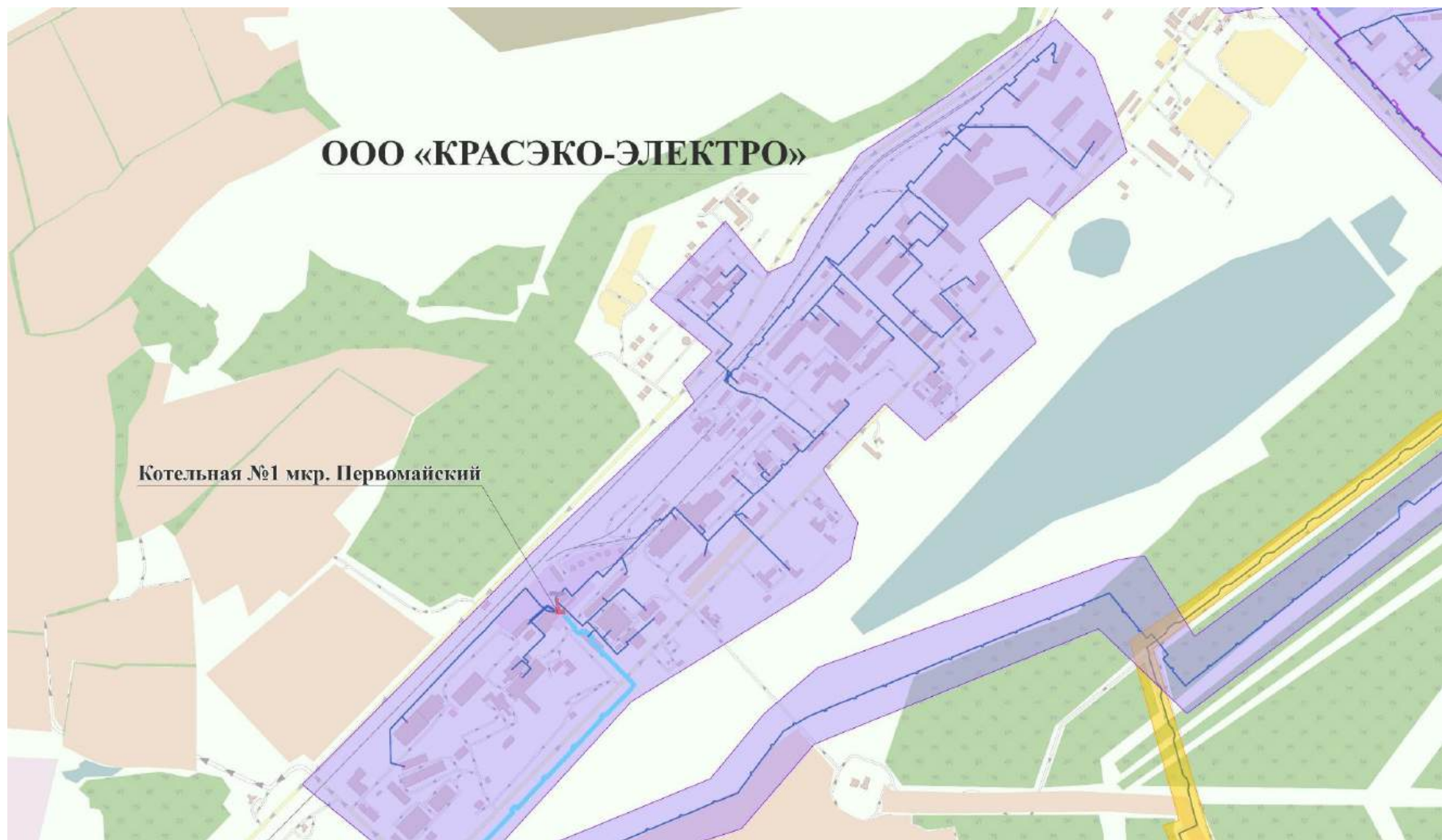


Рисунок 16 – Карты (схемы) тепловых сетей мкр. Первомайский

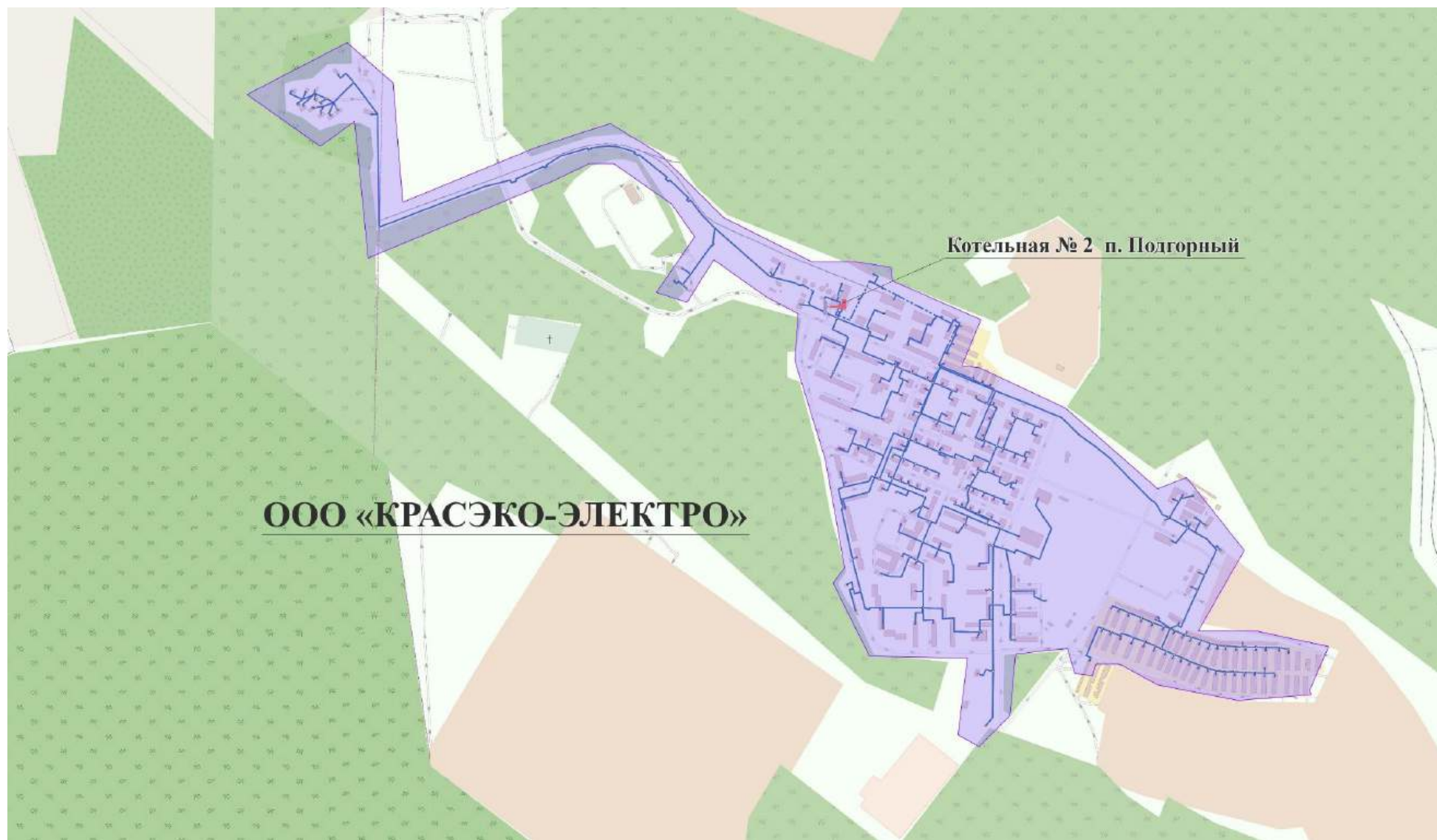


Рисунок 17 – Карты (схемы) тепловых сетей п. Подгорный



Рисунок 18 – Карты (схемы) тепловых сетей п. Таргат

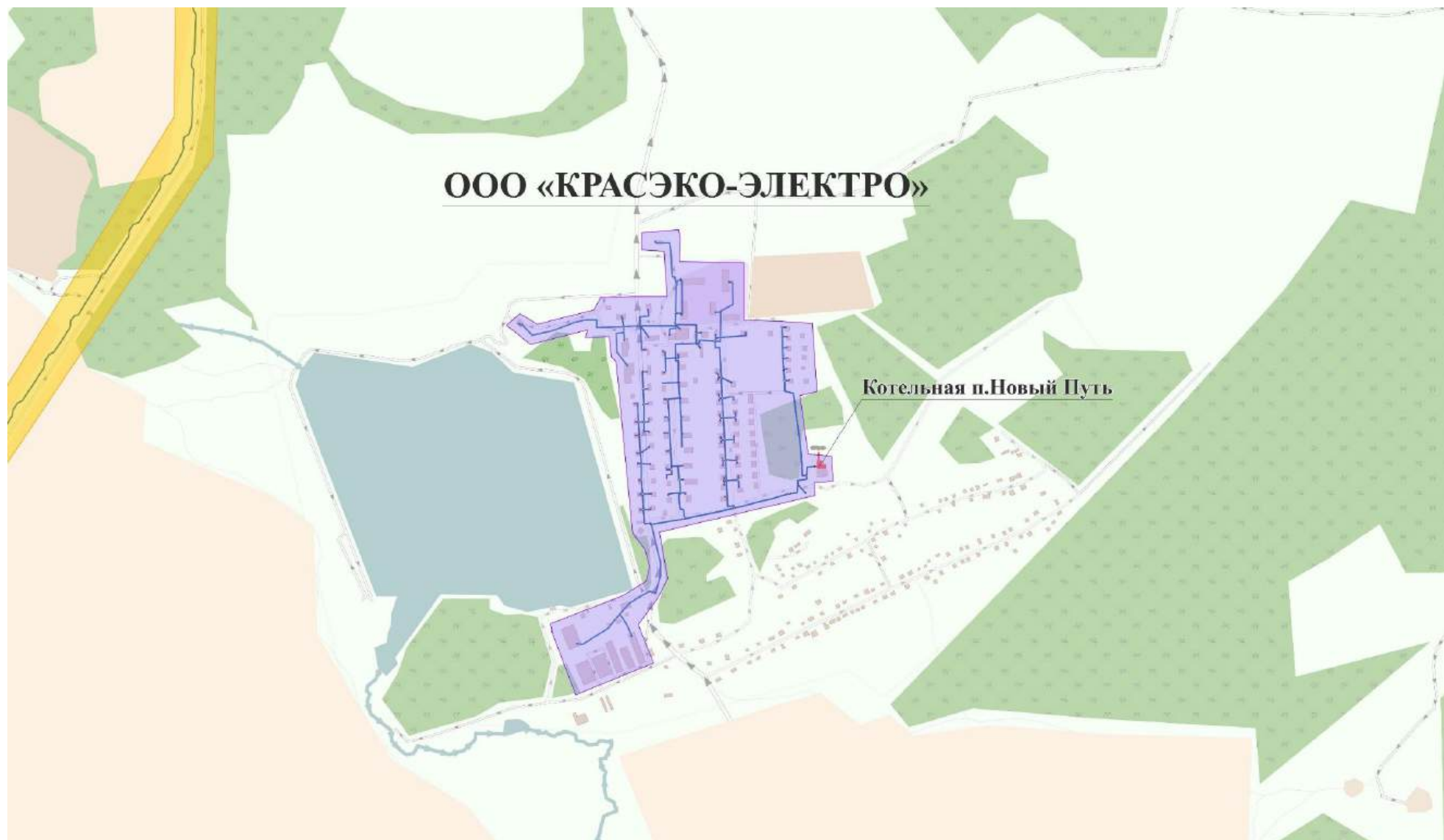


Рисунок 19 – Карты (схемы) тепловых сетей п. Новый путь



Рисунок 20 – Карты (схемы) тепловых сетей баз отдыха

1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам

Параметры тепловых сетей от источников тепловой энергии представлены в таблицах ниже и более подробно в электронной модели. В таблице ниже отображены основные характеристики тепловых сетей ЗАТО Железногорск.

Таблица 49 – Основные характеристики тепловых сетей ЗАТО Железногорск

Наименование источника тепловой энергии	Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м	Год ввода	Способ прокладки трубопровода	Тип изоляции	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Система теплоснабжения
АО «КрасЭКо»						
Железногорская ТЭЦ	13782	2010	надземный, подземный	ППУ	266,1	Открытая, 2х-трубная
ФГУП «ГХК»						
Комплекс теплоэнергетического оборудования «ФГУП ГХК»	3076	1974	подземный, надземный	Минеральная вата	39,37	Открытая
ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»						
Железногорская ТЭЦ через насосную станцию пиковой котельной, пиковая котельная	149121	1959, 1966,1984,1965,1973,1990	надземный, подземный (в непроходимых каналах), подземный в лотках	ППУ, Минеральная вата	417,21	открытая
Котельная №1	32428	1982, 2008,2010,1994, 1997, 1996,2000, 1999,1998,1997, 1963, 1965, 1993, 1961,1989,1969, 1974,1975,1976,1986,1985,1990,1972,1960,1994, 1988,1972	Надземный, подземный в каналах,	Минеральная вата	34,32	открытая
Котельная №2 п. Подгорный	15201	1994,1960,1980,1985	Подземный в канале, надземный, подземный бесканальный	Минераловатные плиты	19,32	открытая
Котельная п.Тартат	3707	1963, 1988,1987,1969, 1965,1964,1963	Подземный в каналах	Минеральная вата	1,262	открытая
Котельная п.Новый Путь	4081	1967,1977,1987, 1986,1984,1988,1966	Подземный	Минеральная вата	2,188	открытая
Котельная д.Шивера	2623	1964	Подземный	Минеральная вата	0,878	открытая

Наименование источника тепловой энергии	Протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м	Год ввода	Способ прокладки трубопровода	Тип изоляции	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Система теплоснабжения
Котельная баз отдыха	3283	1984,1987,1988,1983	Подземный в каналах, надземный	Скорлупы ФРП с покровным слоем стеклопластик	2,696	открытая
АО «Красмаш»						
Котельная АО «Красмаш»	5737	н/д	Подземный	Минеральная вата	33,25	открытая

1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Запорная арматура на тепловых сетях установлена в тепловых камерах. Расстояние между соседними секционирующими задвижками определяет время опорожнения и заполнения участка, следовательно, влияет на время ремонта и восстановления участка тепловой сети. При возникновении аварии или инцидента величина отключенной тепловой нагрузки также зависит от количества и места установки секционирующих задвижек.

В таблицах ниже представлены сведения по секционирующей и регулирующей арматуре АО «КрасЭко».

Таблица 50 – Дренажная арматура АО «КрасЭКо» на теплосетях

Место установки	Тип	Условный диаметр (мм) / Условное давление (кгс/см ²)	Кол-во (шт.)	Вид привода	Масса единицы (кг)	Год изготовления
ОПОРА 2-7	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА Н-9	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА Н-20	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА Н-27	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА 33-1	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА 36-1	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА Н-42	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА Н-51	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА Н-57	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА 50-3	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА 70-4	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-
ОПОРА Н-83	30лс41нжХЛ1	200/16	2	ручной	188	-

Таблица 51 – Опоры неподвижные АО «КрасЭКо»

Наименование	Тип	Условный диаметр (мм)	Кол-во (шт.)	Масса единицы (кг)	Год изготовления
Опора неподвижная бугельная	T44.26	1000	100	362,5	-

Таблица 52 – Опоры скользящие АО «КрасЭКо»

Наименование	Тип	Условный диаметр (мм)	Кол-во (шт.)	Масса единицы (кг)	Год изготовления
Опора скользящая h=150	T14.50	1000	800	50,45	-

На теплосетях АО «КрасЭКо» установлены следующие компенсаторы:

- Компенсаторы вертикальные – 10 шт.
- Компенсаторы горизонтальные – 90 шт.

На магистральных сетях АО «КрасЭКо» установлена следующая арматура:

- на участке 2 Ду 1000 от ЖТЭЦ до ТП-20 – 14 электрифицированных задвижек в 7-ми тепловых павильонах;

На магистральных сетях ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» установлена следующая арматура:

- на магистрали 1 Ду 1000 от ТП-20 до об.325Т – 8 электрифицированных задвижек в 4-х тепловых павильонах;
- на магистральных сетях г. Железнодорожска (2 Ду 700 и 2 Ду 800) – 36 секционных задвижек в 18-ти тепловых камерах.

На всех ответвлениях установлена запорная арматура, соответствующая диаметрам трубопроводов.

По ФГУП «ГХК»: на участке ПТЭ и ПТ и ЭЭ СЖО установлены П-образные компенсаторы и 8 дренажных вентилей.

На тепловых сетях АО «Красмаш» в тепловых камерах установлена стальная фланцевая арматура марки 30с41ннж.

1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов

Располагаясь под слоем грунта, тепловые камеры, оборудованные арматурой, обеспечивают возможность выполнения переключений (отключений) на тепловых сетях. От исправности того участка труб, который располагается в тепловой камере, зависит эффективность работы всей системы в целом.

Внутри камер сконцентрированы соединения труб в изоляции и специальные устройства для регулировки и наладки давления в них.

В таблицах ниже представлена характеристика павильонов Железнодорожской ТЭЦ.

Таблица 53 – Характеристика павильонов Железнодорожской ТЭЦ АО «КрасЭКо»

Название ТК, ТП, ЦТП, павильонов	Тип камеры	Тип и количество арматуры		Особенности строительных конструкций	Геодезическая отметка, м абс.
		секционирующей	регулирующей		

Название ТК, ТП, ЦТП, павильонов	Тип камеры	Тип и количество арматуры		Особенности строительных конструкций	Геодезическая отметка, м абс.
		секционирующей	регулирующей		
П - 1	павильон	Ø 800/25 – 2 шт.	-	кирпичный	166,53
П – 5	павильон	Ø 800/25 – 2 шт.	-	кирпичный	150,83
П – 6	павильон	Ø 800/25 – 2 шт.	-	кирпичный	150,35
П – 11	павильон	Ø 800/25 – 2 шт.	-	кирпичный	147,56
П – 15	павильон	Ø 800/25 – 2 шт.	-	кирпичный	152,23
П – 17а	павильон	Ø 800/25 – 2 шт.	-	кирпичный	145,75
П – 17	павильон	Ø 800/25 – 2 шт.	-	кирпичный	139,88
П – 20	павильон	Ø 800/25 – 2 шт.	-	кирпичный	138,20

В таблицах ниже представлено описание арматуры в павильонах Железнодорожной ТЭЦ АО «КрасЭко».

Таблица 54 – Павильон П-1

Наименование арматуры	Тип	Условный диаметр (мм) /Условное давление(кгс/см ²)	Кол- во (шт.)	Вид привода	Масса единицы (кг)	Год изготовления
задвижка						
	30с964нжУ1	800/25	2	Электро(НД 14 У2)	4008	-
	30с41нжУ1	80/16	4	ручной	35,0	-
	30с564нжУ1	300/16	6	ручной	470	-

Таблица 55 – Павильон П-5

Наименование арматуры	Тип	Условный диаметр (мм) /Условное давление(кгс/см ²)	Кол- во (шт.)	Вид привода	Масса единицы (кг)	Год изготовления
задвижка						
	30с964нжУ1	800/25	2	электро	4008	-
	30с41нжУ1	80/16	4	ручной	35,0	-
	30с564нжУ1	300/16	6	ручной	470	-

Таблица 56 – Павильон П-6

Наименование арматуры	Тип	Условный диаметр (мм) /Условное давление(кгс/см ²)	Кол- во (шт.)	Вид привода	Масса единицы (кг)	Год изготовления
задвижка						
	30с964нжУ1	800/25	2	электро	4008	-
	30с41нжУ1	100/16	4	ручной	35,0	-
	30с41нжУ1	50/16	2	ручной	20,0	-

Таблица 57 – Павильон П-11

Наименование арматуры	Тип	Условный диаметр (мм) /Условное давление(кгс/см ²)	Кол- во (шт.)	Вид привода	Масса единицы (кг)	Год изготовления
задвижка						
	30с964нжУ1	800/25	2	электро	4008	-
	30с41нжУ1	100/16	2	ручной	35,0	-
	30с41нжУ1	80/16	4	ручной	35,0	-
	30с564нжУ1	300/16	6	ручной	470	-

Таблица 58 – Павильон П-15

Наименование арматуры	Тип	Условный диаметр (мм) /Условное давление(кгс/см ²)	Кол- во (шт.)	Вид привода	Масса единицы (кг)	Год изготовления
задвижка						
	30с964нжУ1	800/25	2	электро	4008	-
	30с41нжУ1	100/16	4	ручной	35,0	-
	30с41нжУ1	80/16	2	ручной	35,0	-
	30с564нжУ1	300/16	4	ручной	470	-

Таблица 59 – Павильон П-17А

Наименование арматуры	Тип	Условный диаметр (мм) /Условное давление(кгс/см ²)	Кол- во (шт.)	Вид привода	Масса единицы (кг)	Год изготовления
задвижка						
	30с964нжУ1	800/25	3	электро	4008	-
	30с964нжУ1	500/25	2	электро	1338	-
Регулятор расхода						
	VALREG	400	1	электро	350	-
	VALREG	500	1	электро	1200	-

Таблица 60 – Павильон П-17

Наименование арматуры	Тип	Условный диаметр (мм) /Условное давление(кгс/см ²)	Кол- во (шт.)	Вид привода	Масса единицы (кг)	Год изготовления
задвижка	30с964нжУ1	800/25	2	электро	4008	-
	30с41нжУ1	100/16	2	ручной	35,0	-
	30с41нжУ1	80/16	4	ручной	35,0	-
	30с564нжУ1	300/16	2	ручной	470	-
	30с64нжУ1	200/16	2	ручной	188	-

Таблица 61 – Павильон П-20

Наименование	Тип	Условный диаметр	Кол-	Вид	Масса	Год
--------------	-----	------------------	------	-----	-------	-----

арматуры		(мм) /Условное давление(кгс/см ²)	во (шт.)	привода	единицы (кг)	изготовления
завдвижка						
	30с964нжУ1	800/25	2	электро	4008	-
	30с41нжУ1	80/16	5	ручной	35,0	-
	30с41нжУ1	50/16	4	ручной	20,0	-
	30с964нжУ1	500/25	1	электро	1338	-

Тепловые камеры ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» выполнены из сборного и монолитного железобетона. Плиты перекрытия ж/бетонные с устройством 2-4-х люков. В тепловых камерах переключений имеются монтажные люки с крышками из рифленой стали.

Бойлерная является центральным тепловым пунктом (ЦТП) мкр. Первомайский. От котельной по паропроводу Ду 500□600 мм подаётся насыщенный пар на сетевые пароводяные подогреватели насосно-бойлерной, расположенной по адресу: г. Железнодорожск, ул. Узкоколейная, 40. Сетевая вода сетевыми насосами подается на пароводяные подогреватели и далее в тепловые сети микрорайона. Резервирование подпиточной воды обеспечивают баки аккумуляторы (два бака V=400м³ каждый). В составе насосно-бойлерной мкр. Первомайский, помимо теплообменного и насосного оборудования, установлено два водоподогревателя типа «Эдисон-500» совокупной тепловой мощностью 1,0 МВт. Отпуск тепла от насосно-бойлерной осуществляется по температурному графику 95/70°С. Способ регулирования отпуска тепла – качественный. Тепловая энергия от источника учитывается приборами учёта, установленными на источнике. В таблице 62 представлены сведения по насосным станциям ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО». В таблице 63 представлены характеристики оборудования бойлерной. На рисунке 21 отображена схема бойлерной ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», расположенная в микрорайоне Первомайский.

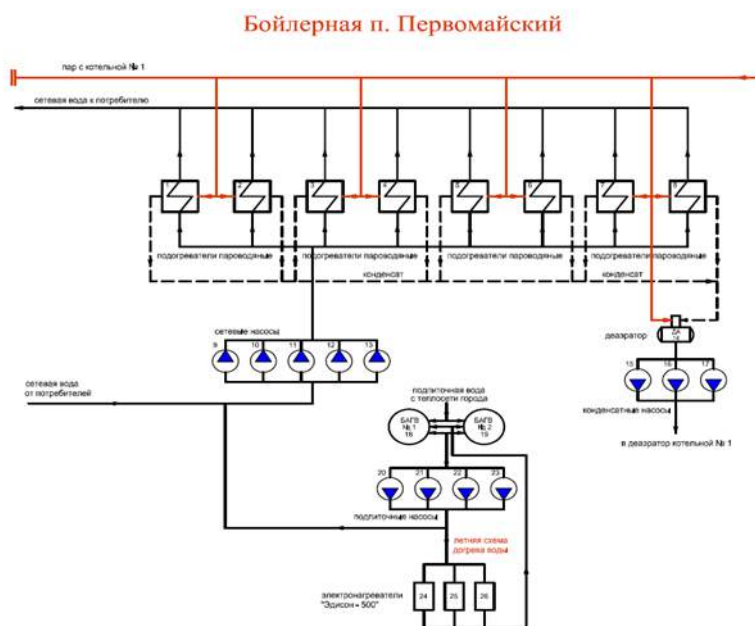
Таблица 62 – Оборудование и параметры работы по насосным станциям ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Насосная станция №	Адрес	Расход теплоносителя т/ч		Тем. График	Параметры давления: ОЗП 1ый к-р - (P1/P2) 2ой к-р - (P1/P2) кгс/см	Режим ГВС (сетевая группа)	Марка насоса		Производительность насосного агрегата (М3/ч)	Напор (м.вод.ст.)	Год ввода в эксплуатацию насосного оборудования	Автоматизация	Примечания			
		Зимний режим (Режим ОЗП)	Летний режим (Режим ГВС)		Режим ОЗП 1ый к-р (P1) 2ой к-р (P1)к гс/см		Зимний период (сетевая группа)	Летний период (Подпиточная группа)				Расходомер				
1.Насосная станция №8	ул. Королева, 17А	45	20	110/70	3,5/3,5		Н.Б №8 (CH 1,2,3)		Q-114,8	34,7	2015	TRM-32,ADL, PLK OVEN				
					5,5/4,5		Grundfos TR80-400/2 A-F-A-BAQE									
					3,0-4,0			Н.Б №8 (П.Н 4)				Q-50		50	1979	ПРЭМ
					5,0-6,0			4К-12А								
2.Насосная станция №38	ул. Восточная, 55 А	70	40	150/70	3,5/3,5		Н.Б №38 (CH 1,2)	Н.Б №38 (П.Н 1,2)	Q-144.5	76.5	2010	ADLPLK DECONT	без темп.регулирования			
					5,5/4,5		Grundfos NB-65-250-251 A-F-A-BAQE	Grundfos NBE40-250/255 A-F-A-BAQE								
								Q-65,3				78		2010	ПРЭМ	
3.Насосная станция №21	ул.Восточная, 4б	45	20	110/70	3,5/3,5		Н.Б №21 (CH 3)		Q-199.2	46.3	2018	Есть	находится на реконструкции			
					7,5/5,5		Grundfos NB80-200/200 A-F2-A-BAQE									
					3,0-4,0			Н.Б №21 (П.Н 1) Grundfos NB32-160/169 A-F-A-BAQE				Q-21.8		43705	2006	Есть
					5,0-6,0											
4. Насосная станция №63	пр. Курчатова, 68а		60	работает только в режиме ГВС	4,5-6,0 (при работе в режиме ГВС№2 насосное оборудование отключено)		Н.Б №63 (П.Н 1,2) Grundfos NB65-200/198 A-F-A-BAQE		Q-118	47.8	2017	PLK OVEN ПРЭМ	работает только в режиме ГВС в межотопительный период			
5.Насосная станция №53	ул.Восточная, 60А	Нет данных		110/70	3,8/3,8 6,7/4,1		Н.Б №53 (С.Н 1,2)		Q-250	32	2008	нет	работает только в режиме ОЗП			
							НКУ-250-С-УХЛЧ									
							-					нет				
6.Насосная станция п.Додоново	ул. Полевая, 20	125-137/120-132	20	95/70	7,6/6,2		Н.Б п.Додоново (С.Н 1,2)		Q-160.1	31,1	2015	TRM-32, PLK OVEN				
					6,0/3,5		Grundfos TPE-100-360/2 A-F-A-BAQE									
					6,0/3,5			Н.Б п.Додоново				Q-53.9		58.6	2015	ПРЭМ

Насосная станция №	Адрес	Расход теплоносителя т/ч		Тем. График	Параметры давления: ОЗП	Режим ГВС (сетевая)	Марка насоса		Производительность насосного агрегата	Напор (м.вод.ст.)	Год ввода в эксплуатацию	Автоматизация	Примечания
								(П.Н 3) Grundfos TPE80-710/2 A-F-A-BAQE					
7.Насосная станция мкр.Заозёрный	ул. Кооперативная,1А		-	95/70	4,0/3,6		C.H1: УК12-ОЧУ1	K100-80-160A	Q-85 Q-90	28,6 26	1985 2007	нет	работает только в режиме ОЗП
					4,0/2,8							нет	
8.Насосная станция кв. №33	ул. Комсомольская,4А		-	95/70	4,0/3,6		C.H1: Grundfos NB40-160/158 A-F-A-BAQE		Q-38 Q-38	30 30	2010 2010	нет	работает только в режиме ОЗП
					4,0/2,8		C.H.2Grundfos NB40-160/158 A-F-A-BAQE					нет	
												нет	
9.Насосная станция №24	ул.60лет ВЛКСМ,3	160/140		130/70	4,5/4,0		C.H 1,2		Q-250	32	2008	TRM-32, PLK OVEN	
					5,8/4,5		HKY-250-C-УХЛЧ						
					3,5/5,5			П.Н. №.4, 5 Grundfos NB125-315/317 A6-F2-A-BAQE работают только в режиме ГВС	Q-250	32	2017	ПРЭМ	

Таблица 63 – Характеристика оборудования бойлерной ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» мкр.Первомайский

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Расчетная теплопроизводительность бойлерной Гкал/ч	74
2	Годовая выработка тепла тыс.Гкал	225,17
3	Годовой отпуск тепла тыс. Гкал	224,3
4	Годовое число использования расчетной мощности бойлерной, час	3042
5	Теплоноситель	Горячая вода с бойлерной в тепловую сеть. Пар на сетевые подогреватели
6	Наличие деаэраторов	ДА-50-1 шт.
7	Наличие баков аккумуляторов горячей воды (БАГВ)	V=400 м ³ -2 шт.
8	Наличие подогревателей сетевой воды	П.П.1-53-7-IV-7шт. 6,55 Гкал/ч
9	Наличие сетевых насосов	Д1250-70-11-3шт. Д1250-63-1шт.
10	Наличие подпиточных насосов	Д 200-36-3шт. КМ 80-50-200-1шт.
11	Наличие конденсатных насосов	КМ 80-50-200-3шт.
12	Источник водоснабжения	Тепловые сети города Железногорска



Зам. главного инженера ЦТСиК

Рисунок 21 – Схема бойлерной микрорайона Первомайский

Количество отказов на насосных станциях ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» отображено в таблице 64.

