

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2022 ГОД)

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

СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2022 год)	04423.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2022 год)</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	04423.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	04423.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	04423.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	04423.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	04423.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Графическая часть»	04423.ОМ-ПСТ.003.001
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	04423.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	04423.ОМ-ПСТ.004.001
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	04423.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	04423.ОМ-ПСТ.007.000
Приложение 1 «Графическая часть»	04423.ОМ-ПСТ.007.001
Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	04423.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	04423.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.011.000
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	04423.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	04423.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	04423.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	04423.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.018.000

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень таблиц	9
Перечень рисунков	14
1. Функциональная структура организации теплоснабжения	16
1.1. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	16
1.2. Описание технологических, оперативных и диспетчерских связей	20
1.3. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими (теплосетевыми) организациями.....	21
1.4. Описание зон действия промышленных и ведомственных источников тепловой энергии.....	22
1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения.....	23
1.6. Теплоснабжающие организации города Минусинска с долей государственного или муниципального участия.....	23
1.7. Изменения произошедшие в функциональной структуре организации теплоснабжения с момента утверждения действующей схемы теплоснабжения	26
2. Источники тепловой энергии.....	27
2.1. ЕТО-1 Источники тепловой энергии.....	27
2.1.1 Минусинская ТЭЦ.....	27
2.2. Котельные города Минусинска	46
2.2.1 Муниципальная котельная МУП "Минусинское городское хозяйство" ..	46
2.3. Источники тепловой энергии организаций, не осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения	52
2.3.1 Котельные промышленные и ведомственные	52
3. Тепловые сети, сооружения на них.....	53
3.1. Тепловые сети в зоне деятельности ЕТО-1 АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)» Красноярский филиал ООО «Сибирская генерирующая компания»	53
3.1.1 Тепловые сети от Минусинской ТЭЦ.....	54
3.2. Тепловые сети в зоне деятельности МУП «Минусинское городское хозяйство»	85
3.2.1 Тепловые сети муниципальной котельной Суворова 23в	85
4. Зоны действия источников тепловой энергии	94
4.1. Зоны действия источников комбинированной выработки энергии и котельных	94

4.2. Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно, и определяемый в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения	96
5. Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в зонах действия источников тепловой энергии.....	98
5.1. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха.....	98
5.2. Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	98
5.3. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	98
5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии	99
5.4.1 Расчетные договорные тепловые нагрузки потребителей, подключенных к источникам комбинированной выработки тепловой и электрической энергии города Минусинска.....	99
5.4.2 Расчетные договорные тепловые нагрузки потребителей, подключенных к котельной МУП г. Минусинска «Минусинское городское хозяйство»	100
5.4.3 Расчетные договорные тепловые нагрузки промышленных котельных, не осуществляющих регулируемые виды деятельности в области теплоснабжения ЖКС города	100
5.4.4 Анализ фактического отпуска тепловой энергии. Определение расчетных тепловых нагрузок МТЭЦ.....	101
5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	104
5.6. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии	111
6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	112
6.1. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии города Минусинска	112
6.1.1 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия Минусинской ТЭЦ.....	112

6.1.2	Причины возникновения дефицитов тепловой мощности Минусинской ТЭЦ, последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения	114
6.1.3	Резервы тепловой мощности нетто и возможности расширения технологической зоны действия Минусинской ТЭЦ	114
6.2.	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия муниципальной котельной города Минусинска	114
6.2.1	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия муниципальной котельной МУП «МГХ»	115
6.2.2	Причины возникновения дефицитов тепловой мощности котельной..	115
6.2.3	Резервы тепловой мощности нетто и возможности расширения технологических зоны действия котельной	116
7.	Балансы теплоносителя	117
7.1.	Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть ...	117
7.2.	Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	119
7.3.	Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	120
8.	Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	121
8.1.	Топливные балансы источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии города Минусинска	121
8.1.1	Описание видов и количества используемого основного топлива МТЭЦ	121
8.1.2	Описание видов резервного и аварийного топлива МТЭЦ и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями	125
8.1.3	Описание особенностей характеристик топлив МТЭЦ в зависимости от мест поставки.....	126
8.1.4	Описание видов топлива, их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии на МТЭЦ	129

8.1.5 Анализ поставки топлива на МТЭЦ в периоды расчётных температур наружного воздуха	131
8.2. Топливные балансы котельных города Минусинска.....	131
8.2.1 Описание видов и количества используемого основного топлива на котельной Суворова, 23в	131
8.2.2 Описание видов резервного и аварийного топлива котельной Суворова, 21В и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями	132
8.2.3 Описание особенностей характеристик топлива поставляемого на котельную Суворова, 21В в зависимости от мест поставки	132
8.2.4 Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха	133
8.3. Описание использования местных видов топлива	133
8.4. Описание преобладающего в городе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения.....	133
8.5. Описание приоритетного направления развития топливного баланса города	133
9. Надежность теплоснабжения	134
9.1. Общие положения.....	134
9.2. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей	135
9.3. Частота отключений потребителей.....	137
9.4. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений.....	138
9.5. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)	139
9.6. 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. №1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике»...	142
9.7. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении..	142
9.8. Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства,	

реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	143
10. Техничко - экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	144
11. Тарифы в системе теплоснабжения	149
11.1. Динамика 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	149
11.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	155
11.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения	155
11.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....	156
11.5. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	157
12. Описание существующих технических и технологических проблем	158
12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения.....	158
12.2. Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения.....	158
12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.....	159
12.4. Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	159

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 – Климатические характеристики города Минусинск, для расчета отопления	17
Таблица 1.2 – Реестр систем теплоснабжения города Минусинска на начало 2021 года	19
Таблица 1.3 – Перечень теплоснабжающих организаций города Минусинска с долей государственного или муниципального участия на начало 2021 года.....	25
Таблица 2.1 – Технические характеристики турбоагрегатов Минусинской ТЭЦ	28
Таблица 2.2 – Технические характеристики паровых котлов МТЭЦ.....	29
Таблица 2.3 – Технические характеристики редуцирующих устройств МТЭЦ.....	29
Таблица 2.4 – Установленная и средняя рабочая электрическая мощность и установленная тепловая мощность МТЭЦ в 2016-2020 годах	30
Таблица 2.5 – Потребление тепловой мощности на собственные нужды Минусинской ТЭЦ в 2016-2020 годах, Гкал/ч.....	30
Таблица 2.6 – Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто Минусинской ТЭЦ в 2016÷2020 годах	31
Таблица 2.7 – Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса паровых котлов МТЭЦ	31
Таблица 2.8 – Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса паровой турбины МТЭЦ.....	32
Таблица 2.9 – Назначенный ресурс, год достижения назначенного ресурса МТЭЦ	32
Таблица 2.10 – Состав и состояние оборудования ТФУ МТЭЦ	33
Таблица 2.11 – Состав и технические характеристики теплообменников ТФУ МТЭЦ	33
Таблица 2.12 – Характеристики сетевых насосов ТФУ МТЭЦ.....	34
Таблица 2.13 – Коэффициенты использования установленной электрической мощности и установленной тепловой мощности МТЭЦ.....	38
Таблица 2.14 – Характеристики твердого топлива, сжигаемого на МТЭЦ, за период 2016-2020 годы.....	40
Таблица 2.15 – Характеристики твердого топлива, сжигаемого на МТЭЦ, за период 2016-2020 годы.....	44
Таблица 2.16 – Характеристики жидкого топлива, сжигаемого на МТЭЦ, за период 2016-2020 годы.....	44
Таблица 2.17 – Эксплуатационные показатели МТЭЦ за ретроспективный период с 2016	