Таблица 64 – Отказы на насосных станциях

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
мкр. Первомайский	насосная станция пос.Первомайский	сетевой насос №21	11.01.18 9-00ч	Нагрев (свыше 90 ⁰ С) и биение переднего и заднего подшипников	19.01.18.15-45
г. Железнодорожск	Насосно-бойлерная №8	Система автоматики Насосно-бойлерной №8	14.01.18. 10-30	просадка напряжения, сбой в работе АСУ	14.01.18.13-00
г. Железнодорожск	Насосная станция кв.33	вытяжной вентилятор насосной станции	18.01.18г 10-00	межвитковое замыкание статора	22.01.18 16-00
г. Железнодорожск	Насосная станция кв.33	сн №1	20.01.18 10-25	отключение по защите (датчик по Токр.сп свыше 50*)	20.01.18г 10-42
г. Железнодорожск	насосная ст. кв.33	сн № 2	20.01.18 12-15	отключение по защите(датчик по Токр.сп свыше 50*)	20.01.18г 12-55
г. Железнодорожск	Насосная станция кв.33	оборудование станции	23.01.18. 06-55	вышел из строя датчик по температуре	23.01.18.07-55
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсаторпровод	31.01.18. 15-00	2 свища на конденсаторпроводе от подогревателя №1 до подогр.№9	02.02.2018 14-00
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Деаэратор	07.02.18. 14-20	свищ на трубопроводе (Ду 57) выхода в атмосферу	07.02.18.16-00
г. Железнодорожск	НБ №38	СН№1	07.02.18. 17-35	Остановка насоса. Просадка напряжения	07.02.18.18-20
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ПН №32	07.02.18. 17-35	Остановка насоса. Просадка напряжения	07.02.18.17-40
пос. Додоново	станция подкачки.п.Додоново	Система диспетчеризации	07.02.18. 17-35	отсутствие связи	16.02.18.16-00
г. Железнодорожск	НБ№24	СН №1	11.02.18 14-28	Насос не включился в автоматическом режиме, запущен в работу деж.электриком.	11.02.18 17-00
г. Железнодорожск	НБ№24	Трубопроводы станции	11.02.18 16-45	Течь по фланцу вибровставки .	11.02.18 17-00
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсаторпровод от деаэратора	12.02.201 8 8-00	Свищ на конденсаторпроводе деаэратора	12.02.18 11-20
пос. Додоново	станция подкачки.п.Додоново.	СН№2	13.02.201 8 17-29	Остановка насоса	13.02.18 18-20
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсаторпровод	16.02.18. 07-00	Свищ на конденсаторпроводе	16.02.18.14-15
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ПВП №2	19.02.18 12-30	Свищ на дренаже	19.02.18.15-00
г. Железнодорожск	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсаторпровод	19.02.18. 15-00	Свищ на конденсаторпроводе	20.02.18 14-00
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ПВП №2	20.02.18 15-00	Свищ на дренажном коллекторе	22.02.18 13-20

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
г. Железнодорожск	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсатопр овод	26.02.18 9-30	Свищ на конденсатопроводе	26.02.18 15-00
г. Железнодорожск	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсатопр овод	02.03.18 9-00	Свищ на коденсатопроводе	02.03.18 11-00
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсатопр овод	05.02.18 8-30	Свищи на коденсатопроводе на участке 7 м. Замена участка коденсатопровода.	05.03.18 11-30
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсатопр овод	06.03.18 9-30	Свищ на кондесатопроводе с заменой отвода	06.03.18 13-05
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	СН №21	10.03.18 18-40	посадка напряжения отключение СН № 21	10.03.18 18-40
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсатопр овод	12.03.18. 08-30	Свищ на конденсатопроводе	12.03.18.10-20
г. Железнодорожск	Насосно-бойлерная №8	СН-2	17.03.18 15-42	посадка напряжения отключение СН №2,просадка по линии 110КВт	17.03.18 16-50
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	СН№3	20.03.18 19-20	отключение насоса . Неисправность контактора	21.03..18 16-00
г. Железнодорожск	Насосно-бойлерная №38	СН№1	21.03.18 21-40	посадка напряжения откл.СН№1,просадка по линии 110КВт	21.03.18 22-40
г. Железнодорожск	станция подкачки.п.Додоново.	СН№2	21.03.18 21-40	посадка напряжения откл.СН№2,просадка по линии 110КВт	21.03.18 22-22
г. Железнодорожск	Насосно-бойлерная №38	СН№2	25.03.18 08-50 и10-25	посадка напряжения откл.СН№2,просадка по линии 110КВт	25.03.18 09-45и11-47
г. Железнодорожск	Насосно-бойлерная №24	СН№2	25.03.18 08-50	посадка напряжения откл.СН№2,просадка по линии 110КВт	25.03.18 09-35
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсатопр овод	27.03.18. 13-40	Свищ на конденсатопроводе	28.03.18.14-00
г.Железнодорожск	Насосно-бойлерная №24	СН№1	29.03.18 19-16	останов СН№1,отключение ТП№181 по линии Ш8-01 ГХК	29.03.18 19-46
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	СН №3	06.04.18 9-50	неисправен контактор (обрыв петли гистерезиса), неисправен автомат питания(механический износ)	27.07.18 16-30
г.Железнодорожск	Станция подкачки. кв.33	СН№1	14.04.18 05-48	Просадка напряжения по линии 6КВт, отключился СН-1	14.04.18 06-25
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсатопр овод	20.04.18 08-15	Свищ на конденсатопроводе в районе входных ворот	23,04.18 09-40
г. Железнодорожск	Насосно-бойлерная №24	СН2	28.04.18 17-55	Останов СН2 (не сработала автоматика при переключении на СН1)	28.04.18 18-20
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсатопр овод ду108 до	04.05.18 14-00	свищ после зад-ки №83	07.05.18 12-00

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
		деаэратора			
пос. Додоново	ст.подкачки Додоново	оборудование передачи данных	05.05.18 07-55	Периодическое отключение связи	06.05.18 08-00
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсаторпровод	08.05.18 05-00	Свищ на конденсаторпроводе между ПВП1 и дренажом	08.05.18 09-15
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Кондесаторпровод Ду 108	09.05.18 08-15	Свищ на конденсаторпроводе	10.05.18 10-35
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсаторпровод	11.05.18 08-00	Свищ на конденсаторпроводе	11.05.18 14-30
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсаторпровод	14.05.18 13-00	Свищ на конденсаторпроводе вход в ДА	14.05.18 15-30
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсаторпровод	15.05.18 07-00	Свищ на конденсаторпроводе вход в ДА	15.05.18 10-00
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсаторпровод	15.05.18 16-15	Свищ на конденсаторпроводе вход в ДА	16.05.18 11-00
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	Конденсаторпровод	17.05.18 22-28	Свищ на конденсаторпроводе на входе в деаэратор	18.05.18 9-50
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ПВП № 1	25.05.18 10-35	Свищ на патрубке по сварке ПВП № 1	25.05.18 14-00
г.Железногорск	Насосно-бойлерная №63	СН№1	1.06.18 5-30	останов СН№1	01.06.18 6-30
г.Железногорск	Насосно-бойлерная №8	СН№2	03.06.18 15-55	Останов насоса в связи с отключением электроснабжения	03.06.18 19-05
г.Железногорск	Насосно-бойлерная №24	СН№1	03.06.18 15-55	Останов насоса в связи с отключением электроснабжения	03.06.18 18-45
г.Железногорск	Насосно-бойлерная №63	СН№1	03.06.18 15-55	Останов насоса в связи с отключением электроснабжения	03.06.18 19-15
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ПН№1	03.06.18 15-55	Останов насоса в связи с отключением электроснабжения	03.06.18 15-55
г.Железногорск	Насосно-бойлерная №8	СН№1	09.06.18 06-00	останов СН№1	09.06.18 6-30
п.Додоново	ст.подкачки Додоново	оборудование передачи данных	20.06.18 21-00	не работает телеметрия показаний температуры и давления под. и обр.трубопроводов	22.06.18 9-00
пос. Додоново	ст.подкачки Додоново	ПН№1	24.06.18 21-00	остановПН№1	24.06.18 22-40
г.Железногорск	Насосно-бойлерная №63	СН№1	29.06.18 15-40	отключение электроснабжения	29.06.18 16-10
г.Железногорск	Насосно-бойлерная №8	СН№1	03.07.18 5-00	останов.СН№1(ошибка частотного преобразователя)	03.07.18 5-50

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
г.Железногорск	Насосно-бойлерная №21, насосно-бойлерная пос.Лукаши	пн№1, пн№2	23.07.18 8-53	кратковременное откл.эл.энергии.откл. на ПН№0 ЦСП ГХК ВЛ110КВ	23.07.18 9-15
г.Железногорск	ст.подкачки Додоново	ПН1	31.07.18 05-00	останов ПН1	31.07.18 05-40
пос.Первомайский	НБ - 9 кв	ПН - 31	04.08.18 15-15	кратковременное отключение электроэнергии ,останов ПН -31	04.08.18 15-17
пос.Лукаши	ст.подкачки пос.Лукаши	СН №4	20.08.18 0-10	отсутствие напряжения от РТП-04КВ 12/2 (территория в/ч 2669)	21.08.18 8-30
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ВВП-2	20.09.18 10-00	Свищ на ВВП-2 по сварочному шву вход конденсата	21.09.18 15-15
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	оборудование насосной бойлерной	17.10.18 14-22	кратковременное отключение электроснабжения котельной	17.10.18 14-32
г.Железногорск	Насосная бойлерная пос.Лукаши	СЭН№4	31.10.18 11-00	шум подшипника СЭН № 4	06.11.18 10-00
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ПВП4	06.11.18 08-30	Негерметичность трубного пучка	15.11.18 15-50
г.Железногорск	Насосная бойлерная пос.Лукаши	СЭН№4	31.10.18 11-00	шум подшипника СЭН № 4	06.11.18 10-00
пос.Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ПВП4	06.11.18 08-30	Негерметичности трубного пучка.	15.11.18 15-50
г.Железногорск	Бойлерная м-на Первомайский	Паропровод	20.11.18 04-00	свищ на дренажном коллекторе тр-да подачи пара на ДА-70	20.11.18 16-00
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ПВП-2	03.12.18 11-00	Обнаружена не герметичность трубного пучка ПВП-2	12.12.18 15-00
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	паропровод ду 500 от Котельной №1 до бойлерной м-на Первомайский	10.12.18 09-30	свищ по сварному шву между ТП 7 и ТП 8 в районе скользящей опоры № 195	мкр. Первомайский
г.Железногорск	Насосная станция № 38	насос №1	15.12.18 19-15	отключение электроснабжения ,остановка СН 1	15.12.18 19-40
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ПВП № 4	10.01.19 14-00	Порыв трубного пучка	15.01.19 11-00
мкр. Первомайский	Бойлерная м-на Первомайский	ПВП № 3	17.01.19 09-00	Порыв трубного пучка	24.01.19 14-30
пос. Додоново	Станция подкачки пос.Додоново	СЭН№1	10.02.19 03-03	скачок напряжения,отключение СЭН№1	10.02.19 03-42
г.Железногорск	НБ №24	СН2	09.03.19 8-15	отключение СН2,падение давления второго контура	09.03.2019

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
г.Железнодорожск	НБ №24	СН1	08.04.19 8-40	отключение СН1 при переходе на СН2, падение давления второго контура	08.04.19 9-25
г.Железнодорожск	НБ № 24	СН2	09.04.19 10-00	шум подшипника на СН 2	10.04.19 14-30
г.Железнодорожск	НБ №63	оборудование НБ 63	22.05.19 18-00	неисправность электрооборудования, отключение НБ №63, вкл. НБ №53.	28.05.19 11-00
пос. Додоново	ст.подкачки Додоново	ПН№1	06.07.19 07-50	останов ПН№1	06.07.19 09-15
г.Железнодорожск	н/б№24	оборудование н/б№24	20.08.19 18-40	вышел из строя модуль дискретных входов и регул-ный клапан на обратном тр.пр.1 контура	21.08.19 11-10
пос.Первомайский	н/б№9	Оборудование н/б №9 параметры телеметрии конденсатный насос №15	10.10.19 15-00	Отсутствуют данные телеметрии давления пара и пар-ров работы конденсатного насоса №15	11.10.19 15-00
г.Железнодорожск	т.сети города	Оборудование н/б №24	12.10.19 11-33	Сбой системы автоматики при плановом переходе с СЭН№1 на СЭН№2	12.10.19 13-33
г.Железнодорожск	НБ№24	СН№1	17.10.19 19-30	останов СН№1(сбой системы автоматики)	17.10.19 20-10
г.Железнодорожск	Н/Б№63	оборудование Н/Б№63	28.10.19 15-00	отсутствует связь с шкафом диспетчеризации	08.11.19 16-00
пос.Первомайский	н/б№9	ПВП-3	18.11.19 08-30	выведен в ремонт, неплотность трубного пучка	29.11.19 16-00
пос. Первомайский	НБ №9	оборудование бойлерной ПВП-3	24.12.19 08-00	неплотность трубного пучка	27.12.19 15-00
п..Первомайский	НБ№9	ПВП №7	11.01.21 9-00	неплотность трубного пучка	14.01.21. 16-00
г.Железнодорожск	НБ№24	СН№1	14.01.21 20-10	отключение электроэнергии от ТП182	14.01.21 21-20
п..Первомайский	НБ№9	ПВП №3	18.01.21 16-00	неплотность трубного пучка	28.01.21 15-00
п.Первомайский	НБ№9	конденсатопровод с ПВП	20.01.21 15-00	свищ на конденсатопроводе	21.01.22 15-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП №2	12.02.21 16-00	неплотность трубного пучка	02.02.21 16-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП №7	15.02.21 09-00	неплотность трубного пучка	20.02.21 15-00
п.Первомайский	НБ№9	Паропровод Ду500	20.02.21 14-00	свищ на трубке кольцевой к манометру	07.06.21 15-00
п.Первомайский	НБ№9	конденсатопровод с ПВП	01.03.21 15-00	свищ на конденсатопроводе	02.03.21 12-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№3	02.03.21	неплотность трубного пучка	05.03.21 15-00

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
			15-00		
п.Первомайский	НБ№9	конденсатопровод и деаэратор	04.03.21 10-00	свищи на конденсатопроводе	04.03.21 16-00
п.Первомайский	НБ№9	конденсатопровод	04.03.21 14-00	свищи на отводе конденсатопровода ду 50мм	12.03.21 16-00
п.Первомайский	НБ№9	конденсатопровод с ПВП	29.03.21 15-00	свищи на конденсатопроводе	30.03.21 12-00
п.Первомайский	НБ№9	конденсатопровод	05.04.21 08-30	свищ на конденсатопроводе ПВП 2 группы	05.04.21 12-00
п.Первомайский	НБ№9	конденсатопровод	16.04.21 14-00	Свищи на конденсатной линии между ПВП и деаэратором	19.04.21 11-00
п.Первомайский	НБ№9	оборудование НБ№9	19.04.21 14-20	отключение эл.энергии остановСНЗ,ПНЗ2	19.04.21 14-25
г.Железногорск	НБ№38, НБ№24	оборудование НБ№38,24	24.04.21 17-50	кратковременное откл.электроэнергии по линии ВЛС-289,290 110кВ,останов оборудования	24.04.21 18-50
п.Первомайский	НБ№9	оборудование НБ№9(конденсатный насос)	24.04.21 17-50	кратковременное откл.электроэнергии по линии ВЛС-289,290 110кВ,останов оборудования	24.04.21 17-55
п.Первомайский	НБ№9	конденсатопровод	26.04.21 08-30	Свищи на конденсатной линии между ПВП и деаэратором	26.04.21 16-00
п.Первомайский	НБ№9	конденсатопровод	26.04.21 16-00	Свищи на конденсатной линии между ПВП и деаэратором	27.04.21 14-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП №7	30.04.21 15-00	неплотность трубного пучка	13.05.21 16-05
п.Первомайский	НБ№9	конденсатопровод	04.05.21 07-50	Свищи на конденсатной линии между ПВП и деаэратором	04.05.21 16-00
п.Первомайский	НБ №9	ПВП-1	17.05.21 15-00	неплотность трубного пучка	21.05.21 15-00
п.Первомайский	оборудование НБ-9	отключение эл.энергии,останов в СН-31,КН-15	20.06.21 19-20	отключение ВЛ-110 Кв ,С-284	20.06.21 19-35
г.Железногорск	оборудование НС-63	отключение эл.энергии,останов в СН-1	20.06.21 19-50	отключение ВЛ-110 Кв ,С-284	20..06.21 21-20
г.Железногорск	оборудование НС-8	отключение эл.энергии,останов в СН-1	20.06.21 19-50	отключение ВЛ-110 Кв ,С-284	20.06.21 21-35
г.Железногорск	оборудование НС-8	отключение эл.энергии,останов в СН-1	06.07.21 13-50	кратковременное откл.электроэнергии по линии ВЛС-289 110кВ,останов оборудования	06.07.21 14-30
п.Первомайский	оборудование НБ-9	отключение	06.07.21	кратковременное	06.07.21 14-00

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
		эл.энергии,останов в СН-31	13-50	откл.электроэнергии по линии ВЛС-289 110кВ,останов оборудования	
п.Первомайский	оборудование НБ-9	отключение эл.энергии,останов в СН-32	17.07.21 13-50	отключени эл.энергии на ТП-9,останов обор.	17.07.21 14-40
г.Железнодорожск	оборудование НС№38	ПН№1	28.07.21 13-40	кратковременное откл.электроэнергии (повреждение кабеля на П-145),останов ПН№1	28.07.21 15-00
г.Железнодорожск	оборудованиеНБ№24,№8,№63.	Сетевые насосы	30.07.21 21-07	кратковременное отключение.эл.энергии по линии ВЛС-290	30.07.21 21-50
п.Первомайский	Н/Б №9	ПН№32,КН№16	14.09.21 05-55	просадка напряжения,останов оборудования	14.09.21 06-05
п.Первомайский	Н/Б №9	конденсатопровод от ПВП до деаэратора	13.10.21 15-00	свищ на конденсатопроводе	14.10.21 16-00
г.Железнодорожск	НС-4(п.Лукаши)	СЭН №2	08.11.21 09-30	выход из строя рабочего подшипника(со стороны эл.двигателя)	12.11.21 16-00
п.Первомайский	Н/Б №9	конденсатопровод от ПВП до деаэратора	11.11.21 16-00	свищ на конденсатопроводе	12.11.21 12-00
п.Первомайский	Н/Б №9	ПВП 4	12.11.21 14-00	неплотность трубного пучка	19.11.21 16-30
п.Первомайский	Н/Б-9	ПВП-7	25.11.21 15-00	неплотность трубного пучка	01.12.2021 16-00
г.Железнодорожск	НБ№24	шкаф управления насосом	30.11.21 15-00	отсутствует автоматическое поддержание давления в под. тр-де	01.12.2021 15-00
п.Додоново	СП Додоново	оборудование насосной	04.01.22 13-05	повреждение кабеля на ТП 269	12.01.22 17-00
п.Первомайский	НБ№9	Конденсатопрово д ду108 до деаэратора	10.01.22 15-00	свищ на конденсатной линии	11.01.22 16-00
г.Железнодорожск	НС № 33	оборудование насосной	19.01.22 08-00	выход из строя вытяжной вентиляции	01.03.22 15-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП-8	20.01.22 09-00	свищ на корпусе ПВП	20.01.22 09-30
п.Первомайский	НБ№9	Конденсатопрово д ду108 от ПВП до деаэратора	03.02.22 09-00	свищ на конденсатной линии	03.02.22 10-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопрово д ду108 от ПВП до деаэратора	28.02.22 15-00	2 свища на конденсатной линии	01.03.22 12-00

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопрово д ду108 от ПВП до деаэратора	16.03.22 15-30	2 свища на конденсатной линии	17.03.22 10-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопрово д ду108 от ПВП до деаэратора	25.03.22 14-00	2 свища на конденсатной линии	28.03.22 12-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопрово д ду108 от ПВП до деаэратора	11.04.22 14-00	свищ на конденсатной линии	12.04.22 10-30
п.Первомайский	НБ№9	ПВП №1	13.04.22 13-00	неплотность трубного пучка	19.04.22 16-00
п.Первомайский	НБ №9	СЭН-4,дн-31	14.04.22 05-10	кратковременное отключение эл.энергии	14.04.22 05-15
п.Лукаши	НБ-4	эл.оборудование НБ-4	18.04.22 13-20	повреждение кабельной линии от РП-4 до РТП-12	30.09.22 15-20
п.Додоново	СП Додоново	СН№1	30.04.22 15-05	просадка напряжения,останов СН№1	30.04.22 15-50
п.Первомайский	НБ-9	пн№31, кн№17	21.06.22 14-25	просадка напряжения,кратковременное откл. Эл. Энергии	21.06.22 14-35
г.Железнодорожск	НБ№21	ПН№1	08.07.2022 21-20	просадка напряжения,кратковременное отключение электроэнергии	08.07.22 22-00
п.Первомайский	НБ№9	пн№31, кн№17	09.07.2022 10-15	просадка напряжения, отключение электроэнергии от П-9	09.07.22 11-40
г.Железнодорожск	НБ№8	СН№2	05.09.22 00-22	останов СН№2(сбой системы автоматики)	05.09.22 01-00
г.Железнодорожск	НБ№24	контроллер шкафа управления насосами	12.09.2022 17-00	Вышел из строя контроллер шкафа управления насосами	13.09.22 09-30
г.Железнодорожск	НБ№24	контроллер шкафа управления насосами	14.09.2022 19-00	Вышел из строя контроллер шкафа управления насосами	15.09.22 10-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№1	03.11.22 14-00	неплотность трубного пучка	15.11.22 15-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№1	22.11.22 14-00	неплотность трубного пучка	07.12.22 14-00
п.Заозерный	станция перекачки	шкаф управления насосом	27.11.22 16-00	СЭН-1 отключен действием защиты, попадание влаги от конденсата в шкаф управления	27.11.22 18-30
п.Первомайский	НБ№9	ПВП №4	13.12.22 15-00	неплотность трубного пучка	23.12.22 15-00

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№2	26.12.22 15-00	неплотность трубного пучка	30.12.22 14-00
п.Додоново	СП Додоново	оборудование насосной	04.01.22 13-05	повреждение кабеля на ТП 269	12.01.22 17-00
п.Первомайский	НБ№9	Конденсатопрово д ду108 до деаэратора	10.01.22 15-00	свищ на конденсатной линии	11.01.22 16-00
г.Железногорск	НС № 33	оборудование насосной	19.01.22 08-00	выход из строя вытяжной вентиляции	01.03.22 15-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП-8	20.01.22 09-00	свищ на корпусе ПВП	20.01.22 09-30
п.Первомайский	НБ№9	Конденсатопрово д ду108 от ПВП до деаэратора	03.02.22 09-00	свищ на конденсатной линии	03.02.22 10-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопрово д ду108 от ПВП до деаэратора	28.02.22 15-00	2 свища на конденсатной линии	01.03.22 12-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопрово д ду108 от ПВП до деаэратора	16.03.22 15-30	2 свища на конденсатной линии	17.03.22 10-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопрово д ду108 от ПВП до деаэратора	25.03.22 14-00	2 свища на конденсатной линии	28.03.22 12-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопрово д ду108 от ПВП до деаэратора	11.04.22 14-00	свищ на конденсатной линии	12.04.22 10-30
п.Первомайский	НБ№9	ПВП №1	13.04.22 13-00	неплотность трубного пучка	19.04.22 16-00
п.Первомайский	НБ №9	СЭН-4,пн-31	14.04.22 05-10	кратковременное отключение эл.энергии	14.04.22 05-15
п.Лукаши	НБ-4	эл.оборудование НБ-4	18.04.22 13-20	повреждение кабельной линии от РП-4 до РТП-12	30.09.22 15-20
п.Додоново	СП Додоново	СН№1	30.04.22 15-05	просадка напряжения,останов СН№1	30.04.22 15-50
п.Первомайский	НБ-9	пн.№31, кн.№17	21.06.22 14-25	просадка напряжения,кратковременное откл. Эл. Энергии	21.06.22 14-35
г.Железногорск	НБ№21	ПН№1	08.07.2022 21-20	просадка напряжения,кратковременное отключение электроэнергии	08.07.22 22-00
п.Первомайский	НБ№9	пн.№31, кн.№17	09.07.2022 10-15	просадка напряжения, отключение электроэнергии от П-9	09.07.22 11-40
г.Железногорск	НБ№8	СН№2	05.09.22 00-22	останов СН№2(сбой системы автоматики)	05.09.22 01-00

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
г.Железнодорожск	НБ№24	контроллер шкафа управления насосами	12.09.2022 17-00	Вышел из строя контроллер шкафа управления насосами	13.09.22 09-30
г.Железнодорожск	НБ№24	контроллер шкафа управления насосами	14.09.2022 19-00	Вышел из строя контроллер шкафа управления насосами	15.09.22 10-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№1	03.11.22 14-00	неплотность трубного пучка	15.11.22 15-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№1	22.11.22 14-00	неплотность трубного пучка	07.12.22 14-00
п.Заозерный	станция перекачки	шкаф управления насосом	27.11.22 16-00	СЭН-1 отключен действием защиты, попадание влаги от конденсата в шкаф управления	27.11.22 18-30
п.Первомайский	НБ№9	ПВП №4	13.12.22 15-00	неплотность трубного пучка	23.12.22 15-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№2	26.12.22 15-00	неплотность трубного пучка	30.12.22 14-00
п.Додоново	СП Додоново	оборудование насосной	04.01.22 13-05	повреждение кабеля на ТП 269	12.01.22 17-00
п.Первомайский	НБ№9	Конденсатопровод ду108 до деаэратора	10.01.22 15-00	свищ на конденсатной линии	11.01.22 16-00
г.Железнодорожск	НС № 33	оборудование насосной	19.01.22 08-00	выход из строя вытяжной вентиляции	01.03.22 15-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП-8	20.01.22 09-00	свищ на корпусе ПВП	20.01.22 09-30
п.Первомайский	НБ№9	Конденсатопровод ду108 от ПВП до деаэратора	03.02.22 09-00	свищ на конденсатной линии	03.02.22 10-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопровод ду108 от ПВП до деаэратора	28.02.22 15-00	2 свища на конденсатной линии	01.03.22 12-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопровод ду108 от ПВП до деаэратора	16.03.22 15-30	2 свища на конденсатной линии	17.03.22 10-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопровод ду108 от ПВП до деаэратора	25.03.22 14-00	2 свища на конденсатной линии	28.03.22 12-00
п.Первомайский	НБ №9	Конденсатопровод ду108 от ПВП до деаэратора	11.04.22 14-00	свищ на конденсатной линии	12.04.22 10-30
п.Первомайский	НБ№9	ПВП №1	13.04.22 13-00	неплотность трубного пучка	19.04.22 16-00

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
п.Первомайский	НБ №9	СЭН-4,пн-31	14.04.22 05-10	кратковременное отключение эл.энергии	14.04.22 05-15
п.Лукаши	НБ-4	эл.оборудование НБ-4	18.04.22 13-20	повреждение кабельной линии от РП-4 до РТП-12	30.09.22 15-20
п.Додоново	СП Додоново	СН№1	30.04.22 15-05	просадка напряжения,останов СН№1	30.04.22 15-50
п.Первомайский	НБ-9	пн№31, кн№17	21.06.22 14-25	просадка напряжения,кратковременное откл. Эл. Энергии	21.06.22 14-35
г.Железнодорожск	НБ№21	ПН№1	08.07.2022 21-20	просадка напряжения,кратковременное отключение электроэнергии	08.07.22 22-00
п.Первомайский	НБ№9	пн№31, кн№17	09.07.2022 10-15	просадка напряжения, отключение электроэнергии от П-9	09.07.22 11-40
г.Железнодорожск	НБ№8	СН№2	05.09.22 00-22	останов СН№2(сбой системы автоматики)	05.09.22 01-00
г.Железнодорожск	НБ№24	контроллер шкафа управления насосами	12.09.2022 17-00	Вышел из строя контроллер шкафа управления насосами	13.09.22 09-30
г.Железнодорожск	НБ№24	контроллер шкафа управления насосами	14.09.2022 19-00	Вышел из строя контроллер шкафа управления насосами	15.09.22 10-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№1	03.11.22 14-00	неплотность трубного пучка	15.11.22 15-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№1	22.11.22 14-00	неплотность трубного пучка	07.12.22 14-00
п.Заозерный	станция перекачки	шкаф управления насосом	27.11.22 16-00	СЭН-1 отключен действием защиты, попадание влаги от конденсата в шкаф управления	27.11.22 18-30
п.Первомайский	НБ№9	ПВП №4	13.12.22 15-00	неплотность трубного пучка	23.12.22 15-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№2	26.12.22 15-00	неплотность трубного пучка	30.12.22 14-00
г.Железнодорожск	НБ№21	СН№1	28.01.23 09-33	откл.эл.энергии, останов СН№1(повреждение кабеля на проф."Звездный"	28.01.23 09-56
п.Первомайский	НБ№9	ВВП № 1	13.02.23 16-00	свищ в корпусе	14.02.23 16-00
п.Первомайский	НБ№9	конденцатный насос № 16	18.02.23 13-05	отключился конденцатный насос № 16, просадка напряжения	18.02.23 13-12
г.Железнодорожск	НБ-8	СН-1	08.03.23 19-20	отсутствует телеметрия,отключился частотный преобразователь	08.03.23 20-30

Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата выявления нарушения	Краткое описание нарушения	Срок устранения/дата, время окончания ремонта, восстановления
				действием защиты	
п.Первомайский	НБ№9	ПВП№3	14.03.23 14-00	неплотность трубного пучка	17.03.23 16-00
п.Первомайский	НБ №9	ПВП №1	04.04.23 16-00	неплотность трубного пучка	13.04.23 15-30
г.Железнодорожск	НБ №63	ПН№1	20.05.23 19-30	отключение ПН№1,неисправность автоматики	21.05.23 10-00
г.Железнодорожск	НС-38	ПН-2	31.05.23 17-30	просадка напряжения,отключение ПН-2	31.05.23 18-00
п.Первомайский	НБ-9	оборудование НБ-9	31.05.23 17-32	просадка напряжения,отключение ПН-31,КН-16	31.05.23 18-20
г.Железнодорожск	НБ№38	ПН№1	18.06.23 17-10	останов ПН№1 (просадка напряжения по линии 110кВт)	18.06.23 20-43
г.Железнодорожск	НБ№38	ПН№1	20.06.23 23-15	останов ПН№1 (просадка напряжения по линии 110кВт)	20.06.23 23-55
г.Железнодорожск	НБ№21;38;24;63	Насосы подпитки т/сети	23.08.23 14-45	кратковременное отключение электроэнергии,остановка оборудования	23.08.23 15-50
п.Первомайский	НБ№9	щит управления,ПН32	07.09.23 21-26	просадка напряжения,сработала защита,остановился ПН№32	07.09.23 23-40
г.Железнодорожск	НБ№21	телеметрия КИПиА	28.09.23 12-30	порыв кабеля связи,отсутствие показаний	04.10.23 12-00
п.Первомайский	НБ№9	ПВП №7	27.10.23 16-00	неплотность трубного пучка	30.11.23 16-00
г.Железнодорожск	НБ№53	СН№2	29.10.23 20-45	шум, вибрация	03.11.23 15-30
п.Первомайский	НБ№9	ПН №32	19.11.23 12-25	отключение электроэнергии	19.11.23 12-25
п.Первомайский	НБ№9	оборудование бойлерной	20.11.23 21-25	просадка напряжения, отключение электроэнергии(ВЛ290,П-7)	20.11.23 21-30

1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

Метод регулирования отпуска тепловой энергии в тепловых сетях – качественный, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе, в зависимости от температуры наружного воздуха.

Таблица 65 – Температурный график работы тепловых сетей на участке тепловой сети 2Ду 1000 от ТРУ ЖТЭЦ (АО «КрасЭко») до П-19

Месяцы		Температура, °С			
		Наружного воздуха	Подающего трубопровода	Обратного трубопровода	Холодной воды
Январь		-16,0	123,5	54,4	4,99
Февраль		-14,0	122,2	52,9	3,98
Март		-6,3	102,9	46,7	3,51
Апрель		1,9	84,3	42,2	3,38
Май		9,7	82,9	45,4	3,71
Июнь		16,0	75,0	70,0	4,81
Июль		18,7	75,0	70,0	6,45
Август		15,4	75,0	70,0	7,65
Сентябрь		8,9	82,9	45,4	8,61
Октябрь		1,5	84,75	42,0	8,87
Ноябрь		-7,5	107,3	47,9	8,28
Декабрь		-13,7	122,0	52,8	7,00
Среднегодовые значения		1,26	94,74	53,33	5,94
Среднесезонные значения	отопительный	-5,83	104,03	48,07	5,73
	летний	14,68	75,0	70,0	6,3

Таблица 66 – Температурный график работы тепловых сетей на участке тепловой сети 2Ду 1000 от П-19 до П-20 АО «КрасЭко»

Месяцы		Температура, °С			
		Наружного воздуха	Подающего трубопровода	Обратного трубопровода	Холодной воды
Январь		-16,0	122,5	55,4	4,99
Февраль		-14,0	121,2	53,9	3,98
Март		-6,3	101,9	47,7	3,51
Апрель		1,9	83,3	43,2	3,38
Май		9,7	81,9	46,4	3,71
Июнь		16,0	74,0	71,0	4,81
Июль		18,7	74,0	71,0	6,45
Август		15,4	74,0	71,0	7,65
Сентябрь		8,9	81,9	46,4	8,61
Октябрь		1,5	83,75	43,0	8,87
Ноябрь		-7,5	106,3	48,9	8,28
Декабрь		-13,7	121,0	53,8	7,00
Среднегодовые значения		1,26	93,74	54,33	5,94
Среднесезонные значения	отопительный	-5,83	103,03	49,07	5,73
	летний	14,68	74	71	6,3

Таблица 67 – Температурный график работы тепловых сетей АО «КрасЭко», температура теплоносителя в подающем трубопроводе $T_1=128^{\circ}\text{C}$ (ТРУ ЖТЭЦ)

Т н.в.	ТРУ КрасЭКо		Павильон П-19 ПУ-1	
	$t_1,^{\circ}\text{C}$	$t_2,^{\circ}\text{C}$	$t_1,^{\circ}\text{C}$	$t_2,^{\circ}\text{C}$
8	82,9	45,4	81,9	46,4
7	83,1	44,8	82,1	45,8
6	83,4	44,3	82,4	45,3
5	83,6	43,8	82,6	44,8
4	83,8	43,3	82,8	44,3
3	84,1	42,7	83,1	43,7
2	84,3	42,2	83,3	43,2
1	84,6	41,7	83,6	42,7
0	85,6	41,7	84,6	42,7
-1	88,6	42,5	87,6	43,5
-2	91,4	43,4	90,4	44,4
-3	94,4	44,2	93,4	45,2
-4	97,2	45,0	96,2	46,0
-5	100,1	45,8	99,1	46,8
-6	102,9	46,7	101,9	47,7
-7	105,9	47,5	104,9	48,5
-8	108,7	48,3	107,7	49,3
-9	111,4	49,0	110,4	50,0
-10	114,3	49,8	113,3	50,8
-11	117,1	50,6	116,1	51,6
-12	120,0	51,4	119,0	52,4
-13	121,5	52,1	120,5	53,1
-14	122,2	52,9	121,2	53,9
-15	122,8	53,6	121,8	54,6
-16	123,5	54,4	122,5	55,4
-17	124,1	55,1	123,1	56,1
-18	124,8	55,9	123,8	56,9
-19	125,4	56,6	124,4	57,6
-20	126,0	57,3	125,0	58,3
-21	126,1	58,0	125,1	59,0
-22	126,3	58,7	125,3	59,7
-23	125,5	59,5	125,5	60,5
-24	126,6	60,2	125,6	61,2
-25	126,8	60,9	125,8	61,9
-26	126,9	61,6	125,9	62,6
-27	127,0	62,3	126,0	63,3
-28	127,1	62,9	126,1	63,9

Т н.в.	ТРУ КрасЭКо		Павильон П-19 ПУ-1	
	t1,°C	t2,°C	t1,°C	t2,°C
-29	127,2	63,6	126,2	64,6
-30	127,4	64,3	126,4	65,3
-31	127,5	65,0	126,5	66,0
-32	127,6	65,7	126,6	66,7
-33	127,7	66,3	126,7	67,3
-34	127,8	67,0	126,8	68,0
-35	128,0	67,7	127,0	68,7
-36	128,0	68,3	127,0	69,3
-37	128,1	69,0	127,1	70,0

Таблица 68 – Температурный график сетевой воды в точке поставки (П-20) от Железнодорожной ТЭЦ АО «КрасЭКо»

Т н.в.	t1,°C	t2,°C
8	81,9	46,4
7	82,1	45,8
6	82,4	45,3
5	82,6	44,8
4	82,8	44,3
3	83,1	43,7
2	83,3	43,2
1	83,6	42,7
0	84,6	42,7
-1	87,6	43,5
-2	90,4	44,4
-3	93,4	45,2
-4	96,2	46,0
-5	99,1	46,8
-6	101,9	47,7
-7	104,9	48,5
-8	107,7	49,3
-9	110,4	50,0
-10	113,3	50,8
-11	116,1	51,6
-12	119,0	52,4
-13	120,5	53,1
-14	121,2	53,9
-15	121,8	54,6
-16	122,5	55,4
-17	123,1	56,1

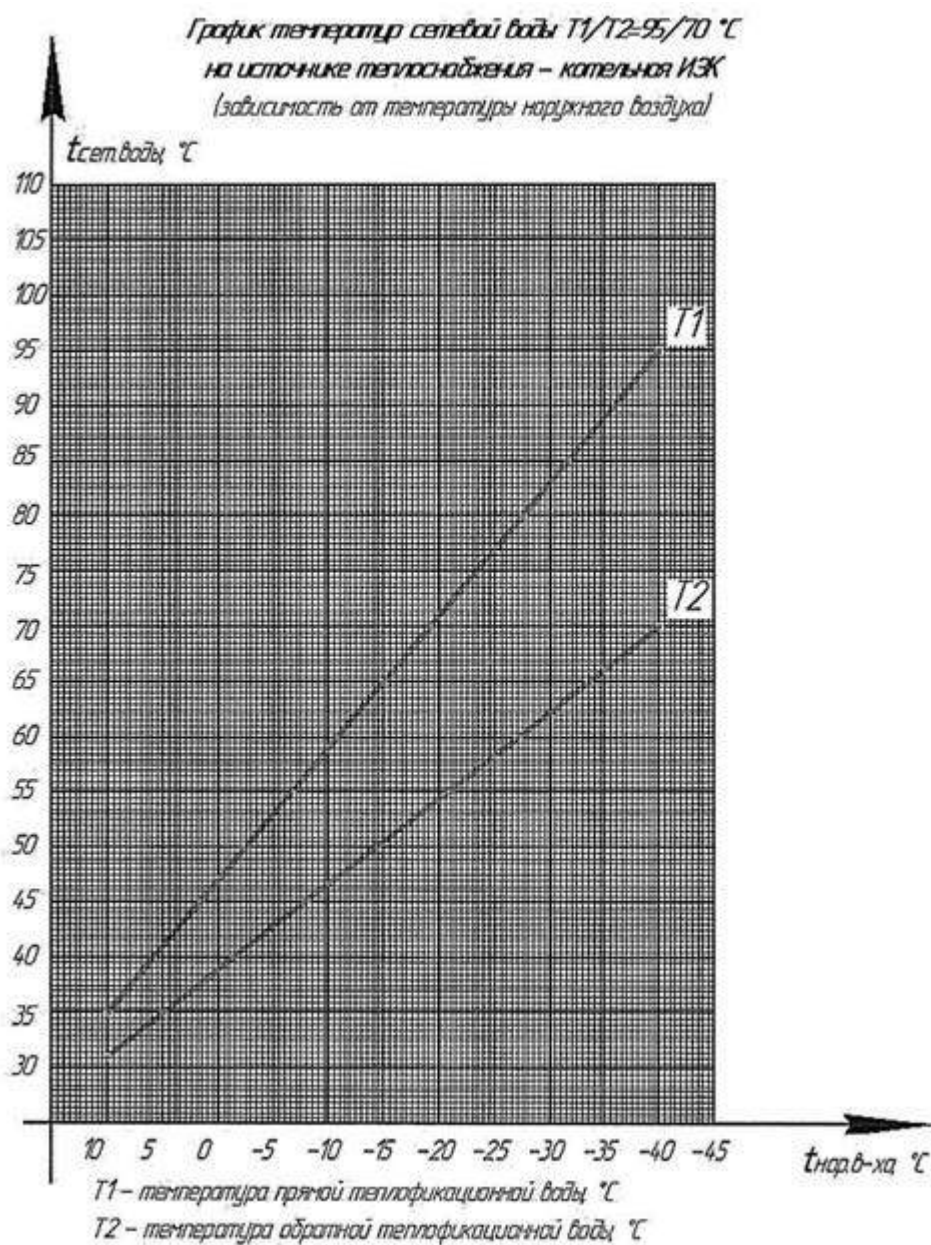
Т н.в.	t1,°C	t2,°C
-18	123,8	56,9
-19	124,4	57,6
-20	125,0	58,3
-21	125,1	59,0
-22	125,3	59,7
-23	125,5	60,5
-24	125,6	61,2
-25	125,8	61,9
-26	125,9	62,6
-27	126,0	63,3
-28	126,1	63,9
-29	126,2	64,6
-30	126,4	65,3
-31	126,5	66,0
-32	126,6	66,7
-33	126,7	67,3
-34	126,8	68,0
-35	127,0	68,7
-36	127,0	69,3
-37	127,1	70,0

Таблица 69 – Температурный график сетевой воды 150-70°C на пиковой котельной ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Т н.в.	t1,°C	t2,°C	t3,°C	t11, °C
10	70,0	47,5	54,5	70,0
9	70,0	46,9	54,1	70,0
8	70,0	46,4	53,8	70,0
7	70,0	45,8	53,4	70,0
6	70,0	45,3	53,0	70,0
5	70,0	44,8	52,7	70,0
4	70,0	44,3	52,3	70,0
3	70,0	43,7	51,9	70,0
2	70,0	43,2	51,6	70,0
1	70,0	42,7	51,2	70,9
0	70,7	42,7	51,4	73,3
-1	73,0	43,5	52,7	75,6
-2	75,2	44,4	54,0	78,0
-3	77,5	45,2	55,3	80,3
-4	79,7	46,0	56,5	82,7
-5	81,9	46,8	57,8	85,0

Т н.в.	t1,°C	t2,°C	t3,°C	t11, °C
-6	84,1	47,7	59,1	87,4
-7	86,4	48,5	60,3	89,7
-8	88,6	49,3	61,5	92,0
-9	90,7	50,0	62,8	94,3
-10	92,9	50,8	64,0	96,6
-11	95,1	51,6	65,2	98,9
-12	97,3	52,4	66,4	101,1
-13	99,4	53,1	67,6	103,4
-14	101,6	53,9	68,8	105,7
-15	103,8	54,6	70,0	107,9
-16	105,9	55,4	71,2	110,2
-17	108,0	56,1	72,3	112,5
-18	110,2	56,9	73,5	114,7
-19	112,3	57,6	74,7	116,9
-20	114,4	58,3	75,9	119,2
-21	116,6	59,0	77,0	121,4
-22	118,7	59,7	78,2	123,6
-23	120,8	60,5	79,3	125,8
-24	122,9	61,2	80,5	128,1
-25	125,0	61,9	81,6	130,3
-26	127,1	62,6	82,7	132,5
-27	129,2	63,3	83,9	134,7
-28	131,3	63,9	85,0	136,9
-29	133,4	64,6	86,1	139,1
-30	135,5	65,3	87,2	141,3
-31	137,6	66,0	88,4	143,5
-32	139,7	66,7	89,5	145,6
-33	141,7	67,3	90,6	147,8
-34	143,8	68,0	91,7	150,0
-35	145,9	68,7	92,8	150,0
-36	147,9	69,3	93,9	150,0
-37	150,0	70,0	95,0	150,0

Температурный график 95-70°C системы теплоснабжения от котельной АО «Красмаш» представлен на рисунке 22.