по 2020 годы.....	45
Таблица 2.18 – Состав и технические характеристики основного оборудования котельной МУП "Минусинское городское хозяйство"	47
Таблица 2.19 – Сроки службы котельного оборудования котельной МУП "Минусинское городское хозяйство".....	48
Таблица 2.20 – Характеристики сетевых насосов котельной Суворова, 23в	49
Таблица 2.21 – Коэффициенты использования установленной тепловой мощности и число часов использования установленной тепловой мощности котельной Суворова, 23в	50
Таблица 2.22 – Ретроспективный расход, среднегодовая теплотворная способность топлива котельной Суворова, 23в.....	52
Таблица 3.1 – Распределение протяженности тепловых сетей ООО «МТТК» по назначению и способам хозяйственного владения.....	54
Таблица 3.2 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей ООО «МТТК» и ООО «Ермак» по диаметрам трубопроводов.....	55
Таблица 3.3 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей ООО «МТТК» по способам прокладки.....	57
Таблица 3.4 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей от Минусинской ТЭЦ по годам прокладки.....	57
Таблица 3.5 – Характеристики насосного оборудования ЦТП «Лесхоз»	59
Таблица 3.6 – Характеристики теплообменного оборудования ЦТП «Лесхоз»	59
Таблица 3.7 – Характеристики оборудования насосных станций ООО «МТТК»	62
Таблица 3.8 – Сведения об отказах на тепловых сетях от Минусинской ТЭЦ и среднем времени, затраченном на восстановление теплоснабжения.....	66
Таблица 3.9 - Сведения о повреждаемости и среднем времени, затраченном на восстановление, для магистральных тепловых сетей системы теплоснабжения Минусинской ТЭЦ (ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» Филиал Минусинская ТЭЦ)	67
Таблица 3.10 - Сведения о повреждаемости и среднем времени, затраченном на восстановление, для распределительных тепловых сетей системы теплоснабжения Минусинской ТЭЦ (ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» Филиал Минусинская ТЭЦ)	67
Таблица 3.11 – График проведения испытаний на 2016-2021 гг.	68
Таблица 3.12 – Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям от Минусинской ТЭЦ.....	69
Таблица 3.13 – Узлы учета тепловой энергии у потребителей п. Зеленый Бор	70
Таблица 3.14 - Перечень бесхозяйных тепловых сетей, находящихся на обслуживании у	

ООО «Минусинская теплотранспортная компания»	72
Таблица 3.15 - Перечень бесхозяйных тепловых сетей, находящихся на обслуживании у ООО «Ермак».....	81
Таблица 3.16 - Перечень объектов теплоснабжения муниципальной собственности, переданных по договорам аренды ООО «МТТК»	84
Таблица 3.17 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по диаметрам трубопроводов.....	86
Таблица 3.18 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по диаметрам трубопроводов.....	88
Таблица 5.1 – Годовое потребление тепловой энергии абонентами МТЭЦ и котельной Суворова, 21В.....	99
Таблица 5.2 – Суммарные расчетные договорные тепловые нагрузки потребителей, подключенных к МТЭЦ, Гкал/ч.....	99
Таблица 5.3 – Тепловые нагрузки промышленных котельных, Гкал/ч	100
Таблица 5.4 – Сравнение договорных и фактических тепловых нагрузок МТЭЦ, Гкал/ч	103
Таблица 5.5 – Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домов на территории муниципального образования Красноярского края город Минусинск на отопительный период, определенные расчетным методом (далее - нормативы потребления).....	104
Таблица 5.6 – Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домов на территории муниципального образования Красноярского края город Минусинска на отопительный период, определенные методом аналогов (далее - нормативы потребления).....	105
Таблица 5.7 – Нормативы потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению в жилых помещениях (нормативы потребления холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилом помещении) на территории Красноярского края (далее - нормативы потребления).....	105
Таблица 5.8 – Нормативы расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на территории муниципального образования Красноярского края город Минусинск с применением расчетного метода.....	109
Таблица 5.9 – Нормативы потребления холодной воды, горячей воды, отведения сточных вод в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме на территории Красноярского края, определенные расчетным методом	110

Таблица 6.1 – Тепловой баланс МТЭЦ в 2020 году, Гкал/ч	113
Таблица 6.2 – Баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки муниципальной котельной Суворова, 21В, Гкал/ч.....	115
Таблица 7.1 – Годовой расход теплоносителя на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия Минусинской ТЭЦ, м3	117
Таблица 7.2 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия Минусинской ТЭЦ	118
Таблица 7.3 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия котельной Суворова, 23В	118
Таблица 8.1 – Топливный баланс МТЭЦ за 2016 ÷ 2020 годы	123
Таблица 8.2 – Утвержденные на 2016 - 2020 годы значения запасов каменного угля и топочного мазута и фактические их значения на МТЭЦ, тыс. т н.т.....	125
Таблица 8.3 – Характеристики твердого топлива, сжигаемого на МТЭЦ, за период 2016-2020 годы.....	129
Таблица 8.4 – Характеристики жидкого топлива, сжигаемого на МТЭЦ, за период 2016-2020 годы.....	130
Таблица 8.5 – Топливный баланс котельной Суворова, 23в, за 2016 ÷ 2020 годы.....	131
Таблица 9.1 – Показатели повреждаемости тепловых сетей системы теплоснабжения Минусинской ТЭЦ (ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» Филиал Минусинская ТЭЦ)	137
Таблица 9.2 – Показатели восстановления тепловых сетей в системе теплоснабжения Минусинской ТЭЦ (ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» Филиал Минусинская ТЭЦ)	139
Таблица 10.1 – Техничко-экономические показатели производства и передачи тепловой энергии АО "Енисейская ТГК"	144
Таблица 10.2 – Техничко-экономические показатели передачи тепловой энергии ООО "Минусинская теплотранспортная компания"	145
Таблица 10.3 – Техничко-экономические показатели производства и передачи тепловой энергии МУП "Минусинское городское хозяйство"	146
Таблица 10.4 – Техничко-экономические показатели передачи тепловой энергии ООО "Ермак"	147
Таблица 10.5 – Техничко-экономические показатели передачи тепловой энергии Филиал ФГБУ "ЦЖКУ" Минобороны России.....	148
Таблица 11.1 – Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям города Минусинска на 2017 - 2023 г.г., руб./Гкал	150

Таблица 11.2 – Тарифы на услуги по передаче тепловой энергии, поставляемой теплоснабжающими организациями потребителям города Минусинска за 2017 - 2023 г.г., руб./Гкал	150
Таблица 11.3 – Тарифы на горячую воду (горячее водоснабжение), поставляемую потребителям города Минусинска с использованием открытой системы горячего водоснабжения за 2017 - 2023 г.г.	151
Таблица 11.4 – Плата ООО "Минусинская теплотранспортная компания" за подключение объектов заявителей к системе теплоснабжения города Минусинска, тыс. руб./Гкал/ч (без учета НДС) в 2021 г.	155
Таблица 11.5 – Тарифы на подключение потребителей в городе Минусинске за 2017-2020 г.г., руб	156
Таблица 11.6 – Плата за услуги по поддержанию резервной мощности, в том числе для социально-значимых потребителей в зонах деятельности ЕТО (с НДС), тыс. руб./Гкал/ч/мес.	156