**Рисунок 22 – Температурный график сетевой воды 95-70°C на котельной
АО «Красмаш»**

1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Фактические температурные режимы отпуска тепла соответствуют утвержденным графикам регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети.

1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики тепловых сетей

При разработке электронной модели системы теплоснабжения использован программный расчетный комплекс ГИС ZuluThermo версии 8.0.

Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов для различных сценариев развития системы теплоснабжения ЗАТО Железнодорожск.

Пакет ГИС ZuluThermo версии 8.0 позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Выборочные расчетные пьезометрические графики тепловой сети от источника теплоснабжения до тупиковых наиболее удаленных потребителей представлены на рисунках ниже.

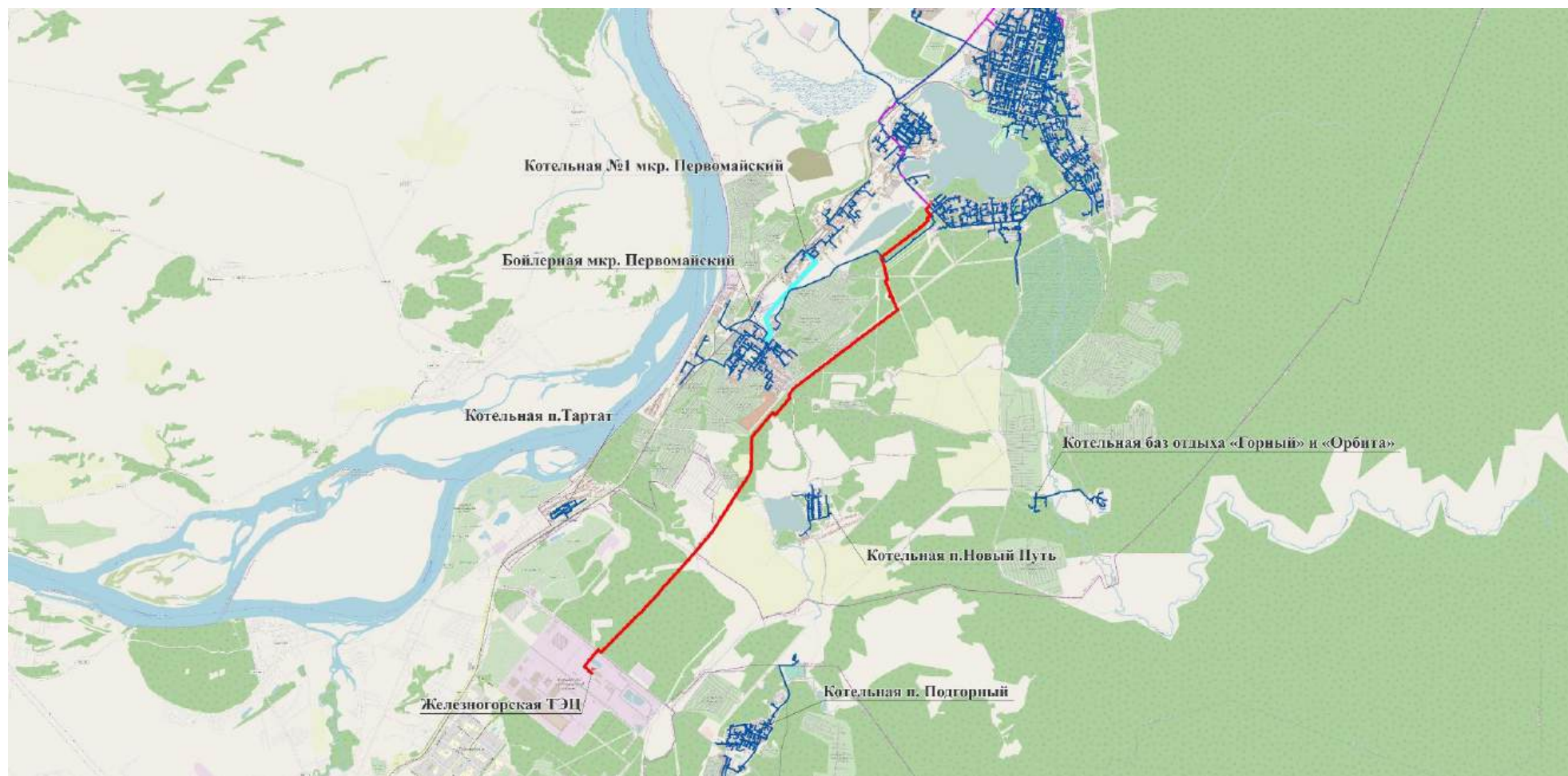


Рисунок 23 – Участок тепловой сети от Железногорской ТЭЦ до теплового узла П-20 для построения пьезометрического графика

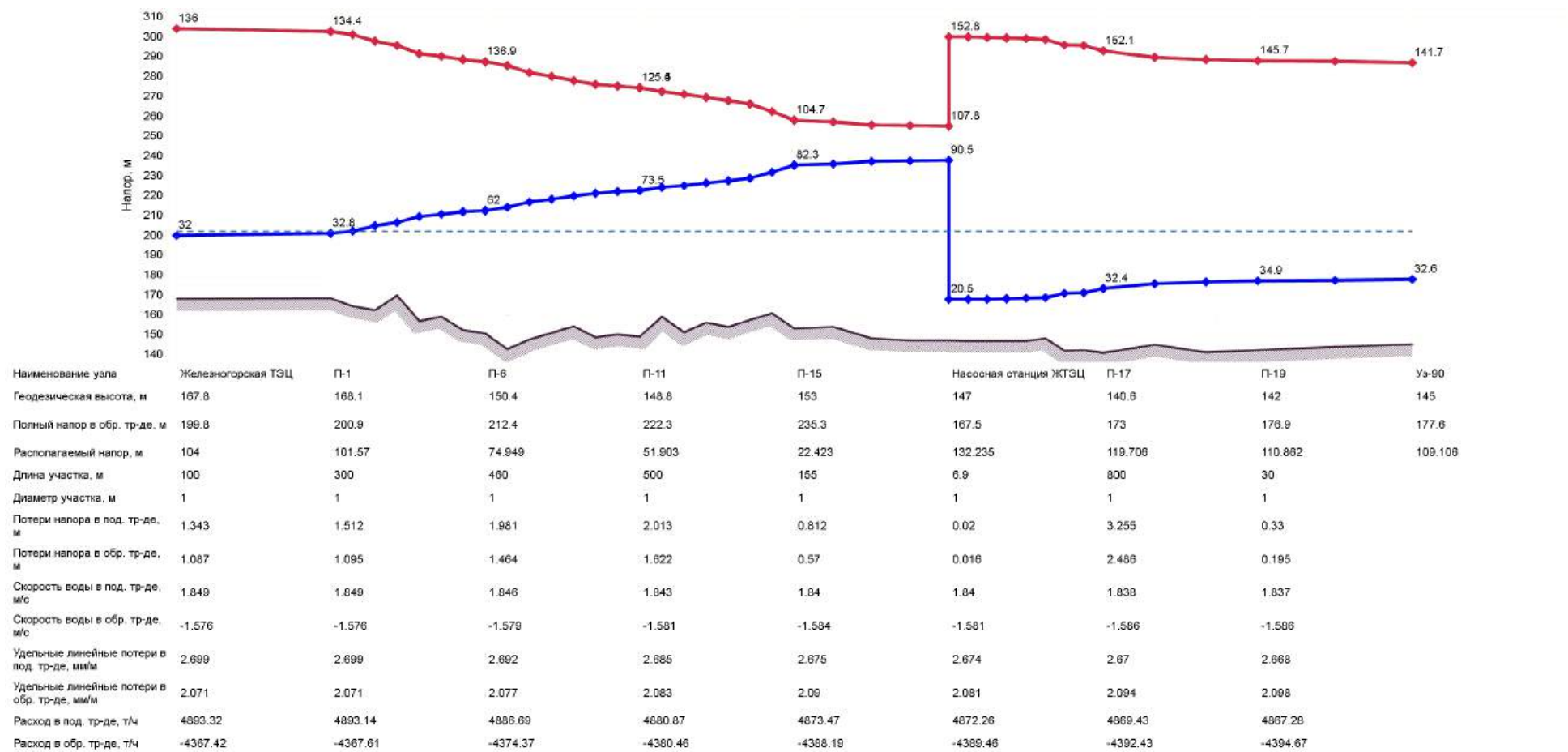


Рисунок 24 – Пьезометрический график участка тепловой сети от Железнодорожной ТЭЦ до теплового узла П-20

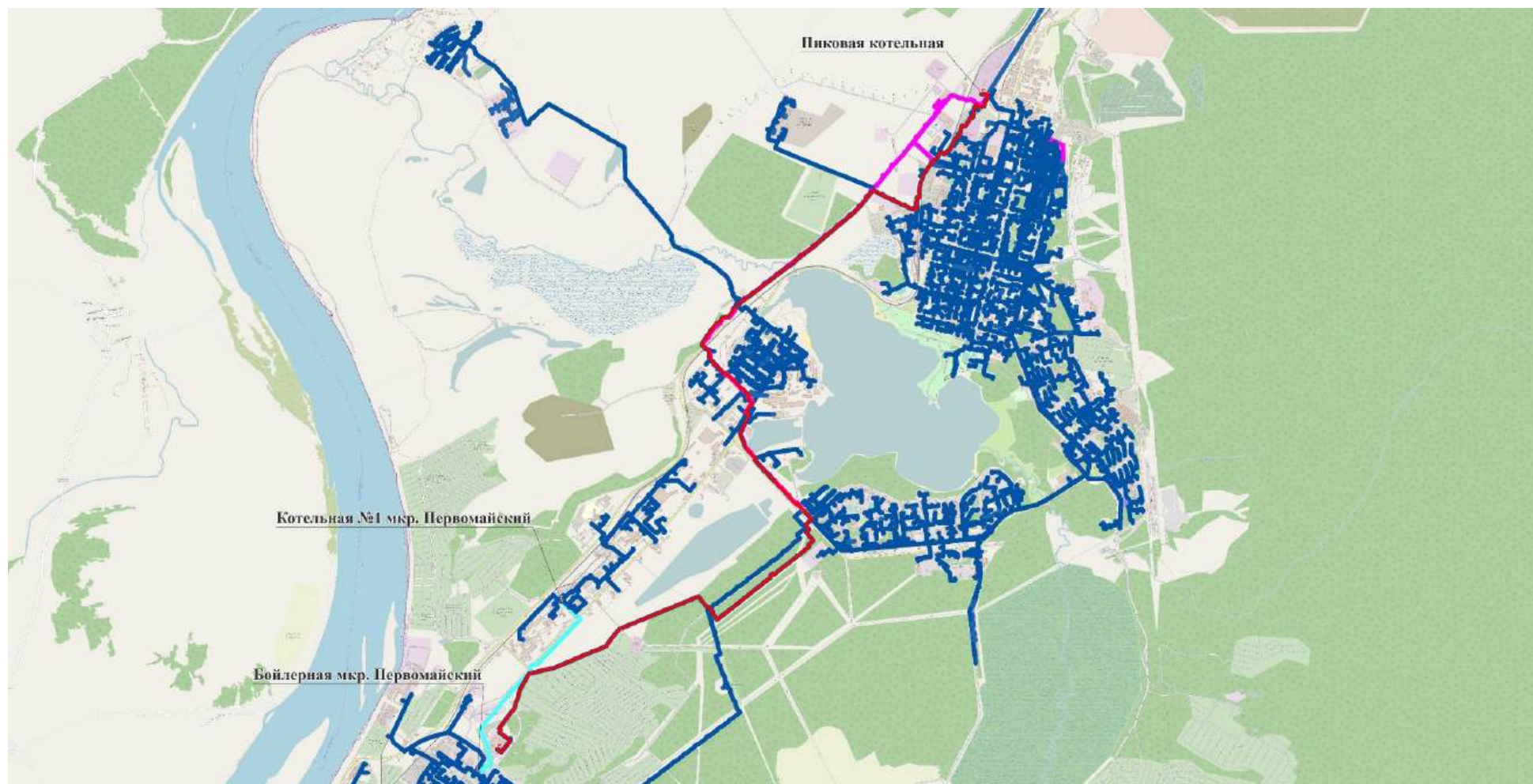


Рисунок 25 – Участок тепловой сети от пиковой котельной для построения пьезометрического графика

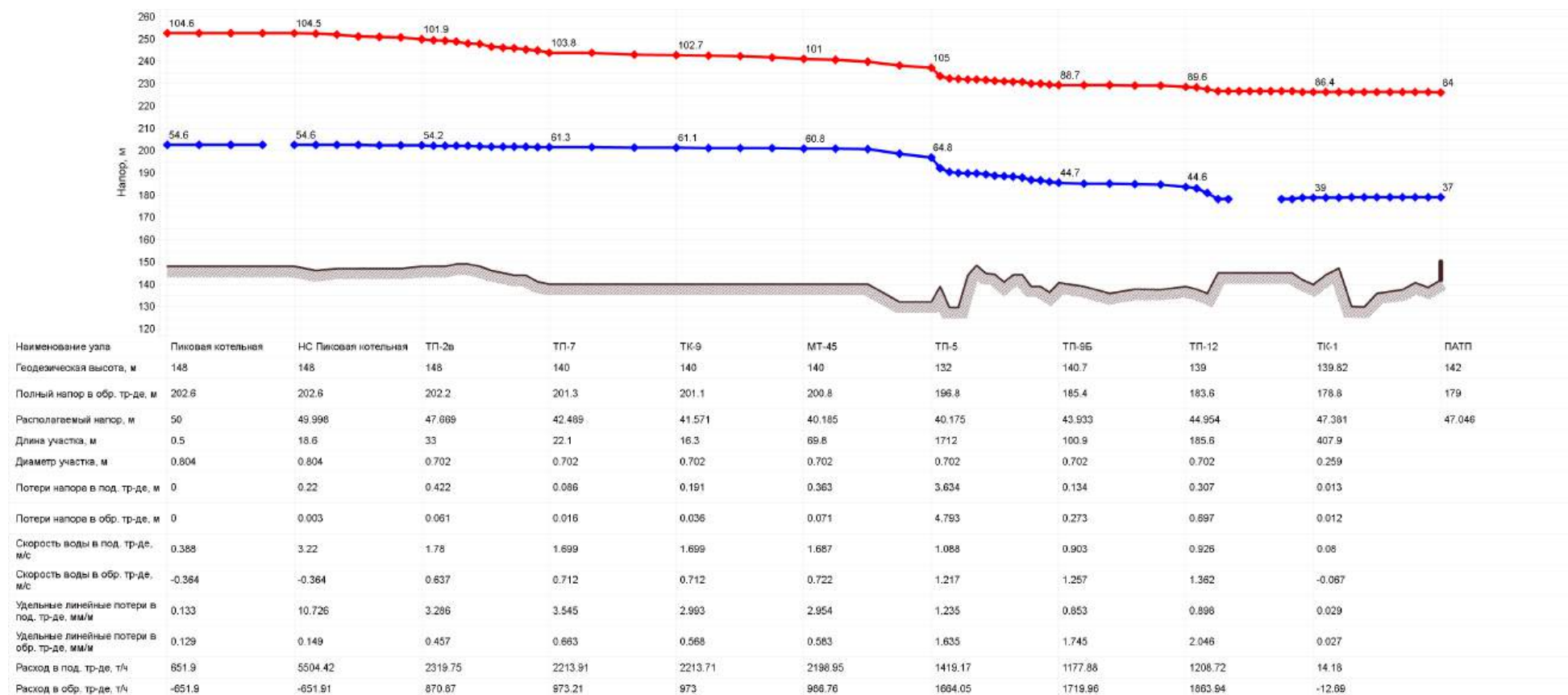


Рисунок 26 – Пьезометрический график участка тепловой сети от пиковой котельной

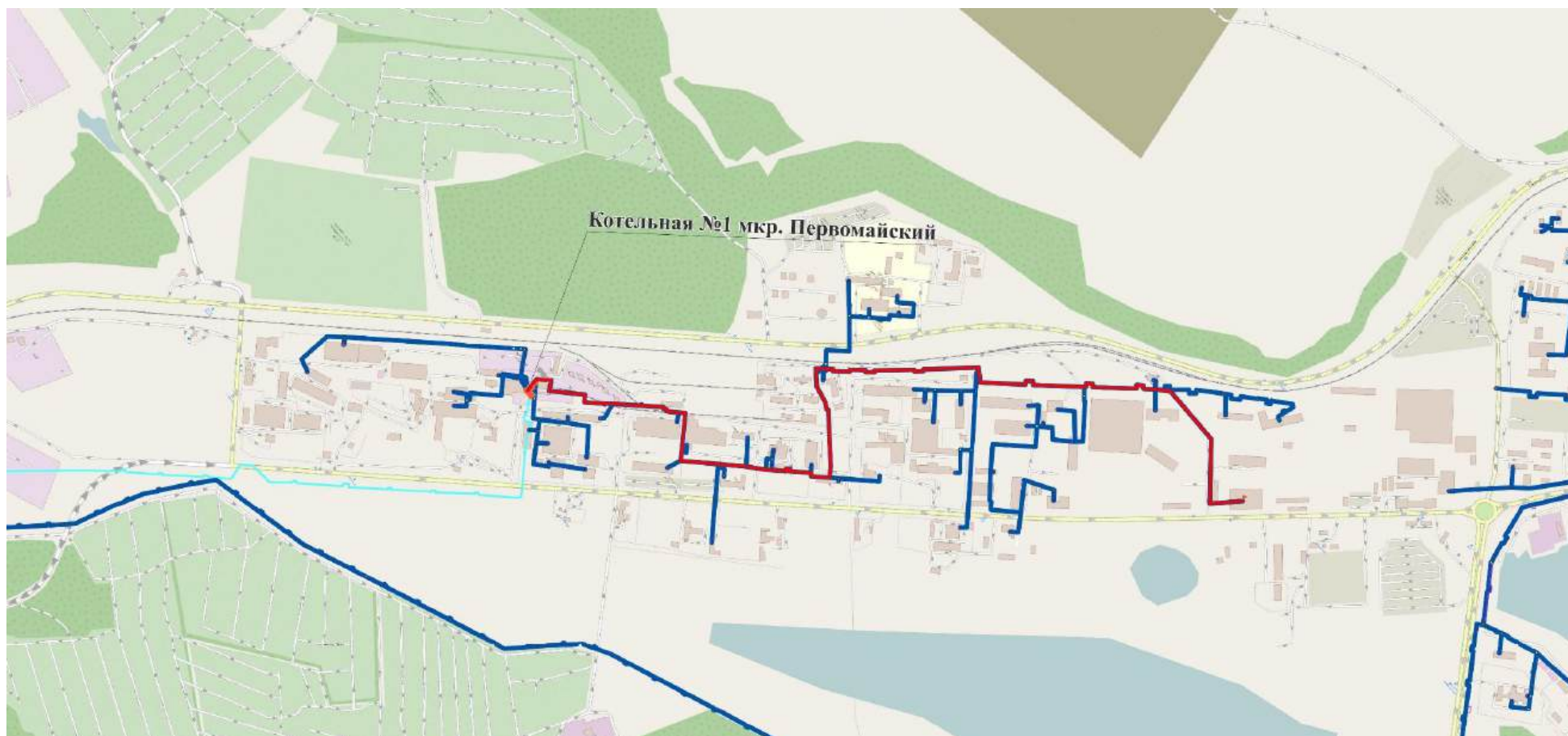


Рисунок 27 – Участок тепловой сети от котельной №1 до ул. Южная, 41 для построения пьезометрического графика

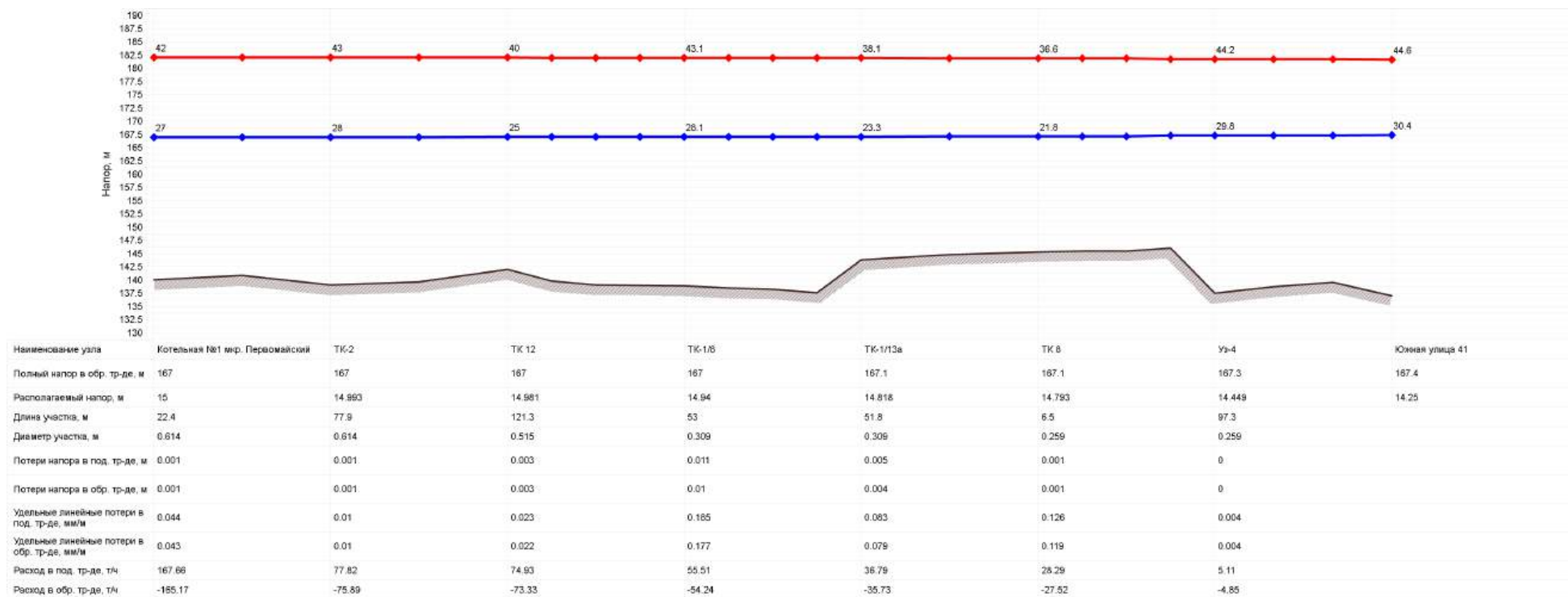
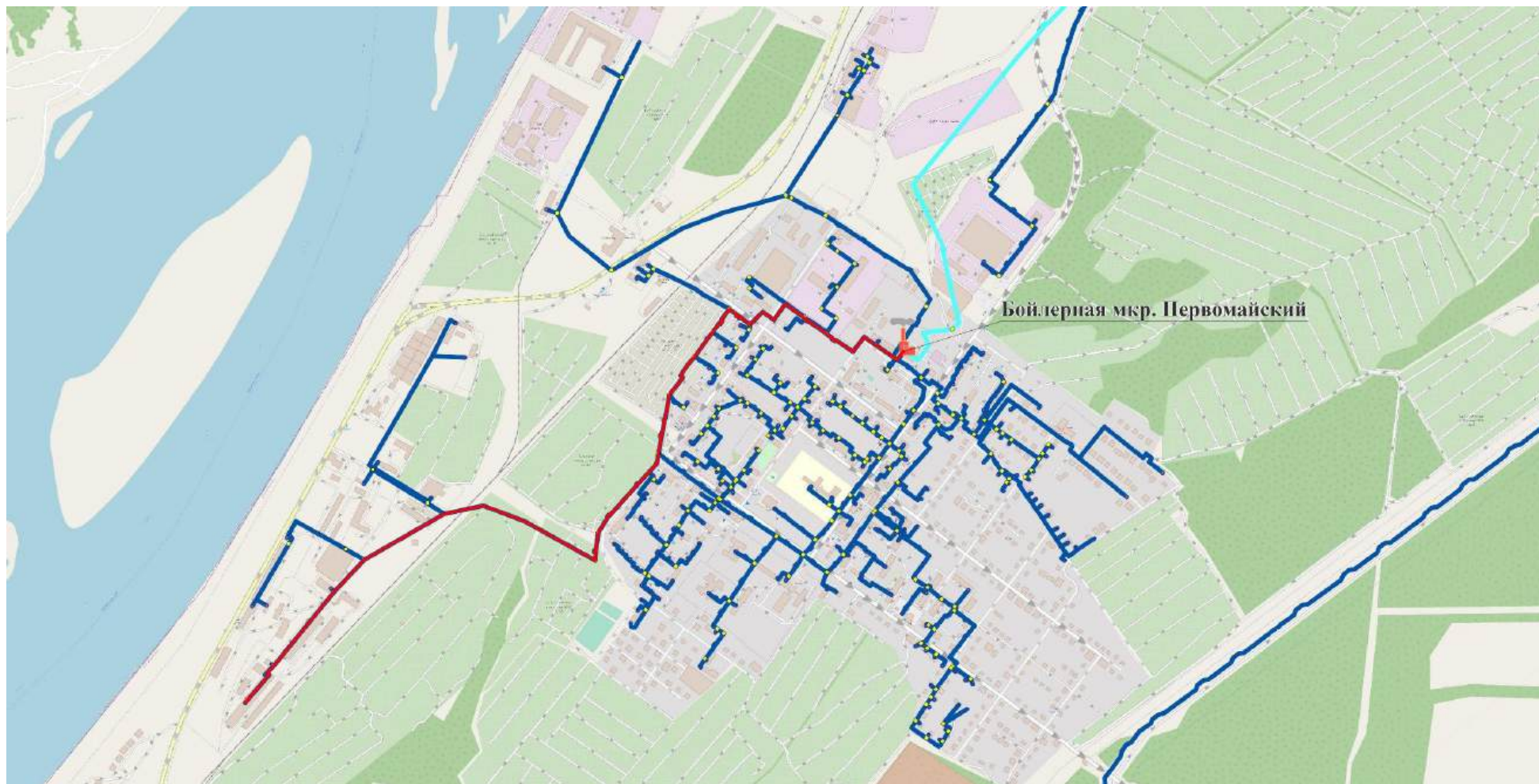


Рисунок 28 – Пьезометрический график участка тепловой сети от котельной №1 до ул. Южная, 41



**Рисунок 29 – Участок тепловой сети от бойлерной в мкр. Первомайский до ул .Енисейская, 55с для построения
пъезометрического графика**

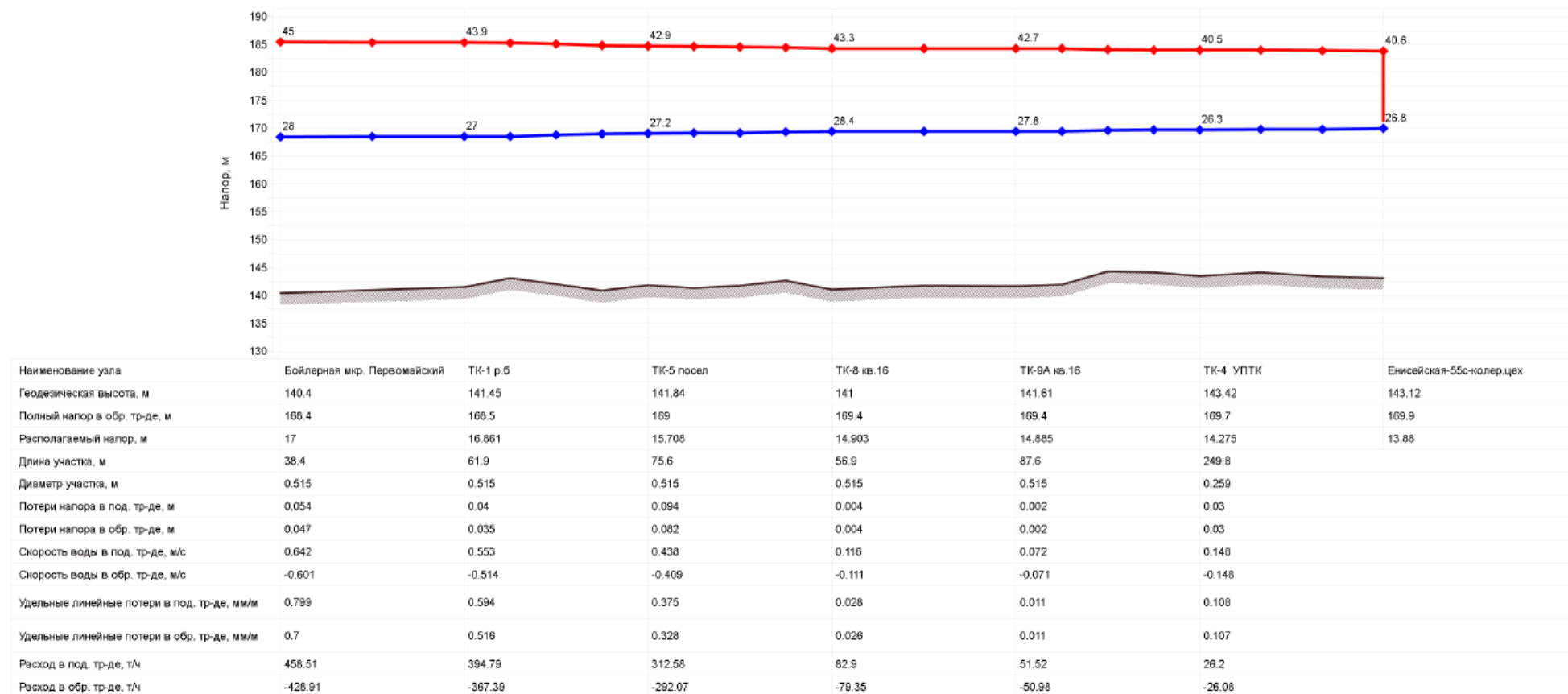
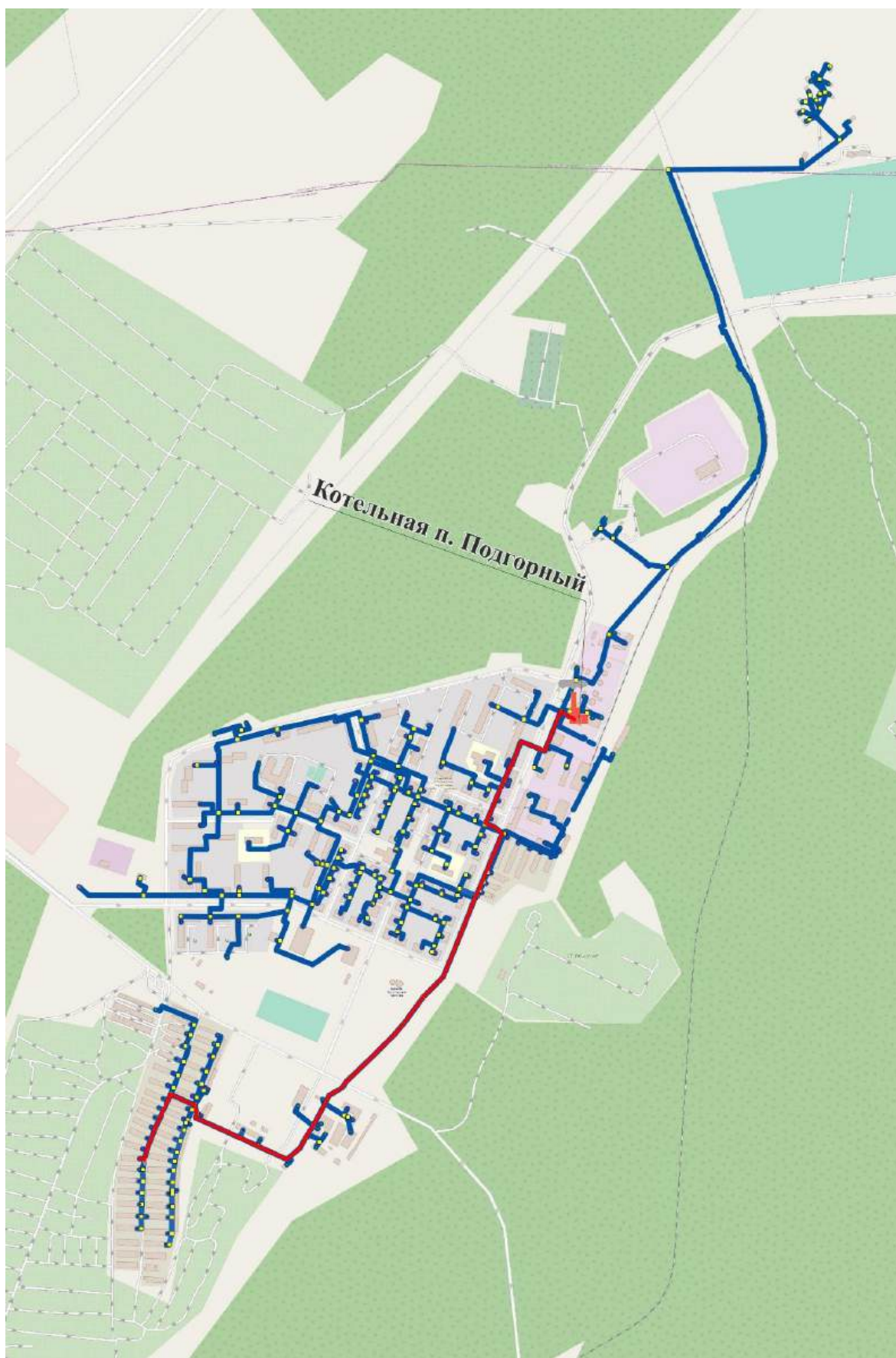