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1.1 – Расположение источников тепловой энергии на территории города Минусинска.....	19
Рисунок 2.1 – Принципиальная тепловая схема Минусинской ТЭЦ	35
Рисунок 2.2 – Температурный график отпуска тепла от МТЭЦ в отопительный период 2021-2022 годов	37
Рисунок 2.3 – Коэффициенты использования электрической и теплофикационной мощности МТЭЦ	38
Рисунок 2.4 – Принципиальная схема котельной Суворова, 23в	49
Рисунок 2.5 – Число часов использования установленной тепловой мощности котельной Суворова, 23в	50
Рисунок 3.1 – Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей ООО «МТТК» по назначению и способам хозяйственного владения.....	54
Рисунок 3.2 – Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей ООО «МТТК» по диаметрам	56
Рисунок 3.3 – Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей ООО «Ермак» по диаметрам	56
Рисунок 3.4 – Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей от Минусинской ТЭЦ по годам прокладки	57
Рисунок 3.5 – Схема ЦТП «Лесхоз»	59
Рисунок 3.6 – Схема ПНС №1	60
Рисунок 3.7 – Схема ПНС №3.....	61
Рисунок 3.8 – График регулирования температуры сетевой воды в отопительный период 2020-2021 гг.....	64
Рисунок 3.9 – Температурный график Минусинской ТЭЦ вывод Город	65
Рисунок 3.10 – Температурный график Минусинской ТЭЦ вывод Промзона	65
Рисунок 3.11 – Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей по диаметрам.....	86
Рисунок 3.12 – Схема тепловых сетей муниципальной котельной Суворова, 23в	87
Рисунок 4.1 – Расположение источников тепловой энергии и их зоны действия на территории города Минусинска	95
Рисунок 5.1 – Определение фактического отпуска тепловой энергии в отопительный период 2020/2021 годов по выводу «Город».....	102

Рисунок 5.2 – Определение фактического отпуска тепловой энергии в отопительный период 2020/2021 годов по выводу «Завод».....	103
Рисунок 8.1 – Ретроспективный расход условного топлива МТЭЦ.....	125
Рисунок 8.2 – Паспорт, поставленного на МТЭЦ мазута в ноябре 2020 года.....	127
Рисунок 8.3 – Удостоверение качества угля, поставленного на МТЭЦ мазута в ноябре 2020 года	128
Рисунок 8.4 – Удостоверение качества угля, поставленного на МТЭЦ мазута в ноябре 2020 года (продолжение).....	129
Рисунок 8.5 – Доля расхода мазута в суммарном расходе топлива на МТЭЦ.....	130
Рисунок 9.1 – Зоны ненормативной надежности Минусинской ТЭЦ.....	140
Рисунок 11.1 – Динамика изменений тарифов на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям теплоснабжающими организациями города Минусинска на 2017 - 2023 г.г.	152
Рисунок 11.2 – Динамика изменений тарифов на передачу тепловой энергии, поставляемую потребителям города Минусинска на 2017 - 2023 г.г.	153
Рисунок 11.3 –Динамика изменений тарифов на горячую воду, поставляемую потребителям АО "Енисейская ТГК" в городе Минусинске с использованием открытой системы горячего водоснабжения на 2017 - 2023 г.г.	153
Рисунок 11.4 –Динамика изменений тарифов на горячую воду, поставляемую потребителям МУП "Минусинское городское хозяйство" с использованием открытой системы горячего водоснабжения на 2017 - 2023 г.г.	154
Рисунок 11.5 –Динамика изменений тарифов на горячую воду, поставляемую потребителям Филиала ФГБУ "ЦЖКУ" Минобороны России в городе Минусинске с использованием открытой системы горячего водоснабжения на 2017 - 2021 г.г.	154

1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

1.1. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Город Минусинск является муниципальным образованием и административно-территориальной единицей в составе Красноярского края России. С точки зрения административно-территориального устройства город является административно-территориальной единицей, самостоятельная административная единица края (краевым городом). С точки зрения муниципального устройства образует муниципальное образование со статусом городского округа. Статус и границы города установлены Законом Красноярского края от 18.02.2005 № 13-3049 «Об установлении границ муниципального образования город Минусинск и наделении его статусом городского округа».

Согласно «Устава города актуальная редакция»:

- полное наименование муниципального образования – «городской округ город Минусинск Красноярского края», сокращенное – «город Минусинск».; данные наименования равнозначны;
- в состав территории города входят населенные пункты: город Минусинск, городской поселок Зеленый Бор; наименование «поселок Зеленый Бор» тождественно наименованию «городской поселок Зеленый Бор».

Годом основания города Минусинска принято считать 1739 год, город расположен в южной части Красноярского края, в центре обширной лесостепной Хакасско-Минусинской котловины, на правом берегу реки Енисей на обоих берегах Минусинской протоки Енисея, которой поделен на старую часть города, сохранившую черты сибирского города XIX в., и новую, в которой возведены современные многоэтажные микрорайоны. Удаленность от краевого центра, города Красноярска, составляет 450 км, от города Абакан (столицы Республики Хакасия) - 17 км по прямой.

Согласно действующего Генерального плана муниципального образования город Минусинск, общая площадь земель в границах муниципального образования составляет 6062,0 га. Численность населения города Минусинска на 01.01.2020 составляла 70 821 человек, в том числе городского населения 67 912 человек.

Зона, в которой расположен Минусинск, отличается умеренным климатом с относительно теплым и продолжительным летним сезоном и достаточным количеством атмосферных осадков. Под влиянием окружающих Хакасско-Минусинскую котловину гор формируются все природные особенности Минусинского района. В 1970-е годы, в связи с созданием огромных по водяной площади Красноярского и Саяно-Шушенского водохранилищ в центре Евразийского континента, климат в Минусинской котловине, как и на всём юге края, начал меняться в сторону уменьшения континентальности и увеличения влажности.

Климатические характеристики города, для дальнейших расчетов, представлены в таблице 1.1. Климатические характеристики приняты для города Минусинск из «Свода правил СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология» (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 24 декабря 2020 г. N 859/пр, дата введения - 25 июня 2021 г.).

Таблица 1.1 – Климатические характеристики города Минусинск, для расчета отопления

№ п/п	Параметры	Ед. измерения	Величина
1	Расчетная на отопление температура наружного воздуха	°С	- 40
2	Средняя за отопительный период температура наружного воздуха	°С	- 7,7
3	Продолжительность отопительного периода	сутки	240
		часы	5 760
4	Расчетная на отопление температура внутри жилых помещений	°С	+ 20
5	Градус-сутки отопительного периода, для температуры воздуха внутри помещений + 20 °С	°С*сутки	6 648
6	Продолжительность работы систем централизованного теплоснабжения в неотапливаемый период, с учетом обслуживания тепловых сетей	сутки	115
		часы	2 670
7	Допустимое снижение подачи теплоты, до	%	89

В городе преобладает централизованное теплоснабжение от Минусинской ТЭЦ и муниципальной котельной, индивидуальное теплоснабжение распространяется, в основном, на частный сектор.

Город не газифицирован, основным видом топлива источников централизованного теплоснабжения является уголь, для индивидуального теплоснабжения – уголь и дрова.

Согласно форме федерального статистического наблюдения «1–жилфонд. Сведения о жилищном фонде» по состоянию на конец 2020 года общая площадь жилых помещений жилищного фонда города Минусинска составила 2017,38 тыс. м² (в том числе в МКД – 1160,41 или 55,1% от общей площади).

К системам централизованного теплоснабжения по отоплению подключено 1395,70 тыс. м², что составляет 66,2% от всего жилого фонда города (в том числе по МКД – 1146,22 тыс.м² или 98,8% от общей жилой площади МКД).

К системам централизованного теплоснабжения по ГВС подключено 1316,30 тыс. м², что составляет 62,5% от всего жилого фонда города (в том числе по МКД – 1143,32 тыс. м², что составляет 98,5% от всего жилищного фонда МКД).