Рисунок 30 – Пьезометрический график участка тепловой сети от бойлерной в мкр. Первомайский до ул .Енисейская, 55с



**Рисунок 31 – Участок тепловой сети от котельной №2 для построения
пьезометрического графика**

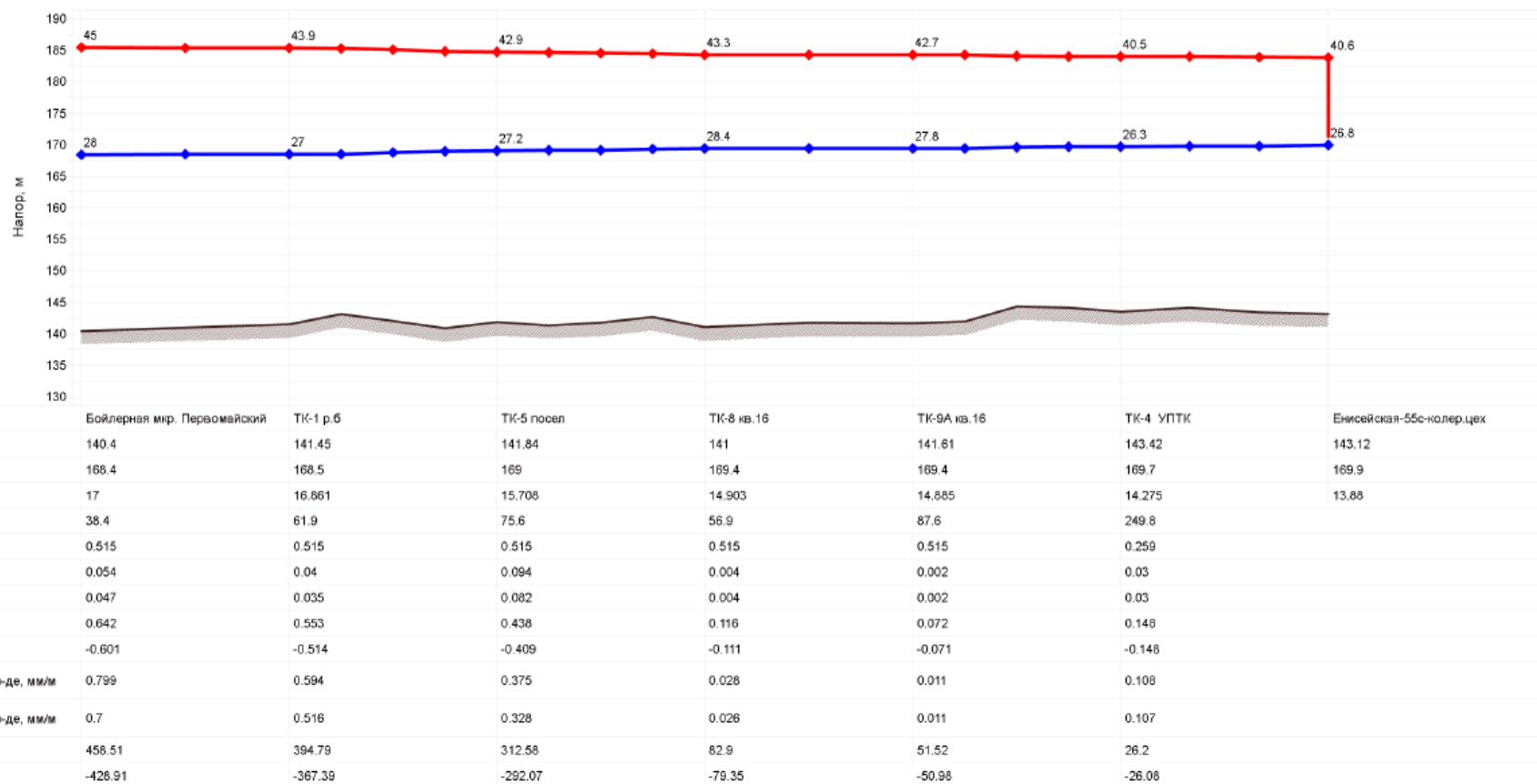


Рисунок 32 – Пьезометрический график участка тепловой сети от котельной №2

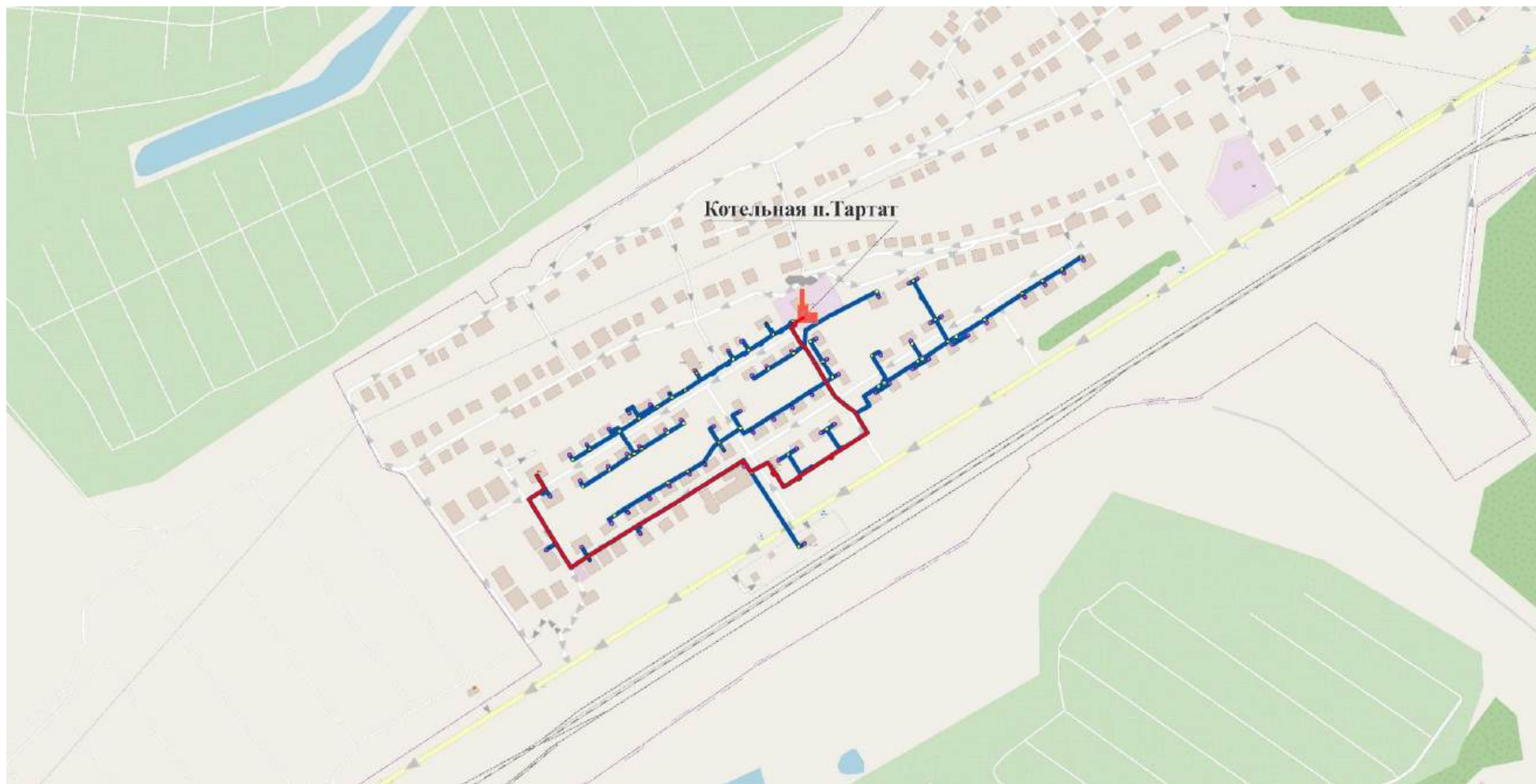


Рисунок 33 – Участок тепловой сети от котельной п. Тартат для построения пьезометрического графика

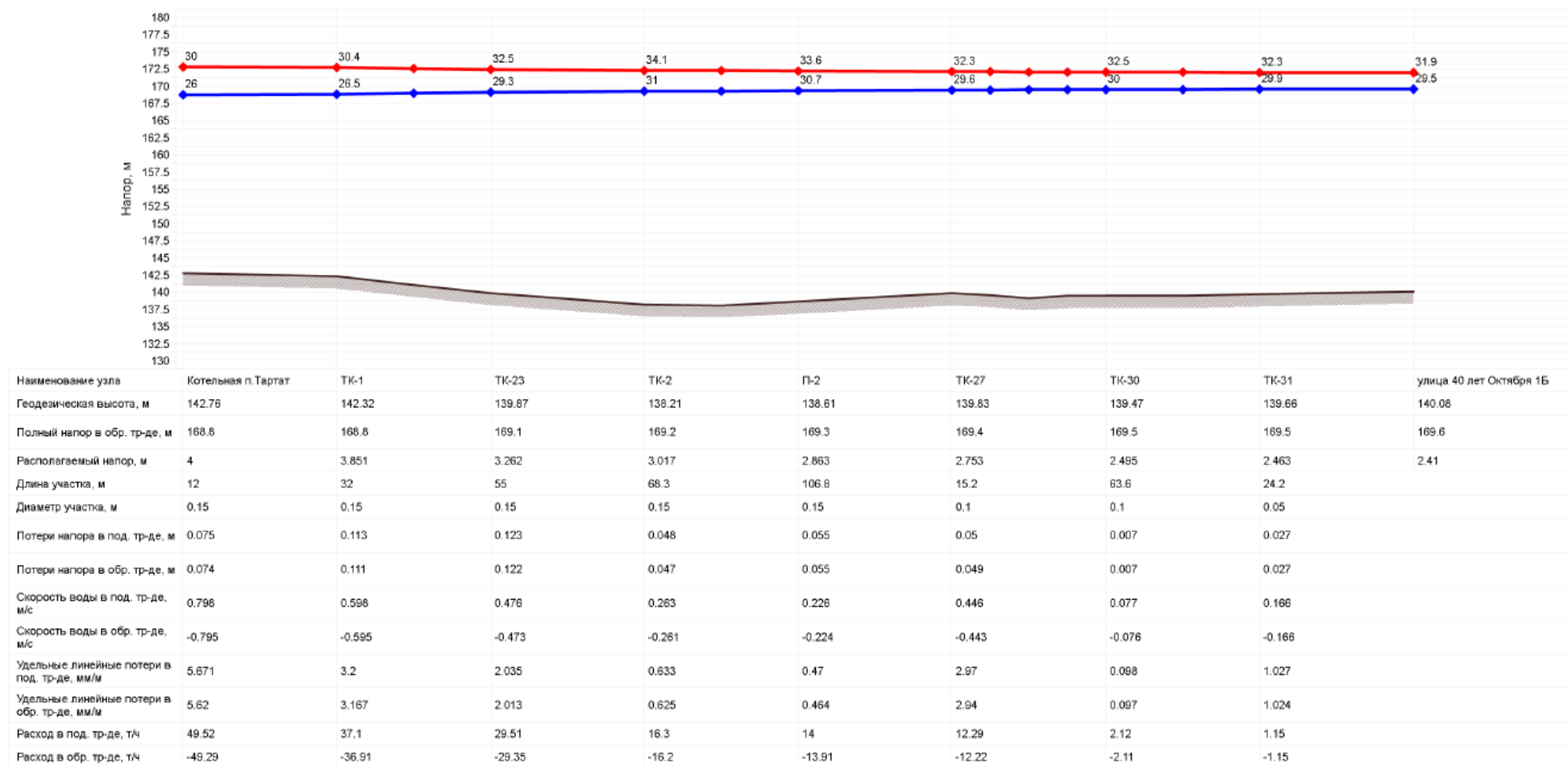


Рисунок 34 – Пьезометрический график участка тепловой сети от котельной п. Тартат

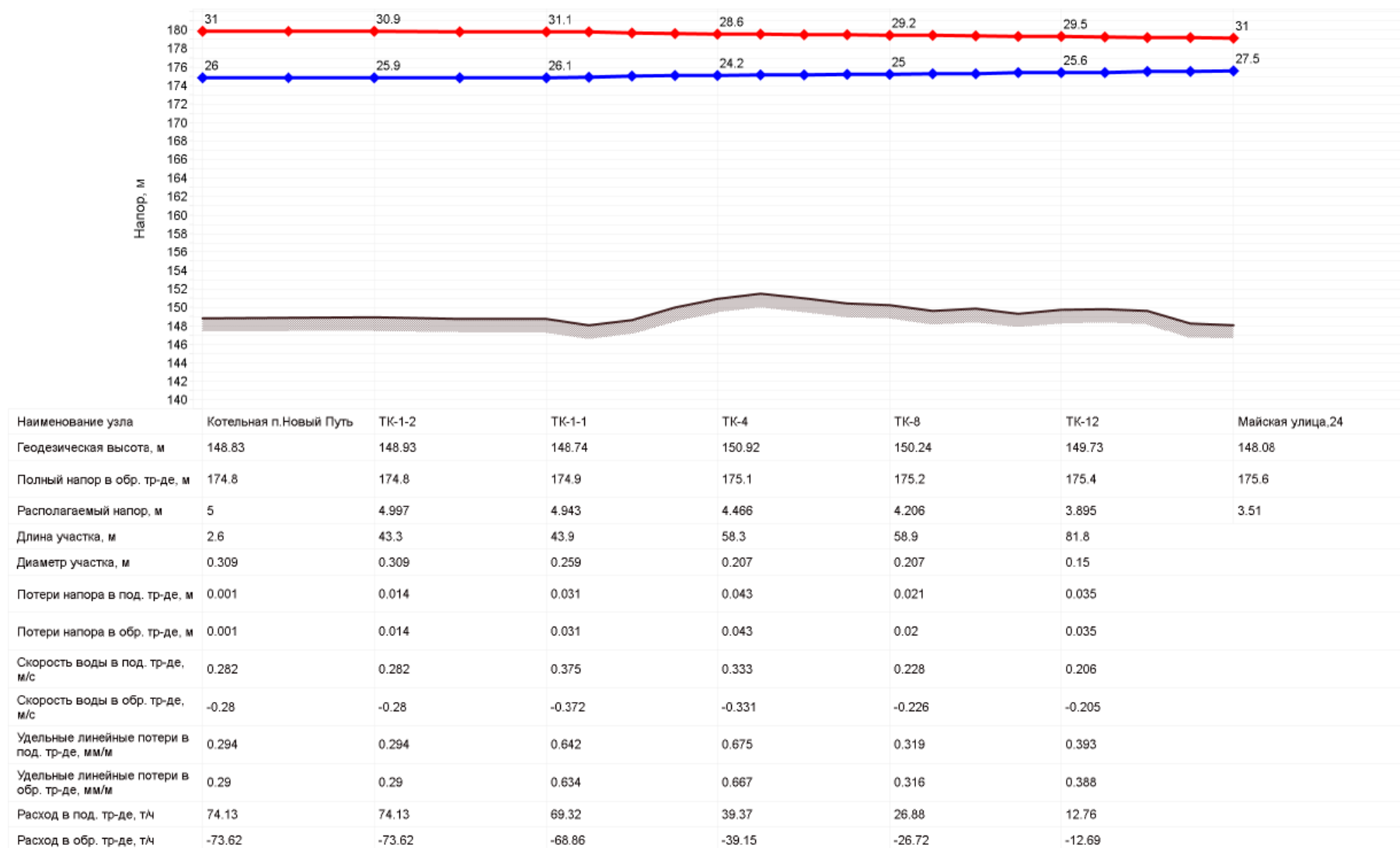


Рисунок 35 – Участок тепловой сети от котельной п. Новый путь до ул. Майская, 24 для построения пьезометрического графика

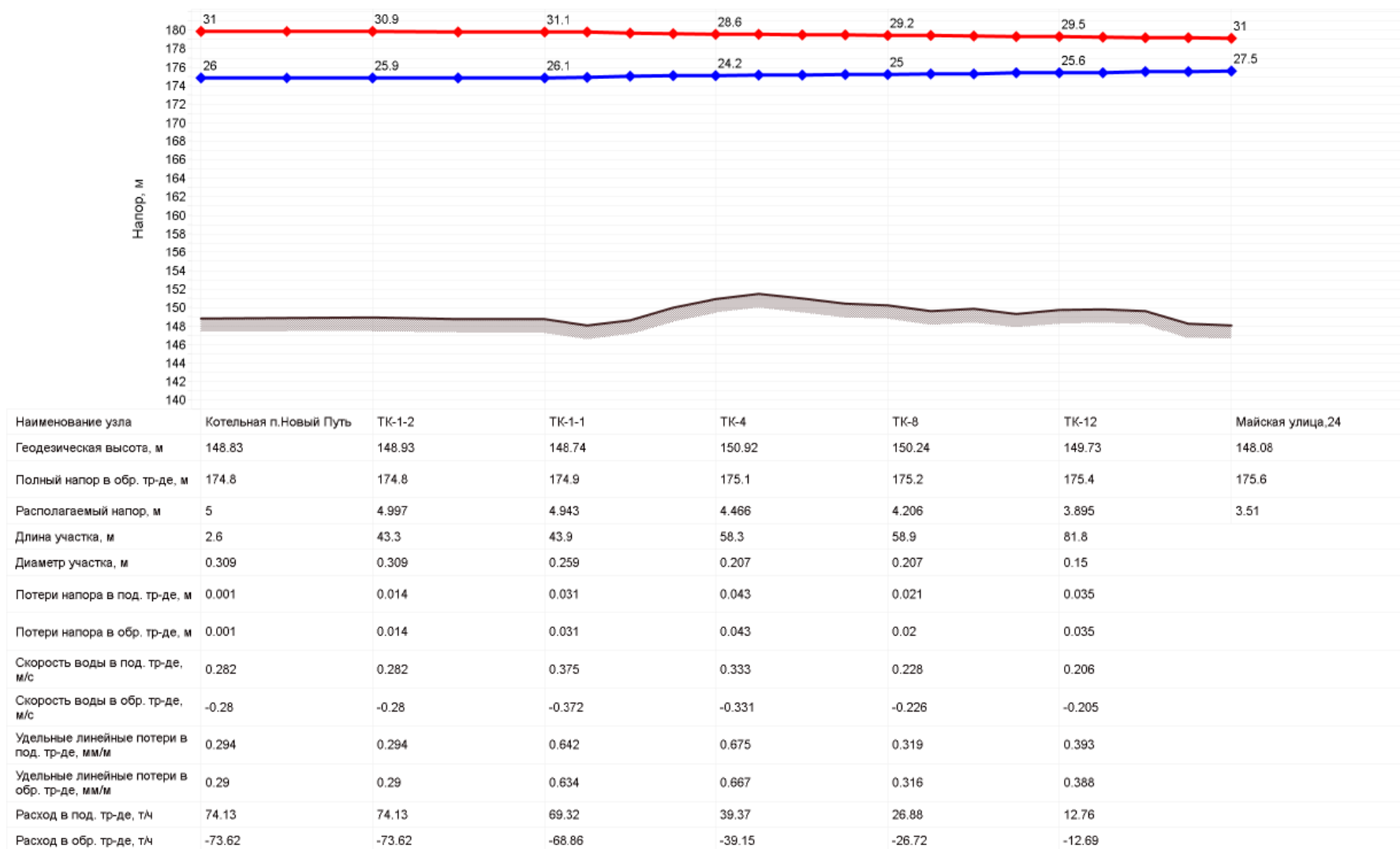


Рисунок 36 – Пьезометрический график участка тепловой сети от котельной п. Новый путь до ул. Майская, 24



Рисунок 37 – Участок тепловой сети от котельной д. Шивера для построения пьезометрического графика

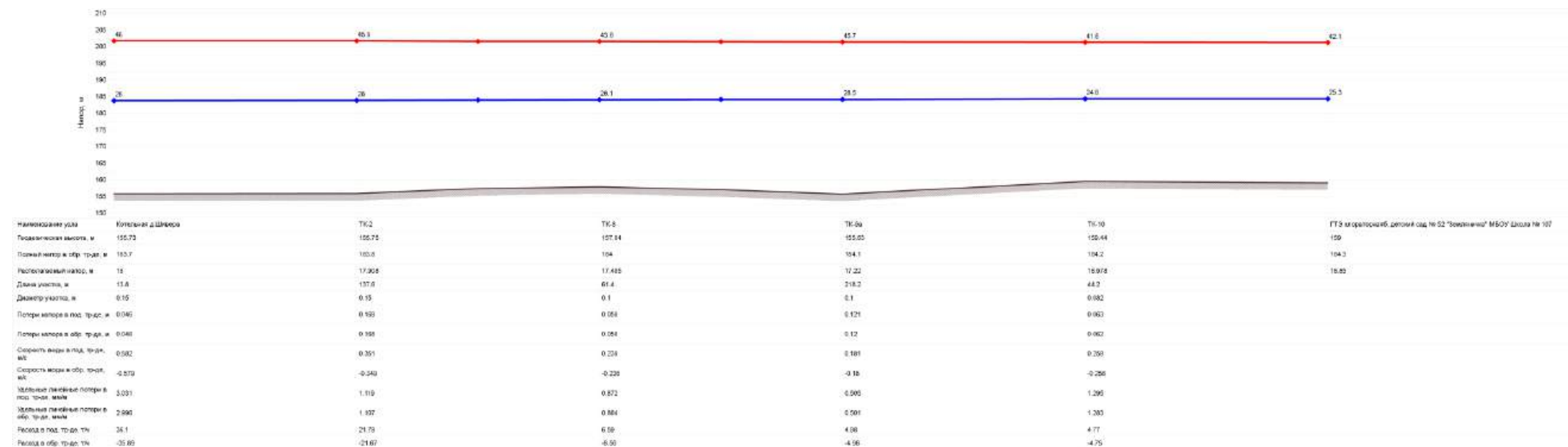


Рисунок 38 – Пьезометрический график участка тепловой сети от котельной д. Шивера до ул. Майская, 24

В электронной модели возможно провести гидравлическую оценку теплоснабжения потребителей при различных сценариях развития ситуации, путем открытия/закрытия секционирующих задвижек, моделирования возникновения аварийной ситуации на тепловой сети, также возможно провести гидравлический расчет при прокладке новых участков теплосетей, строительства перемычек для увеличения надежности теплоснабжения потребителей и обеспечения перспективных потребителей тепловой энергией в полном объеме.

На пьезометрическом графике отображаются:

- линия давления в подающем трубопроводе красным цветом;
- линия давления в обратном трубопроводе синим цветом;
- линия поверхности земли пунктиром;
- линия статического напора голубым пунктиром;
- линия давления вскипания оранжевым цветом.

Оценка обеспеченности потребителей расчетным количеством теплоносителя и тепловой энергии, и гидравлических режимов тепловых сетей проводится на основе гидравлических расчетов тепловых сетей.

Существующая схема тепловых сетей ЗАТО Железногорск позволяет осуществлять достаточно равномерное распределение теплоносителя по всем основным потребителям с учетом подключенных нагрузок, что подтверждается гидравлическими расчетами, выполненными с помощью программного обеспечения Zulu Thermo 8.0 компании ООО «Политерм».

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

В период с 2019 по 2023 г. отказов тепловых сетей АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК» и АО «Красмаш» не зафиксировано.

Количество инцидентов на тепловых сетях ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» отражено в таблице 70. Все порывы устранены в установленном порядке силами эксплуатации.

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

В период с 2019 по 2023 г. отказов тепловых сетей АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК» и АО «Красмаш» не зафиксировано.

Статистика восстановлений тепловых сетей ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей представлено в таблице 70.

Таблица 70 – Инциденты (отказы, порывы) на тепловых сетях ЗАТО Железнодорожск

№ п.п.	Населенный пункт	Наименование объекта	Диспетчерское наименование оборудования	Дата, время выявления нарушения	Краткое описание нарушения, его возникновения, развития / причины отключения вывода из работы (для чего если по заявке)	Дата, время устранения
1	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду50 кв.№8 от ТК2А ввод на МКД ул.Пионерский проезд 7	09.01.23 09-00	свищ на подающем трубопроводе	09.01.23 19-00
2	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду50 кв.№8 от ТК2А ввод на МКД ул.Пионерский проезд 7	09.01.23 19-00	свищ на подающем трубопроводе	16.01.23 14-00
3	п. Подгорный	т/сети посёлка	т/сеть ду150 кв.5 между ТК3 и ТК4 ул.Мира	11.01.23 10-00	свищ на подающем трубопроводе	16.01.23 14-00
4	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду700 между ТП6 ТП 7 в районе ТП6	19.01.23 13-15	свищ на обратном трубопроводе	20.05.23 16-00
5	г. Железнодорожск	т/сети города	НС-24	21.01.23 15-55	отключение СЭН№1	21.01.23 16-55
6	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду133 кв.№29 между МКД ул.Ленина 55-57	20.02.23 13-55	свищ на подающем трубопроводе	21.02.23 15-00
7	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду50 кв.№48 ТК9 ввод на Г/К№66	13.03.23 11-30	свищ на подающем трубопроводе в ТК9	15.03.23 15-15
8	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду32 ввод на ГК-86	04.04.23 10-00	неисправность арматуры ду32 на обратном тр-де	27.04.23 15-00
9	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду32 ввод на ГК № 86 по ул. Восточная	12.04.23 11-00	сломан вентиль на обратном трубопроводе	20.06.23 16-00
10	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть Ду50 кв. 14А от ТК3 ввод на ГК№113	17.04.23 08-00	свищ на подающем трубопроводе	20.04.23 11-00
11	п. Подгорный	т/сети поселка	т/с ду 50 кв-л №5, ввод на МКД Рабочая 16	17.04.23 09-00	свищ на подающем трубопроводе	18.04.23 14-00
12	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть Ду50 кв. 14А от ТК3 ввод на ГК№113	20.04.23 13-00	свищ на обратном трубопроводе	21.04.23 13-00
13	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть Ду50 кв. 14А от ТК3 ввод на ГК№113	21.04.23 14-00	свищ на подающем трубопроводе	25.04.23 13-30
14	п. Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду80 кв №4 от ТК5 ввод на ж/д Рабочая 18	24.04.23 15-00	свищ на подающем и обратном трубопроводах	27.04.23 17-00
15	п. Додоново	т/сети поселка	т/сеть Ду80 между ТВК18 и ТВК19	25.04.23 13-20	свищ на подающем трубопроводе	03.05.23 16-00
16	п. Додоново	т/сети поселка	т/сеть Ду32 в ТВК19	02.05.23 10-00	свищ на подающем трубопроводе, не исправна запорная арматура	04.05.23 14-30
17	п. Новый Путь	т/сети поселка	т/сеть Ду32 ввод на ж/д ул. Дружбы 4	09.05.23 17-20	свищ на подающем трубопроводе	11.05.23 21-30

18	г.Железнодорожск	т/сети города	ввод от ТК-2 Красноярская 15 ду86	10.05.23 16-00	свищ на обратном трубопроводе	06.06.23 17-00
19	п.Шивера	т/сети поселка	т/сеть ду50 в ТК-10	22.05.23 10-10	свищ на перемычке	30.05.23 16-00
20	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду125 между ТК-2 и ТК-3 квартал 14	22.05.23 12-00	порыв на подающем трубопроводе	26.05.23 19-00
21	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду125 между ТК-2 и ТК-3 квартал 14	22.05.23 12-00	порыв на обратном трубопроводе	26.05.23 19-00
22	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду100 между ТК-3 и ТК-4 квартал 11 ул. Лесная	22.05.23 12-50	порыв на подающем трубопроводе	24.05.23 15-00
23	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду100 между ТК-3 и ТК-4 квартал 11 ул. Лесная	22.05.23 12-50	порыв на обратном трубопроводе	24.05.23 15-00
24	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду100 между МКД ул. Строительная, 25 и 27, квартал 10	22.05.23 12-50	порыв на обратном трубопроводе	25.05.23 19-00
25	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду125 между ТК-1 и ТК-2 квартал 16, ул. Заводская	22.05.23 17-50	свищ на подающем трубопроводе	27.05.23 17-00
26	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду125 между М2ТК16 и М2ТК17 квартал 4, ул. Мира	22.05.23 17-50	свищ на обратном трубопроводе	01.06.23 20-30
27	п.Тартат	т/сети поселка	т/сеть Ду100 в районе ж/д ул.Вокзальная30	22.05.23 11-00	свищ на подающем трубопроводе	14.08.23 12-00
28	п.Шивера	т/сети поселка	магистральный водовод Ду100 в районе ул.Солнечная и Зелёная	23.05.23 09-00	свищ на водоводе	06.07.23 14-20
29	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду125 между ТК1 и ТК2 от ТК28 ду700 кв№17 ввод Кирова14	23.05.23 15-40	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	14.07.23 16-00
30	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду159 от ТК1В ввод на профилакторий Юбилейный ул.Восточная	23.05.23 15-50	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	28.07.23 16-00
31	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду250 между ТК36 ду700 и ТК1 ул.Королёва4	23.05.23 17-40	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	24.07.23 15-00
32	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду130 между ТК8 и МКД Комсомольская 54 кв№24 шк№101	23.05.23 21-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	31.08.23 19-00
33	п.Заозёрный	т/сети посёлка	т/сеть ду 250 в ТК2а по ул. Озёрная	23.05.23 15-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	09.06.23 11-00
34	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 700 между ТП 6 и ТП 7	24.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	13.06.23 16-30
35	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 100 кв 25 между ТК4 и ТК8	24.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	30.05.23 16-00
36	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 50 от ТК10 ввод на Ж/Д ул. Сов. Армии, 23	24.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	07.08.23 16-00

37	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 50 от ТК6 ввод на Ж/Д ул. Сов. Армии, 15	24.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	14.08.23 16-00
38	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 50 кв 25 от ТК4 ввод на Ж/Д Решетнева 1	24.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	31.05.23 15-00
39	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 300 от ТК8 до ТК11 кв 13а	24.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	31.07.23 16-00
40	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 80 кв 8 от ТК2 до ввода на Ж/Д Ленина 22	24.05.23 14-00	порыв на обратном трубопроводе после Г/И	05.09.23 16-30
41	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 150 кв 8 от ТК2 до ТК4	24.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	31.08.23 16-30
42	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 300 в ТК6 по ул. Центральный проезд	24.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	11.07.23 16-00
43	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 80 ввод на Ж/Д, ул. Курчатова, 28	24.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	26.07.23 11-30
44	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 80 ввод на жд Андреева1	25.05.23 10-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	11.08.23 16-00
45	п.Додоново	т/сети поселка	т/сеть ду80 между ТВК 18 и ТВК 19	25.05.23 10-30	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	02.06.23 15-30
46	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду 100 транзитная от Строителей 27А до ТК-8 квартал 8	25.05.23 16-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	07.06.23 15-00
47	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду150 между ТК1 и ТК2 кв№30	25.05.23 16-00	порыв на обратном трубопроводе после Г/И	26.06.23 15-30
48	г.Железнодорожск	т/сети города	магистральная т/сеть ду 700 между ТП 6 и ТП4А (опора№136)	25.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	23.06.23 14-00
49	п.Первомайский	т/сети поселка	т/сеть ду 250 между ТК4 и ТК5 кв№15	25.05.23 16-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	21.06.23 13-15
50	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду125 между ТК-2 и ТК-3 квартал 14	26.05.23 19-30	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	29.05.23 16-30
51	п.Додоново	т/сети поселка	т/сеть ду80 от ТВК11 ул. Полевая	26.05.23 11-30	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	22.06.23 12-00
52	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 100 между ТК2 и ТК4кв№31	26.05.23 18--00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	01.06.23 16-00
53	п.Заозёрный	т/сети посёлка	т/сеть ду 150 ТК1 перекрёсток Островского Лысенко элеватор	27.05.23 17--00	порыв на обратном трубопроводе после Г/И	30.05.23 14-00
54	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 150 от ТК17А до ТК17Б ул.Королева, 7	28.05.23 17-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	11.08.23 15-00
55	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть АФУ ду 300 от НБ21 до ТК3	28.05.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	11.07.23 10-30

56	п. Новый Путь	т/сети поселка	т/сеть ду325 между котельной и ТК1А	29.05.23 16-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	30.06.23 16-00
57	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 50 между ТК35а и ТК36а кв № 50	30.05.23 11-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	03.07.23 15-30
58	п. Тартат	т/сети поселка	т/сеть ду80 между ТК-23 и ТК-26 ул. Станционная	31.05.23 11-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	05.09.23 16-30
59	п. Тартат	т/сети поселка	т/сеть ду80 между ТК-23 и ТК-26 ул. Станционная	31.05.23 11-00	порыв на обратном трубопроводе после Г/И	05.09.23 16-30
60	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 150 между ТК1 кв№3 и ТК12 кв№9	01.06.23 11-00	порыв на обратном трубопроводе после Г/И	03.05.23 16-00
61	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 50 от ТК1 кв№3 ввод на здание ул. Октябрьская 31	01.06.23 11-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	16.06.23 14-40
62	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 80 от ТК1 кв№3 ввод на МКД ул. Октябрьская 29	01.06.23 11-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	13.06.23 16-30
63	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 80 от ТК2 ввод на КНС№2А	01.06.23 14-00	порыв на обратном трубопроводе после Г/И	27.07.23 16-00
64	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 50 ввод на МКД ул. Школьная, 36 (глухая врезка)	02.06.23 16-00	порыв на обратном трубопроводе после Г/И	22.08.23 20-00
65	п. Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду100 кв 10 между ТК-8 и Строительная 27а	05.06.23 12-40	порыв на обратном трубопроводе после Г/И	07.06.23 15-00
66	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 150 кв №21 ТК1 задвижка	05.06.23 22-00	погнут шток, упали щётки задвижки на обратном трубопроводе	06.06.23 16-00
67	г. Железнодорожск	т/сети города	НБ 24	08.06.23 17-50	отсутствует возможность запуска СН в автоматическом режиме с поддержанием давления, отказ контроллера и панель оператора	15.09.23 14-00
68	п. Додоново	т/сети поселка	т/сеть ду80 от ТВК11 ул. Полевая	13.06.23 14-30	порыв на обратном трубопроводе после Г/И	15.06.23 13-30
69	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду200 от ТК5 воздушка у г/к№21	15.06.23 17-30	свищ на подающем трубопроводе	29.06.23 15-00
70	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 80 между МКД пр.60 лет ВЛКСМ 14 и ТК5	16.06.23 13-40	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	08.08.23 14-00
71	п. Додоново	т/сети поселка	т/сеть ду 80 от ТК11 ввод на Полевая, 18	16.06.23 15-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	22.06.23 12-00
72	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 80 (ТЦ Европа) от ТК41 (от ТК38А т/сеть ду700)	03.07.23 17-30	порыв на обратном трубопроводе после Г/И	14.09.2023
73	г. Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 80 от ТК5 ввод на МКД Саянская, 3	19.06.23 11-00	порыв на подающем трубопроводе после Г/И	15.08.23 15-00

74	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду 50 кв.26 от ТК17 ввод на МКД Свердлова, 50а	20.06.23 11-00	на подающем трубопроводе сломана задвижка (выдавлено донышко)	27.06.23 15-30
75	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду 50 кв.26 от ТК17 ввод на МКД Свердлова, 50а	20.06.23 11-00	на обратном трубопроводе не держит задвижка	27.06.23 16-00
76	п.Первомайский	т/сети поселка	т/сеть ду150 кв. №14 между МКД Толстого25 и Белорусская36	27.06.23 08-30	порыв на подающем трубопроводе после гидравлических испытаний	04.07.23 16-00
77	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду200 между ТК20 и ТК21 у д/к№61 ул.Королева15А	27.06.23 11-30	порыв на обратном трубопроводе после гидравлических испытаний	19.09.23 11-00
78	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду 50 кв.48 от ТК7 ввод на МКД Советская, 3	29.06.23 18-00	порыв на подающем трубопроводе после гидравлических испытаний	24.08.23 15-00
79	п.Новый Путь	т/сети поселка	т/сеть ду200 между ТК9 и ТК10 ул.Дружбы	03.07.23 14-00	порыв т/сети после ГИ	17.07.23 16-00
80	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть Ду50 между ТК35А и ТК36А Кв.№50 Горького 36	03.07.23 15-30	порыв на подающем трубопроводе после гидравлических испытаний	04.07. 23 16-00
81	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть Ду50 между ТК35А и ТК36А Кв.№50 Горького 36	04.07.23. 10-00	порыв на подающем трубопроводе после гидравлических испытаний	04.07.23 16-00
82	г.Железногорск	т/сети города	ТК-16 тр-д ду80 порыв в камере, Горького 24	04.07.23 22-00	порыв на обратном трубопроводе после гидравлических испытаний	05.07.23 16-00
83	п.Первомайский	т/сети поселка	т/сеть ду150 кв. №14 между МКД Толстого25 и Белорусская36	05.07.23 08-30	порыв на подающем трубопроводе после гидравлических испытаний	11.07.23 15-20
84	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть АФУ ду 300 от НБ21 до ТК3	11.07.23 10-30	порыв на подающем трубопроводе после гидравлических испытаний	12.07.23 15-00
85	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду40 между ТК22 кв.31ввод на Горького 23	19.07.23 11-30	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	15.09.23 16-00
86	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду80 ТК22 кв.31	19.07.23 11-30	свищ на обратном трубопроводе в ТК22 после ГИ	15.09.23 16-00
87	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду 250 от ТК-38(т/с ду700) от ТК-1 до ТК-2	19.07.23 14-30	порыв на обратном трубопроводе после ГИ	18.09.23 09-00
88	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду 250 от ТК-38А(т/с ду700) до ТК-41	19.07.23 14-30	порыв на обратном трубопроводе после ГИ	25.08.23 15-00
89	п.Додоново	т/сети поселка	т/сеть ду80 между ТВК 18 и ТВК 19	24.07.23 15-30	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	30.09.23 22-00
90	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду 80 в ТК-11А ввод на МКД Андреева 2А	26.07.23 16-00	порыв наподающем трубопроводе после ГИ	01.08.23 13-00
91	п.Заозёрный	т/сети поселка	т/сеть Ду50 между ТК62 и ТК63 ул.Сибирская	27.07.23 11-00	порыв на обратном трубопроводе после ГИ	03.08.23 14-00
92	п.Заозёрный	т/сети поселка	т/сеть Ду50 между ТК62 и ТК63 ул.Сибирская	27.07.23 11-00	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	03.08.23 14-00

93	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть Ду100 между ТК26в и ТК10 ул.Андреева26	03.08.23 16-00	порыв на обратном трубопроводе после ГИ	21/08/23 16-00
94	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть Ду100 между ТК26в и ТК10 ул.Андреева26	03.08.23 16-00	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	18.08.23 16-00
95	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 100 между ТК17 и ТК18 кв.2	08.08.23 15-00	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	07.09.23 16-30
96	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду100 ТК18 кв.2 ул.Ленина 12А	08.08.23 15-00	разрушение конструкций перекрытия ТК18	13.09.23 15-00
97	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 50 ввод на здание фитнесцентр ул.Восточная 29	10.08.23 10-30	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	03.11.23 15-30
98	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 250 от ТК-38А(т/с ду700) до ТК-41	10.08.23 14-00	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	31.08.23 15-00
99	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду 200 между ТК2 и ТК3 кв.16	14.08.23 09-00	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	18.08.23 15-30
100	п.Первомайский	т/сети поселка	т/сеть ду80 между ТК8 и ТК9 кв.12 ул.Поселковая 37	14.08.23 10-00	порыв на обратном трубопроводе после ГИ	28.08.23 16-00
101	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду 200 между ТК2 и ТК5 кв.16	18.08.23 15-30	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	21.08.23 16-30
102	п.Заозерный	т/сети поселка	т/сеть ду50 ТК-33 ул. Трудовая	21.08.23 10-00	порыв на перемычке между подающим и обратном трубопроводах после ГИ	22.08.23 16-00
103	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 250 от ТК-38А(т/с ду700) до ТК-41	23.08.23 14-00	порыв на обратном трубопроводе после ГИ	06.09.23 14-00
104	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду130 междуТК6 и ТК8 кв-л24 шк.№101	31.08.23 16-00	порыв на обратном трубопроводе после ГИ	01.09.23 19-00
105	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду 100 кв.6 ТК6А ул.Рабочая19	04.09.23 16-30	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	18.09.23 18-00
106	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду80 от ТК9 КБ-51 ввод на Кирова 9А	05.09.23 11-20	порыв на подающем трубопроводе после ГИ	04.10.2023 16-00
107	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 100 в ТК18 кв.2	05.09.23 11-40	свищ на обратном трубопроводе после ГИ	08.09.23 16-00
108	п.Додоново	т/сети поселка	т/сеть ду150 между ТВК 3 и ТВК 32	10.09.23 14-00	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	18.09.23 18-20
109	п.Новый Путь	т/сети поселка	т/сеть ду50 от ТК27 ввод на Гагарина16	11.09.23 14-00	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	12.09.23 12-00
110	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 100 от ТК5 до ТК6 кв.25	13.09.23 14-20	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	19.09.23 16-00
111	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 250 между ТК40 - ТК41от ТК38А(т/сду700)	14.09.23 09-00	свищ на обратном трубопроводе после ГИ	29.09.23 09-00

112	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть на АФУ ду 300 от НБ21 до ТК3	15.09.23 14-00	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	11.10.23 20-00
113	г.Железногорск	т/сети города	кв-л14А порыв на т/сети ду80 между тк5 и Д/К Школьная 47А	18.09.23 16-30	свищ на подающем тр-де в 3х метрах от фундамента здания и ТК	20.09.23 16-30
114	г.Железногорск	т/сети города	кв-л14А порыв на т/сети ду125 между ТК3 и ТК-4	18.09.23 16-30	свищ на подающем трубопроводе	22.09.23 18-00
115	п.Новый Путь	т/сети поселка	т/сеть ду32 между ТК-4А и ж.д. Дружбы 17	21.09.23 10-00	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	25.09.23 16-50
116	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду500 между ТК8 и ввод на Саянская 9А	22.09.23 10-30	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	19.10.23 15-00
117	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду50 кв. 16 между ТК5 и ввод на Свердлова 23	22.09.23 14-00	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	25.09.23 16-00
118	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду150 от ТК1В ввод на профилакторий Юбилейный ул.Восточная	23.09.23 09-20	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	02.10.23 15-40
119	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду 50 кв-л 26 между ТК-15 и МКД Ленина 47Б	24.09.23 11-30	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	27.09.23 16-00
120	п.Подгорный	тс п.Подгорный	т/сеть ду 100 от ТК3 на базу отдыха(зона ответственности потребителя)	01.10.23 09-00	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	05.10.23 16-00
121	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду50 от ТК8 кв.34 ввод на Свердлова 55А/2	03.10.23 11-30	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	16.10.23 16-00
122	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть от НБ21 ду 300 между ТК4 и ТК5	05.10.23 09-00	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	11.10.23 20-00
123	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду80 между ТК8 и ввод на Саянская 9А	09.10.23 09-00	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	12.10.23 14-00
124	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду 100 между ТК6 и ТК6А кв.6	09.10.23 17-00	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	10.10.23 15-30
125	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду150 в ТК10 перемычка между кв.3 и кв.46 ул.Советская	10.10.23 10-30	свищ на обратном трубопроводе после ГИ	13.10.23 11-30
126	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду 100 между ТК6 и ТК6А кв.6	10.10.23 15-00	свищ на обратном трубопроводе после ГИ	11.10.23 17-00
127	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду 40 от ТК4 ввод на здание ул.Восточная 8	12.10.23 11-00	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	12.10.23 16-00
128	г.Железногорск	т/сети города	т/сеть ду 700 в районе ТК-19	19.10.23 11-00	свищ на обратном трубопроводе	26.10.23 19-00
129	п.Подгорный	т/сети поселка	т/сеть ду150 в ТК2 кв.14	25.10.23 16-30	свищ на подающем трубопроводе после ГИ	27.10.23 10-30

130	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 50 от ТК-5 кв. 13 ввод на МКД советской армии 27	26.10.23 14-00	свищ на подающем трубопроводе после	31.10.23 16-30
131	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 50 ввод на здание фитнесцентр ул.Восточная 29	06.11.23 09-00	свищ на обратном трубопроводе	17.11.23 16-00
132	г.Железнодорожск	т/сети города	ду 100 дренажный трубопровод от ПСЗ в ТК51	17.11.23 22-00	свищ на дренажном трубопроводе после дренажа №1	24.11.23 16-00
133	г.Железнодорожск	т/сети города	ду 50 квартал 28 от ТК2 до ТК2а ул.Маяковского 32А	17.11.23 23-00	свищ на подающем трубопроводе	05.12.23 10-20
134	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду200 между ТК1А кв.14 и ТК1 кв.8	20.11.23 14-00	свищ на подающем трубопроводе	01.12.23 14-30
135	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду250 между ТК23А и ТК24 кв.3 ул.Советская 20	24.11.23 11-00	свищ на подающем трубопроводе	27.12.23 15-00
136	г.Железнодорожск	т/сети	т/сеть ду80 от ТК8А до стадиона "Труд"	24.11.23 14-01	свищ на подающем трубопроводе	23.01.24 14-00
137	п.Первомайский	т/сеть города	т/сеть РМЗ Ду350 в ТК1/10в районе ул.Южная 49В	27.11.23 11-50	выдавило прокладку на перемычке	27.11.23 13-50
138	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду 200 ммежду ТК-7(1) и ТК-7* ул.Восточная №12 и №14	30.11.23 15-00	свищ на подающем трубопроводе	31.01.2024
139	г.Железнодорожск	т/сети КБ-51	т/сеть ДУ65 от ТК-21 на Павлова 6	01.12.23 14-00	свищ по подающему тр-ду после гидравлических испытаний	26.12.23 18-00
140	г.Железнодорожск	т/сети КБ-51	т/сеть ду 100 от ТК-12 в сторону зд Павлова 5(старый роддом)	01.12.23 14-00	свищ по подающему тр-ду после гидравлических испытаний	21.12.23 16-30
141	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду133 кв.№26 в ТК20	04.12.23 16-00	свищ на подающем трубопроводе основной сети	07.02.2024 13-30
142	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду100 ТК22А кв.№29А	06.12.23 16-00	свищ на обратном трубопроводе	09.01.24 17-00
143	п.Додоново	т/сети поселка	сеть ГВС ДУ20 от ТВК-42 ул. Зеленая 9А	06.12.23 12-00	свищ на трубопроводе ГВС	22.12.2023 12-00
144	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду80 ТК5 кв.14А ввод на МКД ул.Чапаева 3	10.12.23 16-00	свищ на подающем трубопроводе	14.01.24 12-00
145	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду50 ТК6 кв.№50 ввод на ж/д ул.Горького 10	10.12.23 16-40	свищ на подающем трубопроводе	15.12.23 17-00
146	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду80 в ТК14 ввод на Восточную 1	12.12.23 11-20	течь сальника на подающем трубопроводе	29.12.23 11-00
147	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ДУ 800 ТК-1А (до ТК-2)	14.12.23 13-30	свищ на импульсной трубке расходомерной диафрагмы	27.12.23 12-00
148	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ДУ 200 между ТК-12 и ТК-17 кв.2,3	14.12.23 13-30	свищ на подающем трубопроводе	24.01.2024 14-00

149	п.Первомайский	т/сети поселка	т/сеть ДУ 50 от ТК5 кв.12 ввод на МКД ул.Поселковая 31	18.12.23 09-30	свищ на обратном трубопроводе	26.01.2024 13-00
150	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду100 между ТК3 и ТК4 кв.14А ул.Андреева 6	19.12.23 15-00	свищ на подающем трубопроводе	14.01.2024
151	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду100 в ТК5 кв.13	19.12.23 15-00	свищ на подающем трубопроводе	11.02.2024
152	г.Железнодорожск	т/сети города	т/сеть ду700 в ТК17А , ул.Северная	21.12.23 14-30	свищ на подающем трубопроводе	27.12.23 16-00

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

Система диагностики тепловых сетей предназначена для формирования пакета данных о состоянии тепломагистралей. В условиях ограниченного финансирования целесообразно планировать и производить ремонты тепловых сетей исходя из их реального состояния, а не в зависимости от срока службы. При этом предпочтение имеют неразрушающие методы диагностики.

Опрессовка на прочность повышенным давлением. Метод применяется и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время показывает низкую эффективность 20 – 40%. То есть только 20% повреждений выявляется в ремонтный период и 80% уходит на период отопления. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов. Из практики эксплуатации тепловых сетей ЗАТО Железногорск после гидравлических испытаний выявляются и устраняются в межотопительный период 70% технологических нарушений, 30% в отопительный период.

Организация и планирование ремонта теплотехнического оборудования. Постоянная работоспособность всякого оборудования поддерживается его правильной эксплуатацией и своевременным ремонтом. Надежная и безопасная эксплуатация теплоэнергетического оборудования в пределах установленных параметров работы может быть обеспечена только при строгом выполнении определенных запланированных во времени мероприятий по надзору и уходу за оборудованием, включая проведение необходимых ремонтов.

Совокупность организационно - технических мероприятий в теплоэнергетической промышленности представляет собой единую систему, именуемой системой планово - предупредительного ремонта (ППР), или системой технического обслуживания и ремонта оборудования.

Важной составной частью системы ППР или системы технического обслуживания и ремонта являются организация и проведение ремонтов оборудования, на которых сосредотачивается основная часть трудовых и материальных затрат.

Назначение ремонтов – поддерживать высокие эксплуатационные и технико-экономические показатели оборудования. С этой целью ремонт включает комплекс работ, направленных на предотвращение или остановку износа, а также на полное или частичное восстановление размеров, форм и физико-механических свойств материалов или отдельных деталей и узлов, так и всего оборудования.

Используя накопленный опыт по эксплуатации и ремонту оборудования, рекомендации заводов-изготовителей оборудования, чтобы добиться значительного снижения трудоемкости при выполнении ремонтных работ, снижения расхода материалов и ЗИПа без снижения срока службы и надежности эксплуатационного оборудования на предприятии устанавливаются следующие виды обслуживания и ремонта:

- ТО-1, плановое техническое обслуживание (как правило, полугодовое);
- ТО-2, плановое техническое обслуживание (как правило, годовое);
- КР, капитальный ремонт.

Модернизация оборудования выполняется при выводе его на реконструкцию.

Модернизацией, находящегося в эксплуатации оборудования, называется приведение его в соответствие с современными требованиями и улучшение технических характеристик путем внедрения частичных изменений в схемы и конструкции.

Целесообразность модернизации должна быть экономически обоснована.

Графики ППР (годовые) составляются начальниками структурных подразделений накануне нового года, проверяются и корректируются производственно-техническим отделом и утверждаются главным инженером предприятия. Затем на основании годовых графиков составляются месячные планы работ, которые включают в себя организационно-технические мероприятия, мероприятия по охране труда и техники безопасности, а также месячные графики ППР и капитального ремонта.

План сводного годового ремонтов источников тепловой энергии и тепловых сетей ЗАТО Железнодорожск на 2023 г представлен в таблице 71.

Таблица 71 – Сводный годовой план ремонтов оборудования и тепловых сетей ЗАТО Железногорск на 2023год

п/п	Наименование источника тепловой энергии /эксплуатирующая организация	Оборудование	Сроки проведения ремонта, испытаний	Отключаемый ресурс	Примечание
	Железногорская ТЭЦ ООО "КЭСКО"	Котел Е-160-1,4-250БТ ст. № 1	22.04.2024-18.05.2024	без отключения потребителей	*Горячее водоснабжение потребителей осуществлять от об. 180 ФГУП «ГХК» в соответствии с заключенным в установленном порядке договором поставки тепловой энергии и теплоносителя для нужд горячего водоснабжения. Начало ремонтных работ не ранее даты окончания отопительного периода, в соответствии с постановлениями Администрации ЗАТО г. Железногорск
		Котел Е-160-1,4-250БТ ст. № 2	05.06.2024-30.06.2024		
		Котел Е-160-1,4-250БТ ст. № 3	01.08.2024-25.08.2024		
		Котел Е-160-1,4-250БТ ст. № 4	03.07.2024-29.07.2024		
		Тепломеханическое оборудование и тепловая сеть 2Ду1000 от П-1 до П-20	15.05.2024-28.05.2024	полное прекращение поставки тепловой энергии и горячей воды*	

	ФГУП «ГХК»	тепловая сеть ПС-3 от об.180 до ТК -55	17.06.2024-19.07.2024	без отключения потребителей	
		тепловая сеть ОС-6 от ТК -55 до об.180	22.07.2024-23.08.2024		
3	Пиковая котельная ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»	Котел № 1 ТП 20/30М	01.04.2024 – 13.05.2024	ремонт без отключения потребителей	
		Котел № 2 ТП 20/30М	03.06.2024 – 01.07.2024		
		котел № 5 КВ-ГМ-116, 3-150М	08.04.2024- 29.05.2024		
		котел № 6 КВ-ГМ-116, 3-150М	03.06.2024 - 29.07.2024		
		котел № 7 ПТВМ -50	01.06.2024 – 16.09.2024		
		котел № 8 ПТВМ -50	01.08.2024 – 16.09.2024		
		котел № 9 ПТВМ -50	06.05.2024 – 29.07.2024		
		тепловые сети ПС-3, ОС-6 от ТК-55 до об.383	18.06.2024 – 21.06.2024	гидравлические испытания без	

		тепловая сеть ПС-2 от ТК-49 до ТК-16		отключения потребителей	
		тепловая сеть ПС-3, ОС-6 от ТК-49 до ТК-16	24.06.2024 – 01.08.2024	ремонт без отключения потребителей	
		тепловая сеть ОС-4 от ТК-49 до ТК-16	03.07.2024 – 06.07.2024	гидравлические испытания без отключения потребителей	
		тепловая сеть ОС-4 от ТК-49 до ТК-16	08.07.2024 – 15.08.2024	ремонт без отключения потребителей	
		тепловая сеть ПС-2 от ТК-49 до ТК-16	23.05.2024 – 01.07.2024	ремонт без отключения потребителей	
		подающий трубопровод теплосети вспомогательного производства	27.05.2024 – 30.05.2024	гидравлические испытания без отключения потребителей	
			31.05.2024 – 24.06.2024	ремонт без отключения потребителей	

		обратный трубопровод теплосети вспомогательного производства	08.07.2024 – 11.07.2024	гидравлические испытания без отключения потребителей	
			12.07.2024 – 09.08.2024	ремонт без отключения потребителей	
	Тепловые сети г.Железногорска	подающие трубопроводы тепловых сетей города	22.05.2024 - 22.07.2024	ремонт без отключения потребителей	начало ремонтных работ не ранее даты окончания отопительного периода, окончание ремонтных работ не позднее даты начала отопительного периода в соответствии с постановлениями Администрации ЗАТО г.Железногорск
		обратные трубопроводы тепловых сетей города	23.07.2024 - 13.09.2024		
		магистральный подающий трубопровод Ду 1000	23.05.2024 - 13.09.2024		
		подающие трубопроводы тепловых сетей города	20.05.2024 -22.05.2024	гидравлические испытания, полное	

		обратные трубопроводы тепловых сетей города		отключение потребителей на время опрессовки (72 часа)	
		магистральный трубопровод Ду 1000	15.05.2024 – 21.05.2024	гидравлические испытания без отключения потребителей.	
	Котельная № 1 ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»	котел № 4 ДЕ-16/14ГМ	15.05.2024 - 13.09.2024	полное прекращение поставки тепловой энергии и горячей воды потребителям района «Гривка» за исключением «Школы космонавтики»*	Начало ремонтных работ не ранее даты окончания отопительного периода, окончание ремонтных работ не позднее даты начала отопительного периода в соответствии с постановлениями Администрации ЗАТО г.Железнодорожск

					от ЖТЭЦ, ФГУП «ГХК» (на период останова ЖТЭЦ) через сети г. Железногорска
	котельная баз отдыха ООО «КРАСЭКО- ЭЛЕКТРО»	котел № 1 ДКВР-2,5/13	15.05.2024 - 15.07.2024	ремонт, 16.05.2024 – 31.08.2024	
		котел № 2 ДКВР-2,5/13	16.07.2024 - 27.09.2024	без отключения потребителей. С	
		котел № 3 ДКВР-2,5/13	15.05.2024- 15.07.2024	02.09.2024 по 27.09.2024 полное	
		тепловая сеть от котельной баз отдыха	15.05.2024 - 27.09.2024	прекращение поставки тепловой энергии и горячей воды	
		тепловая сеть от котельной баз отдыха	02.09.2024 -05.09.2024	гидравлические испытания в период полного прекращения поставки тепловой энергии и теплоносителя.	

Котельная № 2 ООО «КРАСЭКО- ЭЛЕКТРО»	котел № 1 ДКВР -10/13	15.05.2024-12.07.2024	16.05.2024-26.07.2024 и 10.08.2024-13.09.2024 без отключения потребителей 30.07.2024-10.08.2024 полное прекращение поставки тепловой энергии и горячей воды	Начало ремонтных работ не ранее даты окончания отопительного периода, окончание ремонтных работ не позднее даты начала отопительного периода в соответствии с постановлениями Администрации ЗАТО г. Железногорск
	котел № 2 ДКВР -10/13	15.05.2024-12.07.2024		
	котел № 3 ДКВР -10/13	15.07.2024-13.09.2024		
	котел № 4 ДЕ-10/14ГМ	15.05.2024-12.07.2024		
	котел №5 ДЕ-10/14ГМ	15.07.2024-13.09.2024		
	Тепловые сети пос. Подгорный	15.05.2024 - 13.09.2024		
	Тепловые сети пос. Подгорный	20.05.2024-23.05.2024	гидравлические испытания, полное отключение потребителей на время опрессовки (не более 48 часов)	
Котельная пос.Таргат ООО «КРАСЭКО- ЭЛЕКТРО»	котел № 1 КВ -1,16КБ	15.05.2024 - 13.09.2024	полное прекращение поставки тепловой энергии и горячей воды	Начало ремонтных работ не ранее даты окончания отопительного периода, окончание ремонтных работ не позднее даты начала отопительного периода в соответствии с постановлениями
	котел № 2 КВ -1,16КБ			
	котел № 3 КВ -1,16КБ			
	тепловые сети пос.Таргат	15.05.2024 - 13.09.2024		

		тепловые сети пос. Тартат	20.05.2024 -23.05.2024	гидравлические испытания	Администрации ЗАТО г. Железнодорожск
	Котельная пос.Новый Путь ООО «КРАСЭКО- ЭЛЕКТРО»	котел № 1 КВ-ТСВ-10	15.05.2024 - 13.09.2024	полное прекращение поставки тепловой энергии и горячей воды	Начало ремонтных работ не ранее даты окончания отопительного периода, окончание ремонтных работ не позднее даты начала отопительного периода в соответствии с постановлениями Администрации ЗАТО г.Железнодорожск
		котел № 2 КВ-ТСВ-10			
		тепловые сети пос. Новый Путь			
		тепловые сети пос. Новый Путь	17.05.2024 -21.05.2024	гидравлические испытания	
0	Котельная д.Шивера ООО «КРАСЭКО- ЭЛЕКТРО»	котел № 1 КВр-1,28 КБ	15.05.2024 - 13.09.2024	полное прекращение поставки тепловой энергии и горячей воды	Начало ремонтных работ не ранее даты окончания отопительного периода, окончание ремонтных работ не позднее даты начала отопительного периода в соответствии с
		котел № 2 КВр-1,28 КБ			
		котел № 3 КВр-1,28 КБ			

		тепловые сети д. Шивера			постановлениями Администрации ЗАТО г.Железнодорожск
		тепловые сети д. Шивера	17.05.2024 -21.05.2024	гидравлически е испытания	

1.3.12. Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Согласно п.6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»:

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя (температурным испытаниям) для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;
- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительно-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;
- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;
- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

Все виды испытаний должны проводиться отдельно. Совмещение во времени двух видов испытаний не допускается.

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером предприятия, эксплуатирующего тепловые сети АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК», ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», АО «Красмаш».

При получении тепловой энергии от источника тепла, принадлежащего другой организации, рабочая программа согласовывается с главным инженером этой организации.

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается диспетчеру АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК», ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» , АО «Красмаш» и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.
- Руководитель испытания перед началом испытания должен:
- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;

- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

Гидравлическое испытание на прочность и плотность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено в течении двух недель после окончания отопительного сезона. Испытание проводится по отходящей от источника тепла магистрали при отключенных водонагревательных установках источника тепла, отключенных системах теплоснабжения, при открытых воздушниках на тепловых пунктах потребителей. Магистрали испытываются целиком или по частям в зависимости от технической возможности обеспечения требуемых параметров, а также численности персонала, обеспеченности транспортом.

Каждый участок тепловой сети должен быть испытан пробным давлением, минимальное значение которого должно составлять 1,25 рабочего давления. Значение рабочего давления устанавливается техническим руководителем АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК», ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» , АО «Красмаш» в соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Максимальное значение пробного давления устанавливается в соответствии с указанными правилами и с учетом максимальных нагрузок, которые могут принять на себя неподвижные опоры.

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК», ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», АО «Красмаш» в допустимых пределах, указанных выше.

При гидравлическом испытании на прочность и плотность давление в самых высоких точках тепловой сети доводится до значения пробного давления за счет давления, развиваемого сетевым насосом на источнике тепла или специальным насосом из опрессовочного пункта.

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать

давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК», ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», АО «Красмаш», но должна быть не менее 10 минут с момента установления пробного давления. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

Тепловая сеть считается выдержавшей гидравлическое испытание на прочность и плотность, если при нахождении ее в течение 10 минут под заданным пробным давлением значение подпитки не превысило расчетного.

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С. Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее - температурные испытания) 1 раз в 5 лет.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплоснабжения. Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха. За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

Температурные испытания тепловых сетей, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих ненадежные участки, должны проводиться после ремонта и предварительного испытания этих сетей на прочность и плотность, но не позднее чем за 3 недели до начала отопительного периода.

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90 °С. Попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств.

Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) и

водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными по закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

- отопительные системы детских и лечебных учреждений;
- неавтоматизированные системы горячего водоснабжения, присоединенные по закрытой схеме;
- системы горячего водоснабжения, присоединенные по открытой схеме;
- отопительные системы с непосредственной схемой присоединения;
- калориферные установки.

Отключение тепловых пунктов и систем теплоснабжения производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае неплотности этих задвижек - задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации, с целью разработки нормативных показателей и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей.

График испытаний утверждается техническим руководителем АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК», ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», АО «Красмаш».

Испытания по определению гидравлических потерь в водяных тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по срокам и условиям эксплуатации, с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик для разработки гидравлических режимов, а также оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов. График испытаний устанавливается техническим руководителем АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК», ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», АО «Красмаш».

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплоснабжения. При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплоснабжения с указанием необходимых мер безопасности.

Техническое обслуживание и ремонт должны выполняться всеми собственниками тепловых сетей.

АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК», ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», АО «Красмаш» должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей. Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

Объем технического обслуживания и ремонта должен определяться необходимостью поддержания работоспособного состояния тепловых сетей.

При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдением эксплуатационных инструкций, технические испытания и проверки технического состояния) и технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение различных мелких дефектов).

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность и полный или близкий к полному, ресурс установок с заменой или восстановлением любых их частей, включая базовые.

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части. Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы (графики). Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер организации.

Планы ремонтов тепловых сетей организации должны быть увязаны с планом ремонта оборудования источника тепла.

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;
- оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

Организационная структура ремонтного производства, технология ремонтных работ, порядок подготовки и вывода в ремонт, а также приемки и оценки состояния отремонтированных тепловых сетей должны соответствовать НТД.

1.3.13. Описание нормативов технологических потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Расчеты нормативных значений технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях и системах теплоснабжения производятся в соответствии с «Порядком определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя», утвержденным Приказом Минэнерго РФ от 30 декабря 2008 г. № 325.

Технологические потери при передаче тепловой энергии складываются из тепловых потерь через тепловую изоляцию трубопроводов, а также с утечками теплоносителя.

Тепловые потери через изоляцию трубопроводов зависят от материальной характеристики тепловых сетей, а также года и способа прокладки тепловой сети.

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям представлены в таблицах ниже.