В централизованном теплоснабжении жилищно-коммунального сектора (далее ЖКС) г. Минусинска принимают участие следующие теплоснабжающие и теплосетевые организации:

- Филиал «Минусинская ТЭЦ» АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)¹» Красноярский филиал ООО «Сибирская генерирующая компания», с установленной тепловой мощностью Минусинской ТЭЦ 330,4 Гкал/ч;
- ООО «Минусинская теплотранспортная компания» (далее - ООО «МТТК») осуществляет транспорт тепловой энергии и теплоносителя по магистральным и квартальным тепловым сетям города Минусинска от Минусинской ТЭЦ, а также эксплуатацию ПНС и ЦТП, учредителем ООО «МТТК» является АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)»²;
- ООО «Ермак» осуществляет транспорт тепловой энергии и теплоносителя по внутриквартальным тепловым сетям города Минусинска и поселка Зеленый Бор;
- МУП «Минусинское городское хозяйство» эксплуатирует муниципальную котельную по адресу ул. Суворова, 23в, с установленной тепловой мощностью 2,8 Гкал/ч и тепловые сети от нее до абонентов, расположенных по ул. Суворова.

По инициативе ООО «Люкс» подготавливается концессионное соглашение между ООО «Люкс» и администрацией города Минусинска на теплосетевой комплекс в составе котельной Суворова, 23в и тепловых сетей от данной котельной.

Также в городе Минусинск функционируют 3 производственные котельные, обеспечивающие теплоснабжение только собственных нужд предприятий ЗАО «Минусинская

¹Постановлением администрации города Минусинска Красноярского края № АГ-96-п от 24.01.2014 г. «Об определении единой теплоснабжающей организации на территории муниципального образования город Минусинск и установлении зоны ее деятельности» (с изменениями и дополнениями от 24 марта 2014 года) ОАО Енисейская ТГК (ТГК-13) определено единой теплоснабжающей организацией на территории муниципального образования город Минусинск

² 01. июля 2021 года ООО «МТТК» ликвидировано путем реорганизации в форме присоединения к АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)»

кондитерская фабрика», ООО «Минусинский пивоваренный завод», ОАО «Молоко» и не осуществляют регулируемой деятельности в сфере теплоснабжения.

Расположение источников тепловой энергии на территории города Минусинска приведено на рисунке 1.1.