Таблица 72 – Структура потерь тепловой энергии в поверочном расчете нормативных потерь в тепловых сетях пиковой котельной г. Железнодорожск

Наименование		Нормативные потери, м ³ /год .			Нормативные потери, Гкал/год .			
		С утечками	На заполнение	Итого	С утечками	На заполнение	Через изоляцию	Итого
Суммарные потери тепловой энергии в тепловых сетях (вода)	Отопительный период	47 807,1	10 259,0	58 066,1	5 534,3	433,2	17 727,6	23 695,2
	Неотопительный период	13 711,0	10 259,0	23 970,0	1 373,1	353,1	4 965,0	6 691,1
Итого за год м ³ /год				82 063,1	Итого за год Гкал/год			30 386,3

Таблица 73 – Структура потерь тепловой энергии в поверочном расчёте нормативных потерь в тепловых сетях мкр. Первомайский

Наименование		Нормативные потери м ³ /год			Нормативные потери Гкал/год				
		С утечками	На заполнение	Итого	С утечками	На заполнение	Через изоляцию	Паропровод и конденсатопровод	Итого
Суммарные потери тепловой энергии в тепловых сетях (вода)	Отопительный период	54 280,0	0,0	54 280,0	2 920,1	217,4	22 864,7	5 257,3	31 259,4
	Неотопительный период	30 750,9	5 824,0	36 574,9	1 470,0	189,4	12 422,9	0,0	14 083,2
Итого за год м ³ /год				90 854,9	Итого за год Гкал/год				45 342,6

Таблица 74 – Структура потерь тепловой энергии в поверочном расчёте нормативных потерь в тепловых сетях пос. Подгорный

Наименование		Нормативные потери м ³ /год			Нормативные потери, Гкал/год			
		С утечками	На заполнение	Итого, м ³	С утечками	На заполнение	Через изоляцию	Итого
Суммарные потери тепловой энергии в тепловых сетях (вода)	Отопительный период	10 198,9	1 904,3	11 293,2	457,7	40,9	9 112,0	9 701,5
	Неотопительный период	5 471,5	1 094,3	6 565,8	261,2	35,6	4 878,0	5 174,8
Итого за год м ³ /год				17 859,0	Итого за год Гкал/год			14 876,3

Таблица 75 – Структура потерь тепловой энергии в поверочном расчёте нормативных потерь в тепловых сетях пос. Новый Путь

Наименование		Нормативные потери, м ³ /год			Нормативные потери, Гкал/год			
		С утечками	На заполнение	Итого	С утечками	На заполнение	Через изоляцию	Итого
Суммарные потери тепловой энергии в тепловых сетях (вода)	Отопительный период	1 512,7	162,3	1 675,0	81,4	6,1	2 049,0	2 136,4

Таблица 76 – Структура потерь тепловой энергии в поверочном расчёте нормативных потерь в тепловых сетях пос. Тартат

Наименование		Нормативные потери, м ³ /год			Нормативные потери, Гкал/год			
		С утечками	На заполнение	Итого	С утечками	На заполнение	Через изоляцию	Итого
Суммарные потери тепловой энергии в тепловых сетях (вода)		624,6	67,0	691,6	33,6	2,5	1 747,5	1 783,6

Таблица 77 – Структура потерь тепловой энергии в поверочном расчёте нормативных потерь в тепловых сетях пос. Додоново

Наименование		Нормативные потери м ³ /год			Нормативные потери, Гкал/год			
		С утечками	На заполнение	Итого, м ³	С утечками	На заполнение	Через изоляцию	Итого
Суммарные потери тепловой энергии в тепловых сетях (вода)	Отопительный период сети поселка	1 833,3	196,7	2 030,1	98,6	7,3	2 583,0	2 689,0
	Отопительный период магистральные сети	8 557,4	918,2	9 485,6	495,3	38,8	4 771,0	5 305,1
	Неотопительный период сети поселка	1 022,9	196,7	1 219,6	48,9	6,4	1 434,0	1 489,3
	Неотопительный период магистральные сети	4 774,5	918,2	5 692,7	239,5	31,6	2 099,0	2 370,1
Итого за год м ³ /год				18 418,0	Итого за год Гкал/год			11 853,5

Таблица 78 – Структура потерь тепловой энергии в поверочном расчёте нормативных потерь в тепловых сетях баз отдыха «Орбита» и «Горный»

Наименование	Нормативные потери, м ³ /год .			Нормативные потери, Гкал/год .			
	С утечками	На заполнение	Итого	С утечками	На заполнение	Через изоляцию	Итого

Наименование		Нормативные потери, м ³ /год .			Нормативные потери, Гкал/год .			
		С утечками	На заполнение	Итого	С утечками	На заполнение	Через изоляцию	Итого
Суммарные потери тепловой энергии в тепловых сетях (вода)	Отопительный период	565,4	60,7	626,1	30,1	2,3	1 768,5	1 800,9
	Неотопительный период	296,1	60,7	356,8	13,8	1,9	829,8	845,5
Итого за год м ³ /год				982,8	Итого за год Гкал/год			2 646,5

Таблица 79 – Структура потерь тепловой энергии в поверочном расчёте нормативных потерь в тепловой сети Ду1000 от ТП-20 до пиковой котельной ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

Наименование		Нормативные потери, м ³ /год .			Нормативные потери, Гкал/год .			
		С утечками	На заполнение	Итого	С утечками	На заполнение	Через изоляцию	Итого
Суммарные потери тепловой энергии в тепловых сетях (вода)	Отопительный период	89 264,6	0,0	89 264,6	3 362,6	0,0	7 159,2	10 521,8
	Неотопительный период	0,0	9 577,8	9,577,8	0,0	515,7	0,0	515,7
Итого за год м ³ /год				98 842,3	Итого за год Гкал/год			11 037,5

Таблица 80 – Нормативные технологические затраты тепловой энергии на участке тепловой сети 2Ду 1000 от забора ЖТЭЦ АО «КрасЭКо» до П-19

Месяцы	Число часов работы		Нормативные технологические затраты тепловой энергии на заполнение новых участков трубопроводов, Гкал	Итоговые нормативные технологические затраты тепловой энергии трубопроводов, Гкал
	Отопит.период	Летний период		
Январь	744	0		6 812,82
Февраль	696	0		5 954,48
Март	744	0		5 600,04
Апрель	720	0		4 772,70
Май	372	372		4 753,35
Июнь	0	720	2 063,25	6 978,43
Июль	0	744		4 943,18
Август	0	744		4 980,14
Сентябрь	264	456		4 431,38
Октябрь	744	0		4 713,86
Ноябрь	720	0		5 443,94
Декабрь	744	0		6 455,03
Среднегодовые значения	5 748	3 036	2 063,25	65 839,36
Среднесезонные значения	отопительный			
	летний			

Таблица 81 – Нормативные технологические затраты тепловой энергии на участке тепловой сети АО «КрасЭКо» 2Ду 1000 от П-19 до П-20

Месяцы	Число часов работы		Нормативные технологические затраты тепловой энергии на заполнение новых участков трубопроводов, Гкал	Итоговые нормативные технологические затраты тепловой энергии трубопроводов, Гкал
	Отопит.период	Летний период		
Январь	744	0		75,71
Февраль	696	0		68,54
Март	744	0		62,28
Апрель	720	0		53,04
Май	372	372		52,82
Июнь	0	720	23,29	77,91
Июль	0	744		54,93
Август	0	744		55,34
Сентябрь	264	456		49,25
Октябрь	744	0		52,39
Ноябрь	720	0		60,50

Месяцы	Число часов работы		Нормативные	Итоговые
Декабрь	744	0		71,74
Среднегодовые значения	5 748	3 036	23,29	734,44
Среднесезонные значения	отопительный			
	летний			

Таблица 82 – Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям ФГУП «ГХК»

Наименование организации	Нормативы технологических потерь при передаче теплоносителя		Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, Гкал
	Пар, т	Вода, м ³	
ФГУП «ГХК»		28040,70	27941,60

Нормативные потери тепловой энергии на сетях системы теплоснабжения АО «Красмаш» составляют 8 286,5 Гкал/год.

1.3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года

Согласно постановлению Правительства РФ от 22.10.2012 № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения», в состав тарифа на передачу тепловой энергии и теплоносителя могут быть включены затраты на приобретение тепловой энергии для компенсации нормативных потерь тепловой энергии в тепловых сетях. Затраты на компенсацию сверхнормативных затрат в состав тарифа быть включены не могут.

Так как потребители не обеспечены индивидуальными узлами учета тепловой энергии, потери тепловой энергии в тепловых сетях определяют расчетным способом. После установки приборов учета тепловой энергии у 100% потребителей, тепловые потери при транспорте тепловой энергии будут определяться путем вычитания показателей счетчиков отпущенной тепловой энергии, установленных на источниках централизованного теплоснабжения, и показаний приборов учета тепловой энергии, установленных у потребителей.

Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года представлена в таблице 83.

Таблица 83 – Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года

Источник теплоснабжения	Наименование предприятия, эксплуатирующего тепловые сети	2021	2022	2023
Железнодорожная ТЭЦ	АО «КрасЭКО»	35,345	39,105	39,105
Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» (ПТЭ ФГУП «ГХК»; ПТиЭЭ СЖО ФГУП «ГХК»)	ФГУП «ГХК»	125,815	121,898	115,507
Пиковая котельная	ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»	226,726	182,233	162,191
Котельная №1 мкр.Первомайский		32,589	22,124	26,907
Котельная №2 п. Подгорный		21,971	17,038	21,212
Котельная п.Тартат		1,775	2,479	1,262
Котельная п.Новый путь		2,977	2,432	2,366
Котельная д.Шивера		0,806	1,424	0,56
Котельная баз отдыха		2,194	1,76	2,848
Котельная АО «Красмаш»	АО «Красмаш»	7,757	8,432	8,432

1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

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

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

Для присоединения теплопотребляющих систем к водяным тепловым сетям используются две принципиально отличные схемы — зависимая и независимая. При зависимой схеме присоединения вода из тепловой сети поступает непосредственно в системы абонентов. При независимой схеме вода из тепловой сети поступает в теплообменный аппарат, где нагревает вторичный теплоноситель, используемый в системах.

В системе теплоснабжения ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» присоединение теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям произведено в большей мере по зависимой схеме с открытым водоразбором на ГВС. По состоянию

на 31.12.2023 года на территории ЗАТО Железнодорожск 54 многоквартирных дома оборудованы теплообменниками.

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

Оснащение приборами учета коммунальных ресурсов ЗАТО Железнодорожск отображено в таблице ниже.

Таблица 84 – Оснащение приборами учета коммунальных ресурсов ЗАТО Железногорск

Наименование МО	Теплоснабжение				Горячее водоснабжение			
	Количество МКД, ед.				Количество МКД, ед.			
	Всего многоквартирных домов на территории города (района)	оборудованных коллективными (общедомовыми) приборами учета	% оснащенности	Установлено за отчетный период (за 1-е полугодие, за год) 2023г	Всего многоквартирных домов на территории города (района)	оборудованных коллективными (общедомовыми) приборами учета	% оснащенности	Установлено за отчетный период (за 1-е полугодие, за год) 2023г
ЗАТО Железногорск	719	618	86	117	719	617	85,8	0

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

Согласно «Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» МДК 4-02.2001, в ОЭТС должно быть обеспечено круглосуточное оперативное управление оборудованием, задачами которого являются:

- ведение режима работы;
- производство переключений, пусков и остановов;
- локализация аварий и восстановление режима работы;
- подготовка к производству ремонтных работ;

- выполнение графика ограничений и отключений потребителей, вводимого в установленном порядке.

Тепловые сети имеют слабую диспетчеризацию. Регулирующие и запорные задвижки в тепловых камерах не имеют средств телемеханизации. Участки тепловых сетей не имеют системы дистанционного контроля.

Регулирующие и запорные задвижки в тепловых камерах не имеют средств телемеханизации.

Диспетчерские службы теплоснабжающих организаций АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК», ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» оснащены телефонной связью, принимают сообщения об утечках и авариях на сетях от жильцов и обслуживающего персонала.

При планировании проведения ремонтных работ на магистральных и распределительных тепловых сетях (в случае, если отключение инженерной системы приведет к ограничению доступа потребителями к услугам теплоснабжения) время начала и окончания работ согласуется с управляющими организациями.

Уведомление потребителей, попадающих в зону отключения, и извещение соответствующих подразделений администрации осуществляет персонал единой диспетчерской службы.

Работа диспетчерских служб теплоснабжающих организаций осуществляется в соответствии с «Инструкцией о порядке ведения оперативных переговоров диспетчерским персоналом и оперативным персоналом, дежурными работниками энергообъектов и о ведении документации» ИН 02.04.105-2021.

1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

На насосных станциях №53, мкр. Заозерный и кв. №33, функционирующих в системе теплоснабжения г. Железногорска, автоматизация осуществляется с применением ручного регулирования. Контроль за работой объектов тепловой сети обеспечивается периодическими обходами.

Насосные станции п. Додоново, №8, №38, №21, 363 и №24 г. Железногорска работают в автоматическом режиме.

Сведения по автоматизации насосных станций ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» представлены в таблице ниже.

Таблица 85 – Оборудование и параметры работы по насосным станциям ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

№ п/п	Насосная станция №	Адрес	Автоматизация
1	Насосная станция №8	ул. Королева, 17А	TRM-32,ADL, PLK OVEN
			ПРЭМ
2	Насосная станция №38	ул. Восточная, 55 А	ADLPLK DECONT
			ПРЭМ
3	Насосная станция №21	ул.Восточная, 4б	есть
			есть
4	Насосная станция №63	пр. Курчатова, 68а	PLK OVEN ПРЭМ
5	Насосная станция №53	ул.Восточная, 60А	нет
			нет
6	Насосная станция п.Додоново	ул. Полевая, 20	TRM-32, PLK OVEN
			ПРЭМ
7	Насосная станция мкр.Заозёрный	ул. Кооперативная,1А	нет
			нет
8	Насосная станция кв. №33	ул. Комсомольская,4А	нет
			нет
9	Насосная станция №24	ул.60лет ВЛКСМ,3	TRM-32, PLK OVEN
			ПРЭМ

1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

В настоящее время существует система защиты тепловых сетей г. Железногорск от превышения давления на базе об. 325Т пиковой котельной. Защита основана на отключении насосов I гр. об.325Т в случае превышения давления в обратных тепловых

сетях города выше уставки по манометру, установленному на обратном коллекторе города. Величина уставки составляет 4,2 кгс/см².

В 2017г. выполнены работы по монтажу сбросного клапана на теплосети АО «КрасЭКо» 2Ду 1000, смонтированного на объекте 226.

1.3.21. Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Принятие на учет бесхозяйных тепловых сетей должно осуществляться на основании Приказа Минэкономразвития России от 10.12.2015 N 931 "Об установлении Порядка принятия на учет бесхозяйных недвижимых вещей"

По состоянию на 31.01.2024г. бесхозяйных тепловых сетей на территории ЗАТО Железнодорожск нет.

1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)

Данные энергетических характеристик тепловых сетей представлены в таблицах ниже.

Таблица 86 – Энергетические характеристики тепловых сетей

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Тепловые потери, тыс. Гкал/год
1	Железногорская ТЭЦ	39,105
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»	111,507
3	Котельные ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»	217,346115
11	Котельная АО «Красмаш»	8,432

Таблица 87 – Объем теплоносителя от Железногорской ТЭЦ АО «КрасЭКо» (с помесечной разбивкой)

Период	Теплоноситель (подпитка на ГВС), тыс. м ³
Январь	347, 618
Февраль	321, 451
Март	368, 759
Апрель	376, 798
Май	207, 980
Июнь	405, 354
Июль	417, 018
Август	419, 270
Сентябрь	397, 548
Октябрь	358, 427
Ноябрь	345, 545
Декабрь	346, 113
Итого год	4 311, 887

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Зоной действия источника тепловой энергии является территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

На территории ЗАТО Железногорск существуют 8 зон действия централизованных источников теплоснабжения, в которой осуществляет свою деятельность 3 теплоснабжающие организации.

Зоны действия централизованных источников теплоснабжения ЗАТО Железногорск изображены на рисунках ниже.

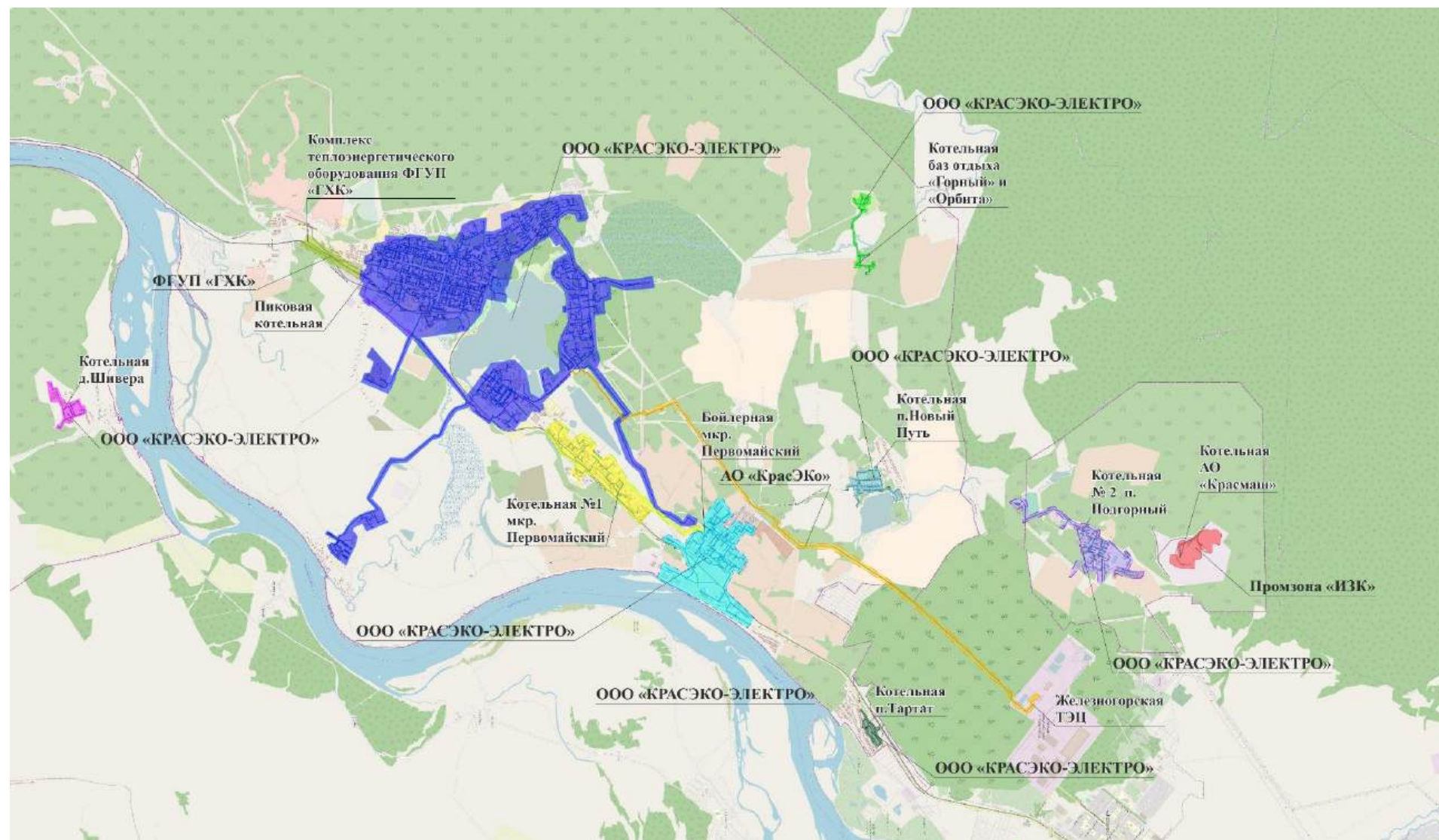


Рисунок 39 – Зоны действия источников тепловой энергии

1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

1.5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Согласно предоставленным данным, продолжительность отопительного периода в 2023 году составила 237 дней (с 21.09.2023 -14.05.2024 (5688 ч).

Расчетная температура воздуха внутри помещений принята +20 °С.

Расчетная температура наружного воздуха, согласно "СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология. СНиП 23-01-99*" составляет -37 °С.

Фактические присоединённые нагрузки по зонам теплоснабжения по состоянию на 2023 год представлены в таблице 89.

Таблица 88 – Фактические присоединённые нагрузки по зонам теплоснабжения по состоянию на 2023 год

№ п/п	Элемент территориального деления	Фактическая присоединенная нагрузка, Гкал/ч
1	г. Железногорск (включая п. Додоново, мкр. Первомайский), в т.ч.:	417,21
1.1	мкр. Первомайский	34,32
2	п. Подгорный	19,32
3	п. Новый путь	1,26
4	п. Тартат	2,19
5	д. Шивера	0,88
6	базы отдыха	2,70
7	пожарная часть на территории промплощадки «ИЗК»	0,62

Графически данные приведенной выше таблицы представлены на рисунке 40.

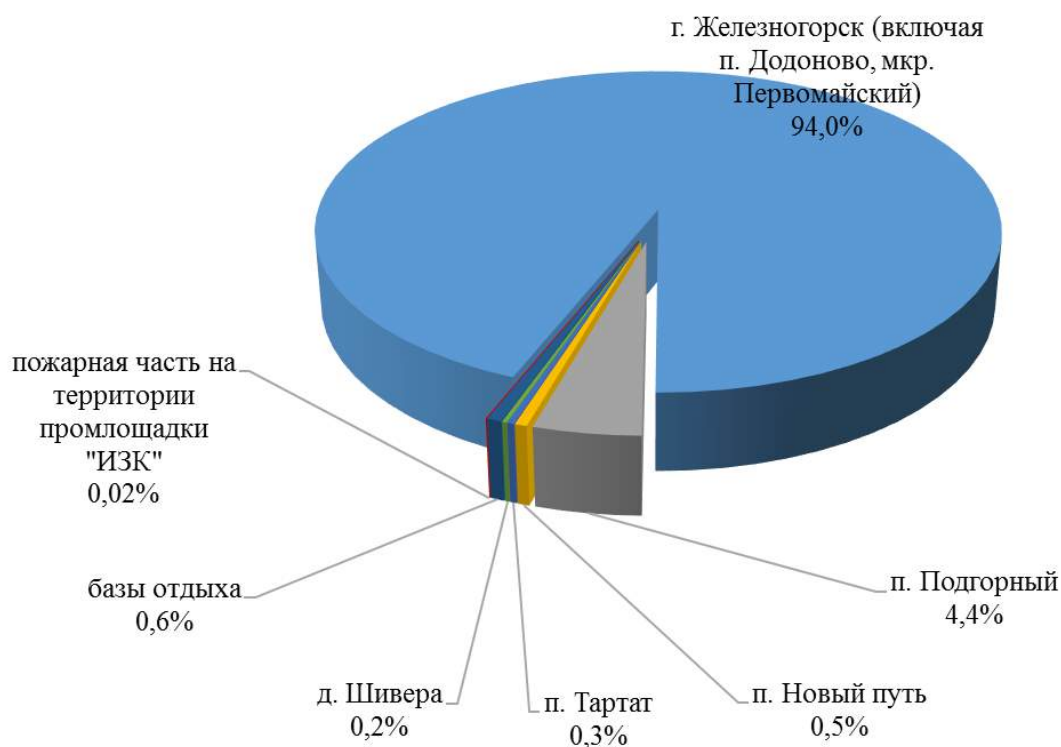


Рисунок 40 – Фактические присоединённые нагрузки по зонам теплоснабжения по состоянию на 2023 год

Отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии – отсутствует.

В соответствии с документом «Режимы теплоснабжения города Железногорск на ОЗП 2023-2024гг.» максимальная присоединённая нагрузка по г. Железногорск составляет 479,0 Гкал/час (в т.ч. от ЖТЭЦ 248,3 Гкал/ч, от пиковой котельной -230,7 Гкал/ч).

1.5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Значение расчетной тепловой нагрузки определяется на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период базового года, приведенной к расчетной температуре наружного воздуха.

Фактический отпуск тепловой энергии от источников ЗАТО Железногорск за 2023 год представлен в таблице 90.

Таблица 89 – Значение полезного отпуска тепловой энергии в 2023 году

№ п/п	Источник	Производство тепловой энергии, Гкал	Расход тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды, Гкал	Потери тепловой энергии в тепловых сетях, Гкал	Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал
1	Железногорская ТЭЦ*	1593811,02	54100,28	40605,56	1494792,34
1.2	В том числе продано ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»	1147612,90			1147612,90
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»	460017	44 564,0	111507	390252,424
3	Пиковая котельная	90516,13	22856,03	25 853,13	41806,97
4	Котельная №1 мкр. Первомайский	101818,65	13431,78	42 843,67	45543,20
5	Котельная №2 п. Подгорный	69050,38	8834,68	15 177,11	45038,59
6	Котельная п.Тартат	4372,67	191,36	1 784,33	2396,98
7	Котельная п.Новый Путь	8166,36	298,63	2 154,37	5713,00
8	Котельная д.Шивера	2789,37	159,31	1 679,37	950,69
9	Котельная баз отдыха	7161,70	484,94	2 656,45	4020,31
10	Котельная АО «Красмаш»	49 763,0	3 483,0	8 286,5	37 847,30

* данные по выработке и отпуску тепловой энергии от Железногорской ТЭЦ указаны с учетом всех потребителей тепловой энергии (ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» г.Железногорск, МУП «Жилкомсервис» г. Сосновоборск, ООО «Тессеракт»)

На основе отчетных данных, представленных в таблице выше, были получены значения расчетной тепловой нагрузки на коллекторах источников.

Таблица 90 – Значение полезного отпуска и расчетное значение тепловых нагрузок по источникам в 2023 году

№ п/п	Источник	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч
1	Железногорская ТЭЦ	248,3*
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»	170,6**
3	Пиковая котельная	230,7
4	Котельная №1	34,32
5	Котельная №2 п. Подгорный	19,32
6	Котельная п.Тартат	1,26
7	Котельная п.Новый Путь	2,19
8	Котельная д.Шивера	0,88
10	Котельная баз отдыха	2,70
11	Котельная АО «Красмаш»	39,5

* данные по выработке и отпуску тепловой энергии от Железногорской ТЭЦ указаны только с учетом потребителей тепловой энергии ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» г.Железногорск;

** потребители промзоны ФГУП ГХК

1.5.3. Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Индивидуальные источники теплоснабжения (преимущественно – печное отопление) применяются только в зонах 1-2-этажной индивидуальной застройки. В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» «Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии при наличии осуществлённого в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов» перевод многоквартирных жилых домов на использование поквартирных источников не допускается.

Случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии не зафиксировано.

1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Значения величин потребления тепловой энергии за 2023 год представлены в таблице 922.

Таблица 91 – Значения потребления тепловой энергии

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Потребление (полезный отпуск), Гкал/год
1	ЖТЭЦ, пиковая котельная (г.Железногорск, п. Додоново)	1147612,90
	Пиковая котельная	41806,97
2	Котельная № 1(мкр. Первомайский, Гривка)	45543,20
3	Котельная № 2 (п. Подгорный)	45038,59
4	п. Тартат	2396,98
5	п. Новый путь	5713,00
6	д. Шивера	950,69
7	базы отдыха	4020,31
8	Котельная АО «КРАСМАШ» промлощадки «ИЗК»	37 847,30
	Итого	1 293 082,64

1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Согласно приказу Министерства промышленности, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края от 4 декабря 2020 года № 14-36н (ред. от 28.02.2023) в ЗАТО Железногорске действуют нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению, представленные в таблице 933.

Таблица 92 – Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домов на территории муниципального образования Красноярского края ЗАТО Железногорск

№ п/п		Категория многоквартирного (жилого) дома	Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц)		
			многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича	многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков	многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов
Этажность		Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно			
1.1	1	0,0502	0,0461	0,0461	
1.2	2	0,0459	0,0458	0,0469	
1.3	3 - 4	0,0294	0,0297	-	
1.4	5 - 9	0,0263	0,0264	-	
1.5	10	-	0,0263	-	
1.6	11	-	0,0262	-	
1.7	12	0,0268	0,0258	-	
Этажность		Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки			
2.1	1	0,0192	0,0192	0,0192	
2.2	2	0,0183	0,0162	0,0162	
2.3	3	0,0189	0,0167	-	
2.4	4 - 5	0,0152	0,0159	-	
2.5	6 - 7	-	0,0148	-	
2.6	9	0,0125	0,0145	-	
2.7	10	-	0,0125	-	
2.8	12 и более	-	0,0127	-	

Нормативы расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на территории Красноярского края установлены приказом Министерства промышленности, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края от 4 декабря 2020 года № 14-38н, представлены в таблице 944.

Таблица 93 – Нормативы расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на территории муниципального образования Красноярского края ЗАТО Железногорск (Гкал на 1 м³ воды)

Система горячего водоснабжения	Открытая система горячего водоснабжения	Закрытая система горячего водоснабжения
С изолированными стояками:		
с полотенцесушителями	0,0638	0,0613
без полотенцесушителей	0,0587	0,0562
С неизолированными стояками:		
с полотенцесушителями	0,0689	0,0664
без полотенцесушителей	0,0638	0,0613

Нормативы потребления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых помещениях на территории Красноярского края установлены приказом Министерства промышленности, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края от 4 декабря 2020 года № 14-37н, представлены в таблице 955.

Таблица 94 – Нормативы потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению в жилых помещениях на территории Красноярского края

п/п	Категория жилых помещений	Единица измерения	Норматив потребления коммунальной услуги холодного водоснабжения	Норматив потребления коммунальной услуги горячего водоснабжения (норматив потребления холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению)
1	2	3	4	5
1	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами сидячими длиной 1200 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	4,17	3,19
2	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1500 - 1550 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	4,22	3,24
3	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1650 - 1700 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	4,26	3,30

4	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа	куб. метр в месяц на человека	2,97	1,69
5	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душем	куб. метр в месяц на человека	3,73	2,63
6	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками	куб. метр в месяц на человека	2,62	1,24
7	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами	куб. метр в месяц на человека	2,32	0,77
8	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные раковинами, мойками	куб. метр в месяц на человека	1,91	1,24
9	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, мойками	куб. метр в месяц на человека	1,17	0,55
10	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами сидячими длиной 1200 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	7,36	X
11	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами длиной 1500 - 1550 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	7,46	X
12	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами длиной 1650 - 1700 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	7,56	X
13	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами без душа	куб. метр в месяц на человека	7,16	X

14	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами	куб. метр в месяц на человека	6,36	X
15	Многоквартирные и жилые дома без водонагревателей с водопроводом и канализацией, оборудованные раковинами, мойками и унитазами	куб. метр в месяц на человека	3,86	X
16	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные унитазами и раковинами	куб. метр в месяц на человека	3,09	X
17	Многоквартирные и жилые дома без водонагревателей с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные раковинами и мойками	куб. метр в месяц на человека	3,15	X
18	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные унитазами и мойками	куб. метр в месяц на человека	1,72	X
19	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами сидячими длиной 1200 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	4,17	3,19
20	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1500 - 1550 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	4,22	3,24
21	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1650 - 1700 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	4,26	3,30
22	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа	куб. метр в месяц на человека	2,97	1,69
23	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами	куб. метр в месяц на человека	3,73	2,63

24	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками	куб. метр в месяц на человека	2,62	1,24
25	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами	куб. метр в месяц на человека	2,32	0,77
26	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные раковинами, мойками	куб. метр в месяц на человека	1,91	1,24
27	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, мойками	куб. метр в месяц на человека	1,17	0,55
28	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные мойками	куб. метр в месяц на человека	0,46	0,55
29	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами сидячими длиной 1200 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	7,36	X
30	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1500 - 1550 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	7,46	X
31	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1650 - 1700 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	7,56	X
32	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами и ваннами без душа	куб. метр в месяц на человека	7,16	X
33	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные	куб. метр в месяц на человека	6,36	X

	унитазами, раковинами, мойками, душами			
34	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками	куб. метр в месяц на человека	3,86	X
35	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами и раковинами	куб. метр в месяц на человека	3,09	X
36	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные раковинами и мойками	куб. метр в месяц на человека	3,15	X
37	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками, унитазами, ваннами сидячими длиной 1200 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	5,22	X
38	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками, унитазами, ваннами длиной 1500 - 1550 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	5,32	X
39	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками, унитазами, ваннами длиной 1650 - 1700 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	5,42	X
40	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками, унитазами, душами и ваннами без душа	куб. метр в месяц на человека	5,02	X
41	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками, унитазами, ваннами без душа	куб. метр в месяц на человека	2,52	X
42	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками, унитазами, душами	куб. метр в месяц на человека	4,22	X

43	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками	куб. метр в месяц на человека	1,01	X
44	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками и унитазами	куб. метр в месяц на человека	0,96	X
45	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками, унитазами	куб. метр в месяц на человека	1,72	X
46	Многokвартирные и жилые дома с водоразборной колонкой	куб. метр в месяц на человека	1,20	X
47	Дома, использующиеся в качестве общежитий, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, с душевыми с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением	куб. метр в месяц на человека	2,97	1,91
48	Многokвартирные дома, утратившие статус "общежитие", с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, места общего пользования в которых оборудованы унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1500 - 1550 мм с душем	куб. метр в месяц на человека	4,22	3,24
49	Многokвартирные дома, утратившие статус "общежитие", с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, места общего пользования в которых оборудованы унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа, душем	куб. метр в месяц на человека	4,08	3,08
50	Многokвартирные дома, утратившие статус "общежитие", с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, места общего пользования в которых оборудованы унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа	куб. метр в месяц на человека	2,98	1,68
51	Многokвартирные дома, утратившие статус "общежитие", с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, места общего пользования в которых оборудованы унитазами, раковинами, мойками, душем	куб. метр в месяц на человека	3,71	2,65

1.5.6. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

Договорные нагрузки соответствуют расчетным и представлены в 1.5.2

1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Балансы тепловой мощности и фактической (расчетной) тепловой нагрузки источников теплоснабжения за 2023 г. представлены в таблице. В качестве фактической (расчетной) тепловой нагрузки используется тепловая нагрузка, определенная на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период по узлам учета тепловой энергии на котельных РСО.

Таблица 95 – Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки источников теплоснабжения*

Наименование показателя	Ед. изм.	ЖТЭЦ	Котельная ФГУП «ГХК»	Пиковая котельная	Котельная №1	Котельная №2	Котельная п. Тартат	Котельная п. Новый путь	Котельная д. Шивера	Котельная баз отдыха	Котельная АО "Красмаш"
Установленная мощность	Гкал/час	380,00	307,5	450,00	82,23	28,00	3,00	6,26	3,30	4,32	39,50
Располагаемая мощность	Гкал/час	380,00	250,00	397,4	65,87	25,14	2,91	5,20	3,21	3,78	34,10
Собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	25,00	7,51	0,45	0,29	1,15	0,02	0,02	0,05	0,07	0,85
то же в %	%	6,58	3,00	0,54	0,44	4,58	0,72	0,40	1,50	1,80	2,15
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	355,00	242,49	395,61	65,59	23,99	2,89	5,18	3,16	3,71	33,25
Потери в тепловых сетях, в т.ч.	Гкал/час	8,50	3,18	24,26	4,07	3,24	0,27	0,32	0,24	0,58	7,757
то же в %	%	2,39	1,31	7,30	6,21	13,49	9,21	6,26	7,56	15,49	23,32
Присоединенная (договорная) нагрузка	Гкал/час	257,7	119,00	221,3	34,28	19,29	1,26	2,19	0,88	2,70	42,07
Присоединенная (фактическая) нагрузка	Гкал/час	266,10	119,00	116,62	34,28	19,29	1,26	2,19	0,88	2,70	42,07
Резерв ("+)/Дефицит("-")	Гкал/час	80,40	20,31	215,59	27,23	1,46	1,36	2,67	2,04	0,44	-9,90
	%	22,65	8,38	64,90	41,52	6,09	47,18	51,46	64,61	11,77	-27,90
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/час	260,00	191,24	232,21	50,96	18,01	1,89	2,58	2,06	2,45	29,22
Резерв ("+)/Дефицит("-")	Гкал/час	-14,60	-30,94	91,33	12,60	-4,52	0,36	0,07	0,93	-0,82	-16,15
	%	-5,62	-16,18	39,33	24,73	-25,09	19,22	2,52	45,47	-33,56	-55,26

*Баланс тепловой мощности ЖТЭЦ рассчитан без учета нагрузок г. Сосновоборска

В приведенной выше таблице учтена подключенная нагрузка ФГУП «ГХК» и АО «Красмаш» всех потребителей предприятия.

1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии от источников тепловой энергии

В таблице 97 приведен перечень резервов и дефицитов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии. Как видно из таблицы, дефицит тепловой мощности на источниках ЗАТО Железногорск наблюдается на Железногорской ТЭЦ, котельной ФГУП «ГХК», котельной №2 п. Подгорный, котельной баз отдыха и котельной АО «Красмаш».

Таблица 96 – Перечень резервов и дефицитов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии

Показатель	Размерность	Значение показателя
ЖТЭЦ		
Резерв("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	-14,60
	%	5,62
Котельная ФГУП «ГХК»		
Резерв("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	-30,94
	%	16,18
Пиковая котельная		
Резерв("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	91,33
	%	39,33
Котельная №1		
Резерв("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	12,60
	%	24,73
Котельная №2		
Резерв("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	-4,52
	%	25,09
Котельная п. Таргат		
Резерв("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	0,36
	%	19,22
Котельная п. Новый путь		
Резерв("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	0,07
	%	2,52
Котельная д. Шивера		
Резерв("+)/ Дефицит("-")	Гкал/час	0,93
	%	45,47

Показатель	Размерность	Значение показателя
Котельная баз отдыха		
Резерв("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	-0,82
	%	7,5
Котельная АО "Красмаш"		
Резерв("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	-16,15
	%	55,26

1.6.3. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии к потребителю

Передача тепловой энергии потребителям от источников тепловой энергии осуществляется по тепловым сетям посредством сетевых насосов, установленных как на источниках теплоснабжения, так и в отдельно стоящих насосных станциях. Насосные станции установлены как на подающих, так и на обратных трубопроводах.

Фактические располагаемые напоры в контрольных точках теплосети:

- Пиковая котельная (об. 325Т) Ду800 - 40 м.вод. ст., Ду700 - 44 м.вод. ст.;
- ТК-2:
 - Ду800 - 40 м.вод. ст.;
 - Ду700 - 27 м.вод. ст.;
- ТК-10 – 27 м.вод. ст.;
- ТП-6 – 22 м.вод. ст.;
- ТК-43 – 6 м.вод. ст.

Фактические располагаемые напоры на источниках теплоснабжения:

- Котельная №1 – 15 м.вод. ст.;
- Котельная №2 – 23 м.вод. ст.;
- Тартат – 4 м.вод. ст.;
- Новый Путь – 5 м.вод. ст.;
- Шивера – 18 м.вод. ст.;

- Котельная баз отдыха – 38 м.вод. ст.;
- Бойлерная п. Первомайский – 15 м.вод. ст.

Располагаемый напор в ряде участков тепловых сетей увеличивается посредством работы насосных станций. Давление теплоносителя до и после насосной станции приведены в таблице 98.

Таблица 97 – Давление теплоносителя до и после насосной станции

Наименование насосной станции	I контур P1/P2 (кгс/см ²)	II контур P1/P2 (кгс/см ²)
НС-21	4,3/4,0	7,4/4,2
НС-8	3,6/3,5	5,8/5,1
НС-38	3,7/3,5	6,2/4,4
НС-53	3,3/3,7	6,2/5,2
НС-24	4,2/3,6	5,3/4,3
НС п. Лукаши	3,0/2,5	5,8/4,5
НС п. Заозёрный	3,8/3,6	5,2/3,6
НС п. Додоново	6,8/5,6	5,2/3,6

1.6.4. Описание причины возникновения дефицита тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Причиной возникновения дефицита тепловой мощности на Железнодорожной ТЭЦ является превышение фактической присоединенной нагрузки, составляющей 266,1 Гкал/ч, относительно максимальной присоединённой нагрузки от ЖТЭЦ, составляющей 248,3 Гкал/ч, в соответствии с документом «Режимы теплоснабжения города Железнодорожск на ОЗП 2023-2024гг.».

Дефицит тепловой мощности котельной АО «Красмаш» возник ввиду вывода из эксплуатации котельного агрегата №2 и №6 выведен из эксплуатации для проведения ремонта в связи с высоким физическим износом оборудования.

Дефицит тепловой мощности остальных источников тепловой энергии связан с подключением новых потребителей к системе теплоснабжения при сохранении располагаемой мощности источника. Кроме того, располагаемая мощность источников со временем снижается ввиду увеличения срока эксплуатации и физического износа основного оборудования.

1.6.5. Описание резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Возможность расширения технологической зоны присутствует на Железнодорожной ТЭЦ при условии строительства дополнительных мощностей и резервного трубопровода от ТРУ ЖТЭЦ до П-20. При этом тепловая нагрузка котельной №2 п. Подгорный полностью переключится на ЖТЭЦ.

Котельная баз отдыха, имеющая дефицит тепловой мощности, находятся на значительном удалении от технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности. В связи с чем нет возможности покрытия дефицитной тепловой нагрузки баз отдыха другими источниками тепловой энергии ЗАТО Железнодорожск.

1.7. Балансы теплоносителя

1.7.1. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

Количество теплоносителя, использованное на горячее водоснабжение потребителей (для открытых схем) и на утечки теплоносителя, восполняется подпиткой тепловой сети.

Производительность водоподготовительных установок для тепловых сетей должна соответствовать требованиям п. 6.16. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

В таблице 99 представлена характеристика ВПУ источников теплоснабжения ЗАТО Железнодорожск.

Таблица 98 – Характеристика ВПУ источников теплоснабжения ЗАТО Железнодорожск

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Производительность ВПУ, м3/ч	Количество баков-аккумуляторов теплоносителя, ед.	Емкость баков аккумуляторов, м3
1	Железнодорожская ТЭЦ АО «КрасЭКо	800	2	5000

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Производительность ВПУ, м3/ч	Количество баков- аккумуляторов теплоносителя, ед.	Емкость баков аккумуляторов, м3
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»	1000	1	45
3	Пиковая котельная	-	-	-
4	Котельная №1 мкр. Первомайский	250	2	400
5	Котельная №2 п. Подгорный	200	2	400
6	Котельная п. Тартат	-	-	-
7	Котельная п. Новый путь	-	-	-
8	Котельная баз отдыха	10	2	63
9	Котельная д. Шивера	-	-	-
	Котельная АО «Красмаш	50	2	400

1.7.2. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ и Инструкция по расследованию и учету технологических нарушений в работе энергосистем, электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей (РД 34.20.801-2000, утв. Минэнерго РФ) в качестве аварии тепловой сети рассматривают лишь повреждение магистрального трубопровода, которое приводит к перерыву теплоснабжения на срок не менее 36 ч. Таким образом, к аварии приводит существенное повреждение магистрального трубопровода, при котором утечка теплоносителя является фактически не компенсируемой. При такой аварийной утечке требуется неотложное отключение поврежденного участка.

Нормируя аварийную подпитку, составители СНиП имели в виду инцидентную подпитку, которая полностью или в значительной степени компенсирует инцидентную утечку воды при повреждении элементов тепловой сети.

Согласно требованию СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003», для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах

теплоснабжения независимо от схемы присоединения, если другое не предусмотрено проектными либо эксплуатационными решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора источника тепла, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Максимальный расход аварийной подпитки систем теплоснабжения ЗАТО Железногорск в таблице 102.

**Таблица 99 – Объем аварийной подпитки систем теплоснабжения
ЗАТО Железногорск**

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Объем тепловых сетей, м ³	Максимальная аварийная подпитка, м ³ /ч
1	Железнодорожная ТЭЦ	16 016,3	320,3
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»	13 001,5	260,0
3	Пиковая котельная	13 319,9	266,4
4	Котельная №1	2 063,3	41,3
5	Котельная №2 п. Подгорный	1 161,0	23,2
6	Котельная п. Тартат	75,8	1,5
7	Котельная п. Новый Путь	131,8	2,6
8	Котельная д. Шивера	53,0	1,1
9	Котельная баз отдыха	162,5	3,3
10	Котельная АО «Красмаш»	2 532,2	50,6

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника теплоснабжения

В таблице 101 представлена информация о видах топлива АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК», ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» и АО «Красмаш».

Таблица 100 – Характеристика топлива ЗАТО Железногорск

№ п/п	Источник тепловой энергии	Вид топлива	Наличие и срок обеспечения резервным запасом топлива	Рабочие параметры топлива	Анализ поставки топлива в период расчетных температур наружного воздуха
1	Железногорская ТЭЦ	Ирша Бородинский бурый уголь Б2Р	Березовский бурый уголь	Уголь бурый марка 2БР (бурый, рядовой), размер кусков, 0-300 мм	Поставка угля регулируется договором поставки угля №СУЭК-КРА-22/1920С/415-32/22 от 30.12.2022 г.
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»	Бородинский разрез, бурый уголь 2БР, мазут топочный М-100	Резервное топливо отсутствует	Уголь бурый марка 2БР (бурый, рядовой), размер кусков, 0-300 мм	-
3	Пиковая котельная	Мазут топочный 100	Резервное топливо отсутствует	Вязкость кинематическая, при 100°-27,59 мм²/с; Плотность при 15°С, -950,0 кг/м³ Температура вспышки в открытом тигле-216°С	Поставка мазута договором №318-26/22 от 30.09.2022
4	Котельная №1	Мазут топочный 100	Резервное топливо отсутствует	Вязкость кинематическая, при 100°-27,59 мм²/с; Плотность при 15°С, -950,0 кг/м³ Температура вспышки в открытом тигле-216°С	Поставка мазута договором №318-26/22 от 30.09.2022
5	Котельная №2	Мазут топочный 100	Резервное топливо отсутствует	Вязкость кинематическая, при 100°-27,59 мм²/с; Плотность при 15°С, -950,0 кг/м³ Температура вспышки в открытом тигле-216°С	Поставка мазута договором №318-26/22 от 30.09.2022
6	Котельная п. Тартат	Уголь бурый	Резервное топливо отсутствует	Уголь бурый марки 2БР (второй, рядовой, марки Б, крупностью 0-300 мм)	Поставка угля регулируется договором № 239-26/22 от 04.08.2022
7	Котельная п. Новый путь	Уголь бурый	Резервное топливо отсутствует	-	
8	Котельная д. Шивера	Уголь бурый	Резервное топливо отсутствует	Уголь бурый марки 2БР (второй, рядовой, марки Б, крупностью 0-300 мм)	
9	Котельная баз отдыха	Уголь бурый	Резервное топливо отсутствует	Уголь бурый марки 2БР (второй, рядовой, марки Б, крупностью 0-300 мм)	
10	АО «Красмаш»	Мазут топочный 100	Резервное топливо отсутствует	Вязкость кинематическая, при 100°-23,1 мм²/с;	-

				Плотность при 15°C, -941,1 кг/м ³ Температура вспышки в открытом тигле-200°C	
--	--	--	--	--	--

Значения годового потребления топлива источниками теплоснабжения ЗАТО Железнодорожск в натуральном выражении представлены в таблице 10.

Таблица 1013 – Значения годового потребления топлива источниками теплоснабжения ЗАТО Железнодорожск за 2023 год в натуральном выражении

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Вид топлива	Ед. изм.	2023
1	Железнодорожская ТЭЦ	уголь	т	409 703,630
		мазут	т	159,189
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»	уголь	т	142025
3	Пиковая котельная	мазут	т	5059,29
4	Котельная №1	мазут	т	14454,67
5	Котельная №2	мазут	т	9651,30
6	Котельная п. Тартат	уголь	т	1907,22
7	Котельная п. Новый путь	уголь	т	3563,17
8	Котельная д. Шивера	уголь	т	1192,70
9	Котельная баз отдыха	уголь	т	3124,27
10	Котельная АО «Красмаш»	мазут	т	6 502

Значения годового потребления топлива источниками теплоснабжения ЗАТО Железнодорожск за базовый год в условном выражении представлены в таблице 10 и на рисунке 41

Таблица 1024 – Значения годового потребления топлива источниками теплоснабжения ЗАТО Железнодорожск за базовый год в условном выражении, т у.т.

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Вид топлива	2023
1	Железнодорожская ТЭЦ	уголь	249730,357
		мазут	223,708
2	Комплекс теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК»	уголь	81529
3	Пиковая котельная	мазут	7148,78
4	Котельная №1	мазут	20424,45
5	Котельная №2	мазут	13637,28
6	Котельная п. Тартат	уголь	1089,02
7	Котельная п. Новый путь	уголь	2034,57
8	Котельная д. Шивера	уголь	681,03
9	Котельная баз отдыха	уголь	1783,96
10	Котельная АО «Красмаш»*	мазут	8 907,74

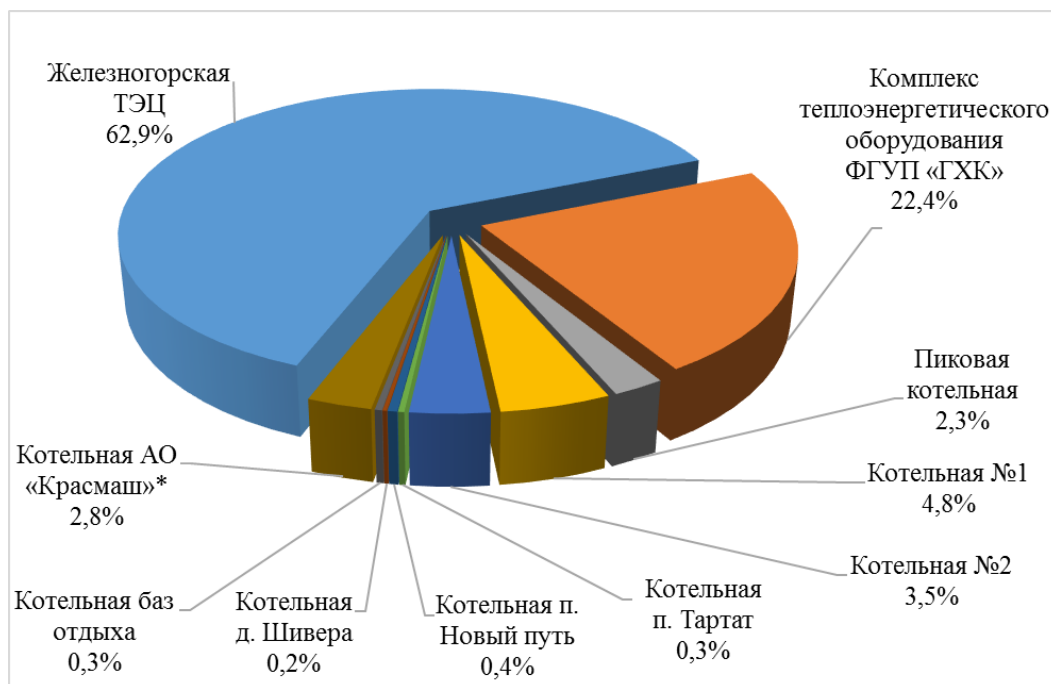


Рисунок 41 – Значения годового потребления топлива источниками теплоснабжения ЗАТО Железногорск за базовый год в условном выражении, т у.т.

1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

В качестве резервного топлива на Железногорской ТЭЦ допускается сжигание березовского бурого угля. На котельных ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» и АО «Красмаш» резервное топливо отсутствует. На Железногорской ТЭЦ, котельных ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», комплексе теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» и котельной АО Красмаш» аварийное топливо отсутствует.

1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки

Места поставки топлива для источников теплоснабжения не меняются, в связи с чем характеристики видов топлива остаются неизменными.

1.8.4. Использование местных видов топлива

На котельных (пиковая, №1, №2) ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» ЗАТО Железногорск используется мазут, поставляемый ООО «Нефть-продукт», АО «КНП», АО «Солид-товарные рынки» и др. На котельных ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» (баз

отдыха, п. Тартат, п. Новый путь, д. Шивера) используется уголь, поставляемый ООО «Паритет-Плюс» в г. Уяр, Красноярского края. На Железнодорожной ТЭЦ и комплексе теплоэнергетического оборудования ФГУП «ГХК» используется бурый уголь 2БР Бородинского разреза производства АО «СУЭК-Красноярск» в г. Красноярск.

1.8.5. Описание видов топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

Поставку мазута топочного 100 для котельной №1 мкр. Первомайский (г. Железнодорожск, ул. Южная, д. 53), котельной №2 п. Подгорный (пос. Подгорный, ул. Боровая, д. 2), пиковой котельной (г. Железнодорожск, ул. Северная, д. 21) поставщик организует железнодорожным транспортом в ж/д цистернах до станции Базаиха Красноярской железной дороги. Поставку угля бурого марки 2БР поставщик организует автомобильным транспортом до котельных. Данные по особенностям характеристик топлива представлены в таблицах ниже.

Таблица 103 – Характеристика мазута топочного 100

Показатель	Норма по ГОСТ 10585-2013	Фактическое значение
Мазут топочный 100		
Вязкость кинематическая, мм ² /с при 100°	не более 50,00	27,59
Зольность, % для мазута:малозольного	не более 0,05	0,030
Массовая доля механических примесей, %	не более 1,0	0,046
Массовая доля воды, %	не более 1,0	следы
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	отсутствие	отсутствие
Массовая доля серы,%	не более 1,50	1,129
Содержание сероводорода (мг/кг)	не более 10	менее 0,50
Температура вспышки в открытом тигле, °С	не ниже 110	216
Температура застывания, °С	не выше 25	21
Теплота сгорания (низшая) в перерасчёте на сухое топливо для мазута с содержанием серы 1,5%, кДж/кг	не менее 40530	41562
Плотность при 15°С, кг/м ³	не нормируется, определение обязательно	950,0

Показатель	Норма по ГОСТ 10585-2013	Фактическое значение
Выход фракций, выкипающих до 350°C (по объему)	- Не более 17	2,5 2,5

Таблица 104 – Характеристики бурого угля

Показатель	Значение в рабочем состоянии	Значение в аналитическом состоянии	Значение в сухом состоянии	Значение в сухом беззольном состоянии
Уголь бурый марка 2БР				
Общая влага угля, % средняя	32,6	-	-	-
предельная	35,0	-	-	-
Зольность угля, % средняя	6,2	8,6	9,2	10,1
предельная	8,1	11,6	12,5	14,3
Выход летучих веществ, %	28,9	39,9	42,9	48,0
Высшая теплота сгорания угля, ккал/кг	4186	5773	6211	6840
Низшая теплота сгорания угля	3840	5299	5697	6275
Общая сера угля	0,20	0,28	0,30	0,33

Уголь бурый марки 2БР (бурый, рядовой) должен соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 32464-2013 «Угли бурые, каменные и антрацит. Общие технические требования».

На рисунках ниже представлены сертификат качества Бородинского угля и паспорт качества мазута топочного 100.


 6317, OBERONSKAYA STR.
 Kemerovo, 54004, RUSSIA
 TEL. (485) 795-2558, FAX (485) 795-2542
 E-MAIL: OFFICE@SUEK.RU
 WWW.SUEK.RU

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА УГЛЯ **COAL QUALITY CERTIFICATE**

Продукция: Уголь бурый, марки Б, рядовой,
 крупностью 0-300 мм (2БР)

Изготовитель: АО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский имени М.И. Щадова»
 ул. Ленина, 33, г. Бородино, Красноярский край, 663981

Код ОК 05.20.10.110
 Код ТН ВЭД 27 02 10 000 0

Код по ГОСТ 25543-2013 03 2 30 15
 Международная кодификация

Технический анализ угля (Proximate analysis)		Рабочее состояние r	Аналитическое состояние a	Сухое состояние d	Сухое беззольное состояние daf
Общая влага угля (Total moisture), средняя	W _t	32,6			
Предельная	W _i	35,0			
Зольность угля (Ash), % средняя	A	5,7	7,8	8,4	9,2
Предельная	A	8,4	11,6	12,4	14,3
Выход летучих веществ (Volatile matter), %	V		39,4	41,5	48,0
Высшая теплота сгорания угля (Gross calorific value, kcal/kg), ккал/кг	Q _g	4223	5826	6063	6840
Низшая теплота сгорания угля (Net calorific value, kcal/kg), ккал/кг	Q _n	3880	5354	5757	6285
Общая сера угля (Total sulphur), %	S _t	0,20	0,28	0,30	0,33

Элементный анализ угля (Ultimate analysis)		Рабочее состояние r	Аналитическое состояние a	Сухое состояние d	Сухое беззольное состояние daf
Углерод (Carbon), %	C _t	42,3	59,1	63,5	73
Водород (Hydrogen), %	H	3,1	4,3	4,7	5,1
Азот (Nitrogen), %	N	0,63	0,86	0,93	1,0
Кислород (Oxygen), %	O _d	12,7	17,6	18,9	20,6
Фосфор (Phosphorus), %	P	0,0013	0,0018	0,0019	0,002
Хлор (Chlorine), %	Cl	0,047	0,065	0,07	0,08
Мышьяк (Arsenic), %	As	0,0025	0,0034	0,0037	0,004

элемент, оксид или H_2O			элемент, оксид или H_2O		
оксид кремния (Silicon oxide)	SiO_2	50,7	Цинк (Zinc)	Zn	0,05
оксид алюминия (Aluminum oxide)	Al_2O_3	9,95	Хром (Chromium)	Cr	0,05
оксид железа (Iron oxide)	Fe_2O_3	9,65	Кадмий (Cadmium)	Cd	н/д
оксид кальция (Calcium oxide)	CaO	23,01	Кобальт (Cobalt)	Co	0,06
оксид магния (Magnesium oxide)	MgO	4,78	Никель (Nickel)	Ni	0,04
оксид титана (Titanium oxide)	TiO_2	0,1	Марганец (Manganese)	Mn	0,05
оксид фосфора (Phosphorus oxide)	P_2O_5	0,04	Молибден (Molybdenum)	Mo	0,01
оксид серы (Sulfur oxide)	SO_2	6,01	Медь (Copper)	Cu	0,03
оксид натрия (Sodium oxide)	Na_2O	0,2	Барий (Barium)	Ba	0,05
оксид калия (Potassium oxide)	K_2O	0,3	Стронций (Strontium)	Sr	0,03

Плавкость золы угля (в окислительной среде), $^{\circ}C$		
Температура деформации (Initial deformation temperature)	$t_d(IT)$	1210
Температура полусферы (Hemispherical temperature)	$t_h(HT)$	1240
Температура растекания (жидкоплавкого состояния) (Fluid temperature)	$t_f(FT)$	1260

Петрографический состав (Petrography)		
Витринит (Vitrinite), %	V	95
Семивитринит (Semivitrinite), %	S	2
Липтинит (Liptinite), %	L	1
Инертинит (Inertinite), %	I	2
Сумма фюзенизированных компонентов (Fusian components), %	OK	До 5
Показатель отражения витринита (Vitrinite reflection), %	R_v	0,30-0,40

Размолоспособность угля (Grindability)		
Коэффициент размолоспособности по Хардгроуву (Determination of Hardgrove grindability index)	HGI	58,4
Коэффициент размолоспособности по ВТИ (Method for VTI determination of coefficient of grindability)	K_{80}	1,19

Гранулометрический состав угля (Granular composition)							
Размер, мм (Size, mm)	+300	200-300	100-200	50-100	25-50	13-25	0-13
Выход, %	3,9	8,5	29,7	18,3	17,8	10,6	11,2
Итого	100,0						

Массовая доля минеральных примесей (не более), %	2
--	---

Рисунок 42 – Сертификат качества Бородинского угля



Общество с Ограниченной Ответственностью "Терминал-Ойл"
650036, Российская Федерация, Кемеровская область, г. Кемерово,
проспект Ленина д.89, офис 510, тел. 8 (3842) 377-180



Паспорт качества №4 408

МАЗУТ ТОПОЧНЫЙ 100, 1,00%, МАЛОЗОЛЬНЫЙ, 25°C по ГОСТ 10585-2013

Декларация о соответствии: ЕАЭС № RU Д-RU.НА32.В.00296/19

Срок действия с 24.04.2019 г по 23.04.2022 г

Соответствует требованиям Технический регламент Таможенного союза "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу для реактивных двигателей и мазуту" ТР ТС 013/2011 (Приложение №4), ГОСТ 10585-2013

Дата отбора пробы: 04.03.2020

Дата проведения анализа: 04.03.2020

Дата выдачи паспорта: 04.03.2020

Вагон: 51514636

№	Наименование показателя	Норма по ТРТС	Норма по НД	Фактическое значение	НД на метод испытаний
1	Вязкость кинематическая, мм ² /с, не более: при 100 °С	-	50,00	23,05	ГОСТ 33-2016
2	Вязкость условная, при 100°C, градусы ВУ, не более	-	6,80	3,07	ГОСТ 6258-85
3	Массовая доля механических примесей, %, не более	-	1,0	0,056	ГОСТ 6370-2018
4	Массовая доля сора, % не более	3,5	1,00	0,99	ГОСТ 32139
5	Массовая доля воды, %, не более	-	1,0	Отсутствие	ГОСТ 2477-14
6	Содержание водорастворимых кислот и щелочей	-	Отсутствие	Отсутствие	ГОСТ 6307-75
7	Плотность при 15°C, кг/м ³ , не более	-	Не нормируется Определение обязательно	943,1	ГОСТ Р 51089-97
8	Температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже	90	110	173	ГОСТ 4333-2014
9	Температура застывания, °С, не выше	-	25	15	ГОСТ 20287-91
10 *	Теплота сгорания (нижняя) в пересчете на сухое топливо (небракочная), кДж/кг, не менее для мазута с содержанием серы, %: 1,0	-	40530	41390	ГОСТ 21261-91
11	Содержание сероводорода, ppm (мг/кг), не более	10	10	отсутствие (менее 10)	ГОСТ Р 53716-09
12 *	Выход фракций, выкипающих до 350°C, % об., не более	17	Не нормируется	2	ГОСТ 33359-2015

*Испытания № 10, 12 ООО "Северо - Западный Центр Экспертиз" испытательная лаборатория. Протокол №050/д от 01.03.2019 г

Заключение: Фактические данные из протокола испытаний № 4 218 от 04.03.2020,

выданного ООО "Испытательной Лабораторией Нефти и Нефтепродуктов"

Заключение: Мазут топочный 100, 1,00%, малозольный, 25 °С по ГОСТ 10585-2013

соответствует требованиям:

-технического регламента Таможенного союза ТР ТС 013/2011 "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту". (Решение комиссии таможенного союза от 18.10.2011 г; №826) (Приложение 4)

Отпуск с хранения. Изготовитель ООО "Итатский НПЗ"

Специалист коммерческого отдела по учету нефтепродуктов



*Гаврилова Е.Н.

Рисунок 43 – Паспорт качества мазута топочного 100

1.8.6. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

На рисунке ниже представлена структура потребления видов топлива источниками теплоснабжения ЗАТО Железногорск в условном выражении.

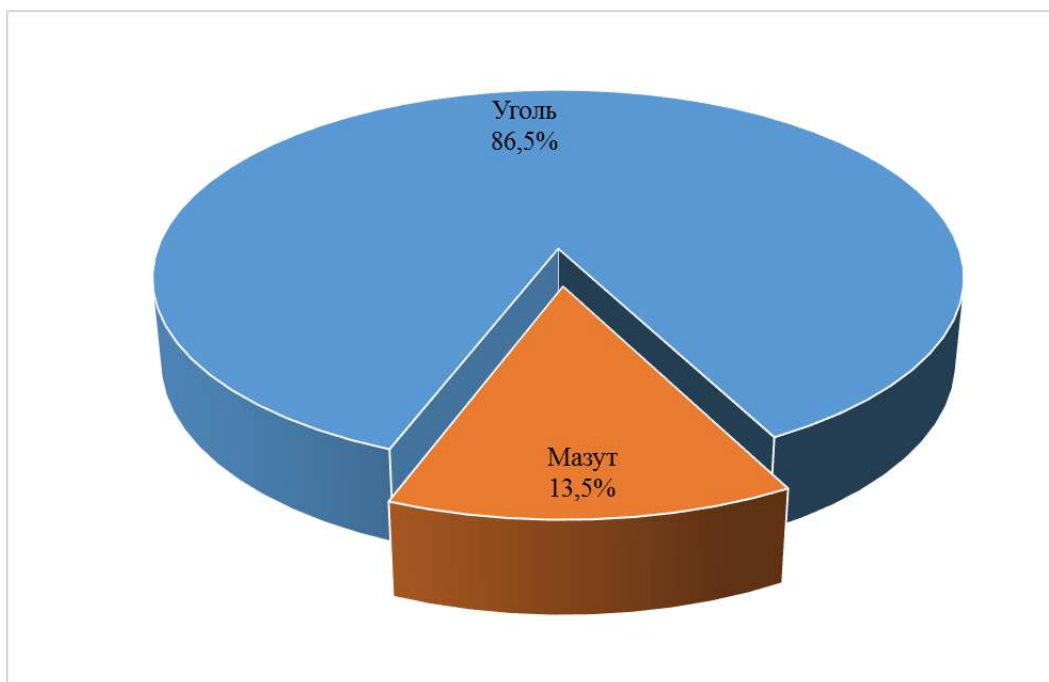


Рисунок 44 – Структура потребления видов топлива источниками теплоснабжения ЗАТО Железногорск в условном выражении

Как видно из рисунка, преобладающим видом топлива на источниках теплоснабжения в ЗАТО Железногорск, является каменный уголь, потребление которого составляет 86,5 % от общего потребления.

1.8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа

Выбор приоритетного использования топлива для каждого источника рассмотрен при разработке мастер-плана развития системы теплоснабжения муниципального образования и представлен в последующих главах обосновывающих материалов настоящей схемы.

1.9. Надежность теплоснабжения

1.9.1. Общие положения

Настоящая методика по анализу показателей, используемых для оценки надёжности систем теплоснабжения, разработана в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 34, ст. 4734).

Для оценки надёжности системы теплоснабжения используются следующие показатели, установленные в соответствии с пунктом 123 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808:

- показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии;
- показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройств перемычек;
- показатель технического состояния тепловых сетей, характеризующий наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов;
- показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения;
- показатель относительного аварийного недоотпуска тепла;
- показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно–восстановительных работ в системах теплоснабжения (итоговый показатель);
- показатель укомплектованности ремонтным и оперативно–ремонтным персоналом;

- показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- показатель наличия основных материально–технических ресурсов;
- показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно–восстановительных работ.

В методике используются понятия, термины и определения, установленные законодательством Российской Федерации, регулирующим правоотношения в сфере теплоснабжения и горячего водоснабжения.

1.9.2. Анализ и оценка надёжности системы теплоснабжения

Надёжность системы теплоснабжения обеспечивается надёжной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро–, водо–, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Показатели надёжности системы теплоснабжения:

а) Показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии ($K_э$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

$K_э=1,0$ – при наличии резервного электроснабжения;

$K_э=0,6$ – при отсутствии резервного электроснабжения.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_э^{общ} = \frac{Q_i * K_э^{уст.i} + ... + Q_n * K_э^{уст.n}}{Q_i + Q_n},$$

(1)

где $K_э^{уст.i}$, $K_э^{уст.n}$ – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

$$Q_i = \frac{Q_{факт}}{t_ч},$$

(2)

где Q_i , Q_n – средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому i -му источнику тепловой энергии;

t_q – количество часов отопительного периода за предшествующие 12 месяцев;

n – количество источников тепловой энергии.

б) Показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии (K_6) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

$K_6 = 1,0$ – при наличии резервного водоснабжения;

$K_6 = 0,6$ – при отсутствии резервного водоснабжения.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_6^{общ} = \frac{Q_i * K_6^{уст.i} + \dots + Q_n * K_6^{уст.n}}{Q_i + Q_n},$$

(3)

где $K_6^{уст.i}$, $K_6^{уст.n}$ – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

в) Показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии (K_m) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

$K_m = 1,0$ – при наличии резервного топливоснабжения;

$K_m = 0,5$ – при отсутствии резервного топливоснабжения.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_m^{общ} = \frac{Q_i * K_m^{уст.i} + \dots + Q_n * K_m^{уст.n}}{Q_i + Q_n},$$

(4)

где $K_m^{уст.i}$, $K_m^{уст.n}$ – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии.

г) Показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам потребителей (K_6) характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей:

$K_6 = 1,0$ – полная обеспеченность;

$K_{\bar{o}} = 0,8$ – не обеспечена в размере 10% и менее;

$K_{\bar{o}} = 0,5$ – не обеспечена в размере более 10%.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_{\bar{o}}^{общ} = \frac{Q_i * K_{\bar{o}}^{уст.i} + \dots + Q_n * K_{\bar{o}}^{уст.n}}{Q_i + Q_n},$$

(5)

где $K_{\bar{o}}^{уст.i}$, $K_{\bar{o}}^{уст.n}$ – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии.

д) Показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройства перемычек (K_p), характеризуемый отношением резервируемой расчётной тепловой нагрузки к сумме расчётных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %:

Оценку уровня резервирования (K_p):

- от 90% до 100% – $K_p = 1,0$;
- от 70% до 90% включительно – $K_p = 0,7$;
- от 50% до 70% включительно – $K_p = 0,5$;
- от 30% до 50% включительно – $K_p = 0,3$;
- менее 30% включительно – $K_p = 0,2$.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_p^{общ} = \frac{Q_i * K_p^{уст.i} + \dots + Q_n * K_p^{уст.n}}{Q_i + Q_n},$$

(6)

где $K_p^{уст.i}$, $K_p^{уст.n}$ – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии.

е) Показатель технического состояния тепловых сетей (K_c), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

$$K_c = \frac{S_c^{\text{экспл}} - S_c^{\text{ветх}}}{S_c^{\text{экспл}}}$$

(7)

где $S_c^{\text{экспл}}$ – протяжённость тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

$S_c^{\text{ветх}}$ – протяжённость ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации.

ж) Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ($K_{\text{отк.мс}}$), характеризующий количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

$$I_{\text{отк.мс}} = \frac{n_{\text{отк}}}{S} \quad [1/(\text{км*год})],$$

(8)

где $n_{\text{отк}}$ – количество отказов за предыдущий год;

S – протяжённость тепловой сети (в двухтрубном исчислении) данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ($I_{\text{отк.мс}}$) определяется показатель надёжности тепловых сетей ($K_{\text{отк.мс}}$):

- до 0,2 включительно – $K_{\text{отк.мс}} = 1,0$;
- от 0,2 до 0,6 включительно – $K_{\text{отк.мс}} = 0,8$;
- от 0,6 до 1,2 включительно – $K_{\text{отк.мс}} = 0,6$;
- свыше 1,2 – $K_{\text{отк.мс}} = 0,5$.

з) Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла ($K_{\text{нед}}$) в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:

$$Q_{\text{нед}} = \frac{Q_{\text{откл}} * 100}{Q_{\text{факт}}} \quad [\%],$$

(9)

где $Q_{\text{откл}}$ – недоотпуск тепла;

$Q_{\text{факт}}$ – фактический отпуск тепла системой теплоснабжения.

В зависимости от величины относительного недоотпуска тепла ($Q_{\text{нед}}$) определяется показатель надёжности ($K_{\text{нед}}$):

- до 0,1% включительно – $K_{\text{нед}} = 1,0$;

- от 0,1% до 0,3% включительно – $K_{нед} = 0,8$;
- от 0,3% до 0,5% включительно – $K_{нед} = 0,6$;
- от 0,5% до 1,0% включительно – $K_{нед} = 0,5$;
- свыше 1,0% – $K_{нед} = 0,2$.

и) Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно–ремонтным персоналом (K_n) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам, но не более 1,0.

к) Показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием (K_m) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определённому по нормативам, по основной номенклатуре:

$$K_m = \frac{K_m^f + K_m^n}{n},$$

(10)

где K_m^f , K_m^n – показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;

n – число показателей, учтённых в числителе.

л) Показатель наличия основных материально–технических ресурсов ($K_{тр}$) определяется аналогично по формуле (10) по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего $K_{тр}$ частные показатели не должны превышать 1,0.

м) Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания ($K_{ист}$) для ведения аварийно–восстановительных работ вычисляется как отношений фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности – кВт) к потребности.

н) Показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно–восстановительных работ в системах теплоснабжения (общий показатель) базируется на показателях:

- укомплектованности ремонтным и оперативно–ремонтным персоналом;
- оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- наличия основных материально–технических ресурсов;

– укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно–восстановительных работ.

Общий показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно–восстановительных работ определяется следующим образом:

$$K_{\text{гот}} = 0,25 * K_n + 0,35 * K_m + 0,3 * K_{\text{тр}} + 0,1 * K_{\text{ист}}$$

(11)

Общая оценка готовности даётся по следующим категориям:

Таблица 105 –Таблица для определения категории готовности

$K_{\text{гот}}$	$K_n; K_m; K_{\text{тр}}$	Категория готовности
0,85–1,0	0,75 и более	удовлетворительная готовность
0,85–1,0	до 0,75	ограниченная готовность
0,7–0,84	0,5 и более	ограниченная готовность
0,7–0,84	до 0,5	неготовность
менее 0,7	–	неготовность

Оценка надёжности систем теплоснабжения.

а) Оценка надёжности источников тепловой энергии.

В зависимости от полученных показателей надёжности K_n , K_m , $K_{\text{тр}}$ и источники тепловой энергии могут быть оценены как:

- надёжные – при $K_n=K_m=K_{\text{тр}}=1$;
- малонадёжные – при значении меньше 1 одного из показателей K_n , K_m , $K_{\text{тр}}$.
- ненадёжные – при значении меньше 1 у 2–х и более показателей K_n , K_m , $K_{\text{тр}}$.

б) Оценка надёжности тепловых сетей.

В зависимости от полученных показателей надёжности тепловые сети могут быть оценены как:

- высоконадёжные – более 0,9;
- надёжные – 0,75 – 0,9;
- малонадёжные – 0,5 – 0,74;
- ненадёжные – менее 0,5.

в) Оценка надёжности систем теплоснабжения в целом.

Общая оценка надёжности системы теплоснабжения определяется исходя из оценок надёжности источников тепловой энергии и тепловых сетей:

$$K_{\text{над}} = \frac{K_{\text{э}} + K_{\text{с}} + K_{\text{т}} + K_{\text{б}} + K_{\text{р}} + K_{\text{с}} + K_{\text{отк.мс}} + K_{\text{нед}}}{8}$$

(12)

Общая оценка надёжности системы теплоснабжения определяется как наихудшая из оценок надёжности источников тепловой энергии и тепловых сетей.

1.9.3. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей

Аварией считается отказ элементов системы, сетей и источников теплоснабжения, при котором прекращается подача тепловой энергии потребителям и абонентам на отопление и горячее водоснабжение на период более 8 часов.

Повреждения участков теплопроводов или оборудования сети, которые приводят к необходимости немедленного их отключения, рассматриваются как отказы. К отказам приводят повреждения элементов тепловых сетей: трубопроводов, задвижек, наружная коррозия.

Статистика аварий и инцидентов на тепловых сетях ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» за 2019-2023 гг. представлена в разделе 1.3.9.

На тепловых сетях остальных источников аварий и инцидентов за последние 3 года не зафиксировано.

1.9.4. Частота отключений потребителей

Сведения о частоте и продолжительности отключений потребителей в результате аварий и инцидентов на тепловых сетях ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» за 2019-2023 гг. представлены в разделе 1.3.9 и 1.3.10. Восстановление теплоснабжения осуществлялось в сроки, предусмотренные СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети. Актуализированная редакция».

1.9.5. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения

Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, не превышает нормативные сроки ликвидации повреждений на тепловых сетях.

1.9.6. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)

Карты-схемы тепловых сетей и зоны безопасности, входящие в эффективный радиус теплоснабжения, представлены в пункте 1.4 настоящей схемы теплоснабжения.

1.9.7. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. N 1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике"

Согласно полученным сведениям, за предыдущий пятилетний период аварийных ситуаций на тепловых сетях не возникало.

При прочих инцидентах на тепловых сетях значения времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений находится в допустимом интервале. Высокая надежность системы теплоснабжения достигается многократным резервированием тепловых сетей в границах кварталов от нескольких магистральных сетей.

Большинство квартальных вводов не являются резервируемыми. Ограничение теплоснабжения, по причине повреждения магистралей тепловых сетей, в большинстве случаев, приводит к отключению потребителей, подключенных между секционирующими задвижками поврежденной магистрали, но как правило не приводит к отключению горячего водоснабжения и/или снижению температуры внутри помещений у остальных потребителей системы теплоснабжения из-за технологической возможности переключения нагрузок через межлучевые перемычки и между зонами действия источников теплоснабжения

Восстановление теплоснабжения осуществляется в сроки, предусмотренные согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети. Актуализированная редакция».

1.9.8. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении

Согласно полученным сведениям, за предыдущий пятилетний период аварийных ситуаций на тепловых сетях не возникало.

Значения времени восстановления теплоснабжения потребителей в случае аварийных отключений находится в допустимом интервале (согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети. Актуализированная редакция»). Высокая надежность системы теплоснабжения достигается многократным резервированием тепловых сетей в границах кварталов от нескольких магистральных сетей.

1.9.9. Расчет показателей надежности системы теплоснабжения ЗАТО Железногорска

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от ЖТЭЦ представлены в таблице 1077.

Таблица 106 – Показатели надежности системы теплоснабжения от ЖТЭЦ

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1	Показатель надежности электроснабжения котельной	Кэ	0,6
2	Показатель надежности водоснабжения котельной	Кв	1,0
3	Показатель надежности топливоснабжения котельной	Кт	1,0
4	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	Кб	1,0
5	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	Кр	0,5
6	Показатель технического состояния тепловых сетей	Кс	1,0
7	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Котк.тс	0,6
8	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	Кнед	1,0
9	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	Кп	1,0
10	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	Км	1,0
11	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Ктр	0,95
12	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	Кэ	1,0

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
13	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	К _{гот}	0,99

По общему показателю надежности тепловые сети – надежные, источники тепловой энергии – малонадежные, система теплоснабжения - малонадежные.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной ФГУП «ГХК» представлены в таблице 1088.

Таблица 107 – Показатели надежности системы теплоснабжения от котельной ФГУП «ГХК»

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1	Показатель надежности электроснабжения котельной	К _э	1,0
2	Показатель надежности водоснабжения котельной	К _в	0,6
3	Показатель надежности топливоснабжения котельной	К _т	0,5
4	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	К _б	1,0
5	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	К _р	0,2
6	Показатель технического состояния тепловых сетей	К _с	0,3
7	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	К _{отк.тс}	1,0
8	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	К _{нед}	1,0
9	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	К _п	1,0
10	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	К _м	1,0
11	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	К _{тр}	1,0
12	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	К _э	1,0
13	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	К _{гот}	1,0

Общий показатель надежности системы теплоснабжения: К_{над} = 0,7.

По общему показателю надежности система теплоснабжения от котельной ФГУП «ГХК» попадает в область малонадежных.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от пиковой котельной представлены в таблице 109.

Таблица 108 – Показатели надежности системы теплоснабжения от пиковой котельной

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1	Показатель надежности электроснабжения котельной	К _э	1,0
2	Показатель надежности водоснабжения котельной	К _в	0,6
3	Показатель надежности топливоснабжения котельной	К _т	0,5

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
4	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	Кб	1,0
5	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	Кр	1,0
6	Показатель технического состояния тепловых сетей	Кс	0,5
7	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Котк.тс	0,8
8	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	Кнед	1,0
9	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	Кп	1,0
10	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	Км	1,0
11	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Ктр	1,0
12	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	Кэ	1,0
13	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	Кгот	1,0

По общему показателю надежности тепловые сети – надежные, источники тепловой энергии – малонадежные, система теплоснабжения - малонадежные.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной №1 мкр. Первомайский представлены в таблице 1100.

Таблица 109 – Показатели надежности системы теплоснабжения от котельной №1 мкр. Первомайский

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1	Показатель надежности электроснабжения котельной	Кэ	1,0
2	Показатель надежности водоснабжения котельной	Кв	0,6
3	Показатель надежности топливоснабжения котельной	Кт	0,5
4	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	Кб	1,0
5	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	Кр	0,2
6	Показатель технического состояния тепловых сетей	Кс	0,7
7	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Котк.тс	0,8
8	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	Кнед	1,0
9	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	Кп	1,0
10	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	Км	1,0
11	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Ктр	1,0
12	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	Кэ	1,0
13	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	Кгот	1,0

По общему показателю надежности тепловые сети – надежные, источники тепловой энергии – малонадежные, система теплоснабжения - малонадежные.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной №2 п. Подгорный представлены в таблице 1111.

Таблица 110 – Показатели надежности системы теплоснабжения от котельной №2 п. Подгорный

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1	Показатель надежности электроснабжения котельной	Кэ	1,0
2	Показатель надежности водоснабжения котельной	Кв	1,0
3	Показатель надежности топливоснабжения котельной	Кт	0,7
4	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	Кб	1,0
5	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	Кр	1,0
6	Показатель технического состояния тепловых сетей	Кс	0,8
7	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Котк.тс	1,0
8	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	Кнед	1,0
9	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	Кп	0,86
10	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	Км	1,0
11	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Ктр	1,0
12	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	Кэ	1,0
13	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	Кгот	0,875

По общему показателю надежности тепловые сети – надежные, источники тепловой энергии – малонадежные, система теплоснабжения - малонадежные.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной п. Тартат представлены в таблице 1122.

Таблица 111 –Показатели надежности системы теплоснабжения от котельной п. Тартат

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1	Показатель надежности электроснабжения котельной	Кэ	1,0
2	Показатель надежности водоснабжения котельной	Кв	0,8
3	Показатель надежности топливоснабжения котельной	Кт	1,0
4	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	Кб	1,0
5	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	Кр	1,0
6	Показатель технического состояния тепловых сетей	Кс	0,5
7	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Котк.тс	0,8
8	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	Кнед	1,0
9	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	Кп	0,8
10	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и	Км	1,0

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
	оборудованием		
11	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Ктр	1,0
12	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	Кэ	1,0
13	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	Кгот	0,93

По общему показателю надежности тепловые сети – надежные, источники тепловой энергии – малонадежные, система теплоснабжения - малонадежные.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной п. Новый путь представлены в таблице 1133.

Таблица 112 – Показатели надежности системы теплоснабжения от котельной п. Новый путь

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1	Показатель надежности электроснабжения котельной	Кэ	1,0
2	Показатель надежности водоснабжения котельной	Кв	0,8
3	Показатель надежности топливоснабжения котельной	Кт	0,7
4	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	Кб	1,0
5	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	Кр	1,0
6	Показатель технического состояния тепловых сетей	Кс	0,5
7	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Котк.тс	1
8	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	Кнед	1,0
9	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	Кп	0,88
10	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	Км	1,0
11	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Ктр	1,0
12	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	Кэ	1,0
13	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	Кгот	0,93

По общему показателю надежности тепловые сети – надежные, источники тепловой энергии – малонадежные, система теплоснабжения - малонадежные.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной д. Шивера представлены в таблице 1144.

Таблица 113 – Показатели надежности системы теплоснабжения от котельной д. Шивера

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1	Показатель надежности электроснабжения котельной	Кэ	1,0
2	Показатель надежности водоснабжения котельной	Кв	0,8
3	Показатель надежности топливоснабжения котельной	Кт	0,5
4	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	Кб	1,0
5	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	Кр	1,0
6	Показатель технического состояния тепловых сетей	Кс	0,5
7	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Котк.тс	1,0
8	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	Кнед	1,0
9	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	Кп	0,8
10	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	Км	1,0
11	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Ктр	0,8
12	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	Кэ	1,0
13	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	Кгот	0,93

По общему показателю надежности тепловые сети – высоконадежные, источники тепловой энергии – малонадежные, система теплоснабжения - малонадежные.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от угольной котельной баз отдыха представлены в таблице 1155.

Таблица 114 – Показатели надежности системы теплоснабжения от угольной котельной баз отдыха

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1	Показатель надежности электроснабжения котельной	Кэ	1,0
2	Показатель надежности водоснабжения котельной	Кв	0,8
3	Показатель надежности топливоснабжения котельной	Кт	0,5
4	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	Кб	1,0
5	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	Кр	1,0
6	Показатель технического состояния тепловых сетей	Кс	0,68
7	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Котк.тс	1,0
8	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	Кнед	1,0
9	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-	Кп	0,88

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
	ремонтным персоналом		
10	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	Км	1,0
11	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Ктр	1,0
12	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	Кэ	1,0
13	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	Кгот	0,97

По общему показателю надежности тепловые сети – высоконадежные, источники тепловой энергии – малонадежные, система теплоснабжения - малонадежные.

Результаты расчета показателей надежности системы теплоснабжения от котельной АО «Красмаш» представлены в таблице 1166.

Таблица 115 – Показатели надежности системы теплоснабжения от котельной АО «Красмаш»

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Значение
1	Показатель надежности электроснабжения котельной	Кэ	1,0
2	Показатель надежности водоснабжения котельной	Кв	1,0
3	Показатель надежности топливоснабжения котельной	Кт	0,7
4	Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	Кб	1,0
5	Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	Кр	0,5
6	Показатель технического состояния тепловых сетей	Кс	0,8
7	Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	Котк.тс	1,0
8	Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла	Кнед	1,0
9	Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом	Кп	0,9
10	Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием	Км	1,0
11	Показатель наличия основных материально-технических ресурсов	Ктр	1,0
12	Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания	Кэ	1,0
13	Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	Кгот	0,875

По общему показателю надежности система теплоснабжения от котельной АО «Красмаш» попадает в область надежных.

1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Согласно Постановлению Правительства РФ №1140 от 30.12.2009 г., «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии», раскрытию подлежит информация:

а) о ценах (тарифах) на регулируемые товары и услуги и надбавках к этим ценам (тарифам);

б) об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности);

в) об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества;

г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;

д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым товарам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;

е) об условиях, на которых осуществляется поставка регулируемых товаров и (или) оказание регулируемых услуг;

ж) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением к системе теплоснабжения.

1.10.1. Техничко-экономические показатели АО «КрасЭКо»

АО «КрасЭКо» является теплоснабжающей организацией и осуществляет деятельность по выработке пара и горячей воды (тепловой энергии), обеспечению работоспособности ТЭЦ и тепловых сетей и оптовой торговле тепловой энергией (без их передачи и распределения).

Информация об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности АО «КрасЭКо» представлена в таблице 1177.

Таблица 116 – Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности АО «КрасЭКо», тыс. руб.

№ п/п	Наименование показателя	2021 год	2022 год	2023 год
1	Выручка, в т.ч.	8 738 645	9 386 187	10 081 497
1.1	электроэнергия	3 243 869	3 576 385	3 937 984
1.2	тепловая энергия	5 411 487	5 702 898	6 036 761
1.3	холодное водоснабжение	33 270	35 969	38 319
1.4	водоотведение	14 185	14 552	16 488
1.5	строительство	2 815	49 907	13 741
1.6	прочая деятельность	33 019	6 476	38 204
2	Себестоимость продаж, в т.ч.	(7 837 416)	(8 448 550)	(8 800 447)
2.1	электроэнергия	(2 790 921)	(3 107 571)	(3 378 741)
2.2	тепловая энергия	(4 913 993)	(5 199 200)	(5 286 994)
2.3	холодное водоснабжение	(42 005)	(46 623)	(61 309)
2.4	водоотведение	(36 224)	(41 342)	(42 249)
2.5	строительство	(12 578)	(51 261)	(24 400)
2.6	прочая деятельность	(41 696)	(2 554)	(6 755)
3	Валовая прибыль (убыток)	901 229	937 637	1 281 050
4	Управленческие расходы	(469 204)	(507 326)	(530 040)
5	Прибыль (убыток) от продаж	432 025	430 311	751 009
4	Проценты к получению	10 135	35 587	41 636
5	Проценты к уплате	(169 402)	(194 516)	(107 550)
6	Прочие доходы	994 988	1 137 849	999 899
7	Прочие расходы	(1 251 855)	(1 390 658)	(1 616 191)

8	Налог на прибыль	(12 562)	(13 200)	(47 325)
9	Чистая прибыль (убыток)	2 616	5 373	21 478

1.10.2. Техничко-экономические показатели ФГУП «ГХК»

ФГУП «ГХК» является теплоснабжающей организацией и осуществляет деятельность по выработке пара и горячей воды (тепловой энергии), обеспечению работоспособности котельной и тепловых сетей и оптовой торговле тепловой энергией (без их передачи и распределения).

Информация об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности ФГУП «ГХК» представлена в таблице 1168.

Таблица 117 – Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности ФГУП «ГХК», тыс. руб.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	СЖО	ПТЭ	Сумма
1	2	3	4		4
1	Расходы на натуральное топливо с учетом транспортировки (перевозки), топливо на технологические цели	тыс. руб.	0,0	257 884,7	257 884,7
2	Энергия, в т.ч.		11 354,6	68 332,0	79 686,6
2.1	энергия (покупная энергия) на технологические цели	тыс. руб.	11 354,6	68 332,0	79 686,6
2.1.1	затраты на покупную тепловую энергию			427,1	427,1
2.1.2	затраты на оплату услуг по передаче тепловой энергии				
2.1.2	затраты на покупную электрическую энергию	тыс. руб.	11 354,6	67 904,9	79 259,4
2.2	энергия на хозяйственные нужды				0,0
2.2.1	тепловая энергия				0,0
2.2.2	электрическая энергия				0,0
3	Затраты на оплату труда	тыс. руб.	79 522,2	115 446,9	194 969,1
4	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	26 644,9	35 928,9	62 573,8
5	Холодная вода			87 376,4	87 376,4
6	Водоотведение			3 380,3	3 380,3
7	Теплоноситель				0,0
8	Расходы, связанные с созданием нормативных запасов топлива				0,0
9	Расходы на приобретение сырья и материалов	тыс. руб.	398,3	10 021,3	10 419,6

10	Ремонт основных средств, выполняемый подрядным способом	тыс. руб.	21 960,9	26 930,1	48 891,1
11	Расходы на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями	тыс. руб.	24 522,6	67 594,0	92 116,6
12	Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями	тыс. руб.	46 827,4	25 921,5	72 748,9
13	Расходы на служебные командировки	тыс. руб.	0,0		0,0
14	Расходы на обучение персонала				0,0
15	Расходы на вывод их эксплуатации (в т.ч. на консервацию) и вывод из консервации				0,0
16	Услуги банков				0,0
17	Прочие операционные расходы	тыс. руб.	2 968,4	2 053,1	5 021,5
18	Расходы на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемые виды деятельности				0,0
19	Арендная плата				0,0
20	Концессионная плата				0,0
21	Лизинговый платеж				0,0
22	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	тыс. руб.	1 350,9	8 343,7	9 694,6
23	Расходы по сомнительным долгам				0,0
24	Амортизация основных средств и НМА	тыс. руб.	5 511,1	17 046,0	22 557,1
25	Расходы на выплаты по договорам займа и кредитным договорам, включая проценты по ним				0,0
26	Прочие неподконтрольные расходы			13 637,7	13 637,7
27	Налог на прибыль				0,0
28	Итого расходы	тыс. руб.	221 061,5	739 896,7	960 958,2
29	Прибыль (убыток)			-34 866,0	-34 866,0

1.10.3. Технико-экономические показатели ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» является теплоснабжающей организацией и осуществляет деятельность по передаче и распределению горячей воды (тепловой энергии), обеспечению работоспособности котельных и тепловых сетей.

Информация об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» представлена в таблице 119.

Таблица 118 – Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», тыс. руб.

№ п/п	Наименование показателя	2023	2022	2021
1	Выручка	3 362 011	3 007 205	2 935 829
1.1	Тепловая энергия в горячей воде	2 728 700	2 387 935	2 292 362
1.2	Водоотведение	260 843	231 863	220 718
1.3	Водоснабжение	188 084	169 161	168 013
1.4	Горячая вода на компонент (теплоноситель)	172 608	160 838	150 796
1.5	Тепловая энергия в паре	-	57 165	103 840
1.6	Передача электроэнергии	-	-	-
1.7	Технологическое присоединение к эл. сетям	-	-	-
1.8	Технологическое присоединение к сетям холодного водоснабжения и водоотведения	11 682	166	7
1.9	Прочая	94	76	92
2	Себестоимость продаж	(3 813 836)	(3 661 335)	(3 609 971)
2.1	Тепловая энергия в горячей воде	(3 260 010)	(3 117 526)	(2 990 440)
2.2	Водоотведение	(215 266)	(184 473)	(166 403)
2.3	Водоснабжение	(183 424)	(158 620)	(142 610)
2.4	Горячая вода на компонент (теплоноситель)	(155 138)	(153 564)	(179 907)
2.5	Тепловая энергия в паре	-	(47 152)	(130 610)
2.6	Передача электроэнергии	-	0	0
3	Валовая прибыль (убыток)	(451 825)	(654 130)	(674 142)
4	Доходы от участия в других организациях	-	-	-
5	Доходы (расходы), связанные с участием в других организациях	-	-	-
6	Проценты к получению	7 888	3 952	1 630
7	Проценты к уплате	(21 298)	(17 952)	-
8	Прочие доходы	904 046	1 534 584	742 100
9	Доходы, связанные с реализацией прочего имущества	827	10	23
10	Доходы, связанные с реализацией права после наступления срока платежа	14 359	435 324	227 213
11	Доходы, связанные со сдачей имущества в аренду (субаренду)	56 747	55 596	55 456
12	Доходы в виде восстановленных оценочных резервов	4 120	65 582	32 743
13	Штрафы, пени, неустойки к получению	944	503	3 703
14	Прибыль прошлых лет	5 081	0	849
15	Прочие внереализационные доходы	821 968	977 569	422 113
16	Прочие расходы	(229 897)	(587 975)	(459 711)
17	Прибыль (убыток) до налогообложения	122 645	275 479	(390 123)
18	Налог на прибыль	(22 715)	(26 349)	0
19	Отложенный налог на прибыль	(3 849)	(30 855)	75 801
20	Штрафные санкции и пени за нарушение налогового и иного законодательства	-	(74)	4
21	Чистая прибыль (убыток)	96 081	218 200	(314 318)

1.10.4. Техничко-экономические показатели АО «Красмаш»

АО «Красмаш» является теплоснабжающей организацией и осуществляет деятельность по выработке пара и горячей воды (тепловой энергии), обеспечению работоспособности котельной и тепловых сетей и оптовой торговле тепловой энергией (без их передачи и распределения).

Информация об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности АО «Красмаш» отсутствует.

1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

1.11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет

Утвержденные тарифы на коммунальные услуги для потребителей ЗАТО Железнодорожск представлены в таблицах ниже.

Таблица 119 – Сведения по тарифам на тепловую энергию ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО», без НДС

Наименование управляющей организации	Период	Отопление		Льготные тарифы на отопление		ГВС:					
						Компонент на ТЭ	Компоне нт на ТЭ	Льготные тарифы на компонент на ТЭ		Компоне нт на ТН	Компо нент на ТН
ООО «КРАСЭКО- ЭЛЕКТРО»		без НДС	с НДС	без НДС	с НДС	без НДС	с НДС	без НДС	с НДС	без НДС	с НДС
	с 01.07.2019 - 18.11.2019	2 129,82	2 555,78			2129,82	2555,78			47,63	57,16
	с 19.11.2019 - 31.12.2019	2 385,29	2 862,35			2 385,29 Р	2 862,35			51,62	61,94
	с 01.01.2020 - 30.06.2020	2 385,29	2 862,35			2 385,29 Р	2 862,35			51,62	61,94
	с 01.02.2020 - 30.06.2020										
	Одно- и двухэтажные дома до 1999 года постройки включительно			1 444,40	1 733,28			1 444,40	1 733,28		
	Дома выше двух этажей до 1999 года постройки включительно			1 885,13	2 262,15			1 885,13	2 262,15		
	Одно- и двухэтажные дома после 1999 года постройки			2 051,94	2 462,33			2 051,94	2 462,33		
	Дома выше двух этажей после 1999 года постройки			2 029,37	2 435,24			2 029,37	2 435,24		
	с 01.07.2020 - 31.12.2020	2 495,02	2 994,02			2 495,02	2 994,02			51,62	61,94
	Одно- и двухэтажные дома до 1999 года постройки включительно			1 510,84	1 813,01			1 510,84	1 813,01		
	Дома выше двух этажей до 1999 года постройки включительно			1 971,84	2 366,21			1 971,84	2 366,21		
	Одно- и двухэтажные дома после 1999 года постройки			2 146,33	2 575,60			2 146,33	2 575,60		
	Дома выше двух этажей после 1999 года постройки			2 122,72	2 547,26			2 122,72	2 547,26		
	с 01.01.2021 - 30.06.2021	2 495,02 Р	2 994,02			2 495,02	2 994,02			51,62	61,94
Одно- и двухэтажные дома до 1999 года постройки включительно			1 510,84	1 813,01			1 510,84	1 813,01			

	Дома выше двух этажей до 1999 года постройки включительно			1 971,84	2 366,21			1 971,84	2 366,21		
	Одно- и двухэтажные дома после 1999 года постройки			2 146,33	2 575,60			2 146,33	2 575,60		
	Дома выше двух этажей после 1999 года постройки			2 122,72	2 547,26			2 122,72	2 547,26		
	с 01.07.2021 - 31.12.2021	2 609,79	3 131,75			2 609,79	3 131,75			53,99	64,79
	Одно- и двухэтажные дома до 1999 года постройки включительно			1 580,34	1 896,41			1 580,34	1 896,41		
	Дома выше двух этажей до 1999 года постройки включительно			2 062,55	2 475,06			2 062,55	2 475,06		
	Одно- и двухэтажные дома после 1999 года постройки			2 245,07	2 694,08			2 245,07	2 694,08		
	Дома выше двух этажей после 1999 года постройки			2 220,36	2 664,43			2 220,36	2 664,43		
	с 01.01.2022 - 30.06.2022	2 609,79	3 131,75			2 609,79	3 131,75			53,99	64,79
	Одно- и двухэтажные дома до 1999 года постройки включительно			1 545,87	1 855,04			1 545,87	1 855,04		
	Дома выше двух этажей до 1999 года постройки включительно			2 009,16	2 410,99			2 009,16	2 410,99		
	Одно- и двухэтажные дома после 1999 года постройки			2 236,07	2 683,28			2 236,07	2 683,28		
	Дома выше двух этажей после 1999 года постройки			2 157,18	2 588,61			2 157,18	2 588,61		
	с 01.07.2022 - 30.11.2022	3 001,21	3 601,45			3 001,21	3 601,45			56,15	67,38
	Одно- и двухэтажные дома до 1999 года постройки включительно			1 604,65	1 925,58			1 604,65	1 925,58		
	Дома выше двух этажей до 1999 года постройки включительно			2 084,80	2 501,76			2 084,80	2 501,76		
	Одно- и двухэтажные дома после 1999 года постройки			2 324,71	2 789,65 Р			2 324,71	2 789,65		

	Дома выше двух этажей после 1999 года постройки			2 237,88	2 685,45			2 237,88	2 685,45		
	с 01.12.2022 - 31.12.2023	3 271,32	3 925,58			3 271,32	3 925,58			61,20	73,44
	Одно- и двухэтажные дома до 1999 года постройки включительно			1 749,07 ₽	2 098,88 ₽			1 749,07 ₽	2 098,88 ₽		
	Дома выше двух этажей до 1999 года постройки включительно			2 272,43 ₽	2 726,92 ₽			2 272,43 ₽	2 726,92 ₽		
	Одно- и двухэтажные дома после 1999 года постройки			2 533,93 ₽	3 040,72 ₽			2 533,93 ₽	3 040,72 ₽		
	Дома выше двух этажей после 1999 года постройки			2 439,28 ₽	2 927,14 ₽			2 439,28 ₽	2 927,14 ₽		

Таблица 120 – Тарифы на тепловую энергию (мощность) на коллекторах источника тепловой энергии ФГУП «ГХК»

Приказ министерства тарифной политики от 23.11.2022 № 374-п:

N п/п	Наименование регулируемой организации	Вид тарифа	Год	1-е полугодие					2-е полугодие						
				вода	отборный пар давлением				острый и редуцированный пар	вода	отборный пар давлением				острый и редуцированны й пар
					от 1,2 до 2,5 кг/см ²	от 2,5 до 7,0 кг/см ²	от 7,0 до 13,0 кг/см ²	свыше 13,0 кг/см ²			от 1,2 до 2,5 кг/см ²	от 2,5 до 7,0 кг/см ²	от 7,0 до 13,0 кг/см ²	свыше 13,0 кг/см ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	ФГУП "ГХК"	Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения													
1.1		однотавочный, руб./Гкал	2019	2023,77	-	-	-	-	-	2078,43	-	-	-	-	-
2		Население (тарифы указываются с учетом НДС)													
2.1		однотавочный,	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

		руб./Гкал												
3		Потребители, оплачивающие производство тепловой энергии (получающие тепловую энергию на коллекторах производителей)												
3.1		однотарифный, руб./Гкал	2020	2078,43	-	-	-	-	-	2163,77	-	-	-	-
4		Население (тарифы указываются с учетом НДС)												
4.1		однотарифный, руб./Гкал	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5		Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения												
5.1		однотарифный, руб./Гкал	2021	2163,77	-	-	-	-	-	2254,19	-	-	-	-
6	ФГУП "ГХК"	Население (тарифы указываются с учетом НДС)												
6.1		однотарифный, руб./Гкал	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7		Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения												
7.1		однотарифный, руб./Гкал	2022 <*>	2254,19	-	-	-	-	-	2344,36	-	-	-	-
(в ред. Приказа министерства тарифной политики Красноярского края от 15.12.2022 N 463-п)														
8		2225,42 <*>												
8.1		однотарифный, руб./Гкал	2022 <*>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9		Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения												
9.1		однотарифный, руб./Гкал	2023 <***>	2834,77	-	-	-	-	-	2834,77	-	-	-	-

10	Население (тарифы указываются с учетом НДС)												
10.1	однотарифный, руб./Гкал	2023 <*>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Согласно приказу Министерства тарифной политики Красноярского края от 17.12.2022 №292-п для потребителей АО «Красмаш» установлены тарифы, представленные в таблице 1222.

Таблица 121 – Утвержденные тарифы на коммунальные услуги АО «Красмаш»

Наименование теплоисточника	Утвержденный тариф, устанавливаемых органами исполнительной власти, руб/Гкал					
	2021		2022		2023	
	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие
АО «Красмаш»	1992,64	2084,30	2084,30	2167,62	2362,49	2362,49

1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Для утверждения тарифа на тепловую энергию производится экспертная оценка предложений об установлении тарифа на тепловую энергию, в которую входят такие показатели как: выработка тепловой энергии, собственные нужды котельной, потери тепловой энергии, отпуск тепловой энергии, закупка моторного топлива, прочих материалов на нужды предприятия, плата за электроэнергию, холодное водоснабжение, оплата труда работникам предприятия, арендные расходы и налоговые сборы и прочее.

Согласно основным показателям финансово-хозяйственной деятельности, указанным в пункте 1.10 формируется цена тарифа на тепловую энергию, по которой проходят слушания и защита в комитете по тарифам.

1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности

Плата за подключение к системе теплоснабжения - плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемые к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых здания, строения, сооружения.

Плата за подключение к системе теплоснабжения объектов с тепловой нагрузкой более 1,5 Гкал/ч для каждого потребителя, в том числе застройщика, устанавливается в индивидуальном порядке.

Если для подключения объекта капитального строительства к системе теплоснабжения не требуется проведения мероприятий по увеличению мощности и (или) пропускной способности этой сети, плата за подключение не взимается.

В соответствии с приказом Министерства тарифной политики Красноярского края от 17.12.2020 № 366-п установлена плата за подключение к системе теплоснабжения ЗАТО Железногорска, значения которой представлены в таблице 1233.

Таблица 122 – Размер платы за подключение объектов заявителей ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО» к системе теплоснабжения ЗАТО Железнодорожска

№ п/п	Наименование	Значение
	Составляющая платы за подключение объектов заявителей, в том числе:	9098,860
1	Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П1)	138,860
2	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей (П2.1), в том числе:	8959,993
2.1	Надземная (наземная) прокладка	0,000
2.2	Подземная прокладка, в том числе:	8959,993
2.2.1	канальная прокладка	8959,993
2.2.1.1	50-250 мм	8959,993
2.2.2	бесканальная прокладка	0
3	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых пунктов от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей (П2.2)	0
4	Налог на прибыль	0

Плата за подключение к системе теплоснабжения АО «КрасЭКо», ФГУП «ГХК» и АО «Красмаш» не установлена.

1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности подлежит регулированию для отдельных категорий социально значимых потребителей, перечень которых определяется основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, и устанавливается как сумма ставок за поддерживаемую мощность источника тепловой энергии и за поддерживаемую мощность тепловых сетей в объеме, необходимом для возможного обеспечения тепловой нагрузки потребителя.

Для иных категорий потребителей тепловой энергии плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не регулируется и устанавливается соглашением сторон.

Информация о плате за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей, отсутствует.

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города

1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Существующая система теплоснабжения городского округа не соответствует современным требованиям развития муниципального образования. В настоящее время вся система выработки и транспортировки тепловой энергии имеет ряд проблем, обусловленных старением оборудования и трубопроводов. При строительстве новых объектов высока доля вероятности возникновения трудностей с подключением их к сложившейся теплоснабжающей инфраструктуре города Железногорска.

Существующая пропускная способность магистральных и распределительных сетей соответствует проектным температурным графикам, однако фактическое техническое состояние трубопроводов не позволяет поднимать температурный график до проектных параметров.

Ниже представлен перечень существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения ЗАТО Железногорск:

1. Пиковая котельная:

- по результатам проведения ЭПБ запрещена эксплуатация двух котлов ПТВМ-50 станц. №№7,10. Необходима замена коллекторов в рамках кап.ремонта;

2. Котельная № 2 МП (пос.Подгорный):

- необходима замена 2-х дымососов ДНХ на паровых котлах ДКВР 10/13 ст.№ 2,3;
- необходима замена парового котла ДЕ -10/14 ст. № 4;

3. Котельная пос.Тартат:

- необходим капитальный ремонт или замена водогрейного котла КВ -1,16КБ ст. № 2;

4. Котельная д.Шивера:

- необходима устройство новой водозаборной скважины для подачи воды на котельную.

5. Котельная баз отдыха:

- необходима замена котлов ДКВР 2,5/13 ст.№ 1,3; котлоагрегаты выработали эксплуатационный ресурс, разрешена работа на пониженных параметрах;

6. Недостаточней фактический уровень надежности электроснабжения ЖТЭЦ и насосно-перекачивающей станции об.226/1,2.

7. Отсутствие резервного трубопровода тепловой сети 2Ду-1000 от ЖТЭЦ до П-20, резервирующего данные магистральные тепловые сети на случай выхода одного из трубопроводов тепловой сети 2Ду-1000 из строя;

8. Высокий износ магистральных тепловых сетей г. Железнодорожска, включая микрорайон Первомайский и пос. Додоново.

9. Высокий износ квартальных тепловых сетей.

10. Высокий износ тепловых сетей п. Тартат, п. Ноавй Путь, п. Подгорный, д. Шивера;

11. Необходима замена тепловой изоляции трубопроводов 2dy700, 1dy1000;

12. Высокий износ тепловых сетей п. Новый Путь.

13. Необходима реконструкция магистральных тепловых сетей п. Подгорный.

1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения города (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

В организации надежного и безопасного теплоснабжения имеется ряд проблем, обусловленных:

- большие тепловые потери, возникающие в процессе доставки тепловой энергии до потребителя;

- открытая схема теплоснабжения города с разбором горячей воды из системы отопления, и как следствие, сложности с дальнейшим переходом на закрытую схему теплоснабжения;
- большая степень изношенности энергооборудования источников, недостаточный объем капитальных ремонтов магистральных и распределительных сетей и систем энергоснабжения зданий и сооружений.

Реконструкцию инфраструктуры теплоснабжения целесообразно проводить в 3 - х направлениях:

- модернизация источников тепловой энергии;
- реконструкция тепловых сетей;
- реконструкция теплопотребляющих установок.

1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Главной причиной проблем развития систем теплоснабжения являются малые объёмы, либо отсутствие финансирования мероприятий по модернизации и развитию источников тепловой энергии, систем транспорта тепловой энергии, систем распределения и потребления тепловой энергии.

1.12.4. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблема снабжения топливом действующих систем теплоснабжения ЗАТО Железногорск - значительный рост цены мазутного топлива относительно предусмотренной в тарифе.

1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения

АО «КРАСМАШ»:

- предписание Ростехнадзора № 132-Х, НХ проверка склада ГСМ.

Срок исполнения 30.08.2024 года

ФГУП «ГХК»:

-предписание ЕУ Ростехнадзора № 11-26/2023 Пр от 10.07.2023 (по СЖО),
устранено № 212/22-07-02/18397 от 12.09.2023, № 212/22-07-02/18245 от 11.09.2023

АО «КРАСЭКО»:

Предписаний в 2023 году нет.

ООО «КРАСЭКО-ЭЛЕКТРО»

- замечания ЕУ Ростехнадзора в 2023 году (147 шт.):
- объекты сетей теплоснабжения – 63 шт, на 04.04.2024 устранено 56 шт.;
- объекты нефтехимии – 84 шт., на 01.05.2024 устранено 32 шт.

1.13. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, не выявлено.