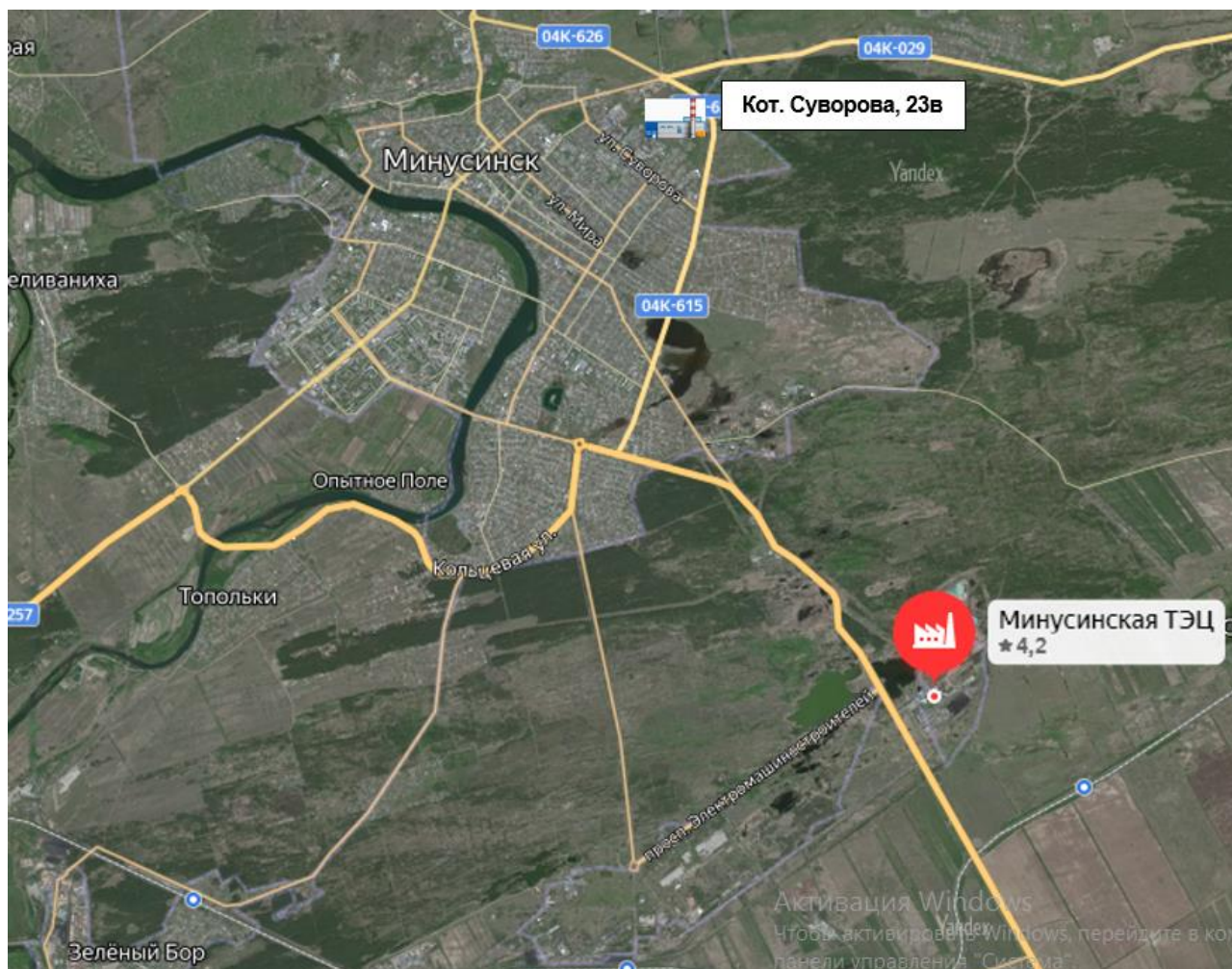


Рисунок 1.1 – Расположение источников тепловой энергии на территории города Минусинска

Реестр систем централизованного теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, с указанием объектов, находящихся в обслуживании каждой теплоснабжающей организации, по состоянию на начало 2021 года, приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Реестр систем теплоснабжения города Минусинска на начало 2021 года

№ СЦТ	Наименования источников	Теплоснабжающие (теплосетевые) организации в границах системы теплоснабжения	Объекты системы теплоснабжения в обслуживании теплоснабжающей (теплосетевой) организации
1	Минусинская ТЭЦ	Филиал Минусинская ТЭЦ АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)»	источник
		ООО «МТТК»	тепловые сети

№ СЦТ	Наименования источников	Теплоснабжающие (теплосетевые) организации в границах системы теплоснабжения	Объекты системы теплоснабжения в обслуживании тепло-снабжающей (теплосетевой) организации
		ООО «Ермак»	тепловые сети
2	Муниципальная котельная по адресу ул. Суворова, 23в	МУП «Минусинское городское хозяйство»	источник и тепловые сети

В соответствии с постановлением администрации города Минусинска Красноярского края № АГ-96-п от 24.01.2014 г. «Об определении единой теплоснабжающей организации на территории муниципального образования город Минусинск и установлении зоны ее деятельности» (с изменениями и дополнениями от 24 марта 2014 года) АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» является единой теплоснабжающей организацией на территории муниципального образования город Минусинск (ЕТО-1) в зоне действия Минусинской ТЭЦ.

МУП «Минусинское городское хозяйство» выполняет функции единой теплоснабжающей организацией в зоне действия муниципальной котельной по адресу ул. Суворова, 23в, но статуса ЕТО не имеет.

С 01 июля 2021 года общество с ограниченной ответственностью «Минусинская теплотранспортная компания» ликвидировано путем реорганизации в форме присоединения к АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)». С 01.07.2021 года эксплуатацией тепловых сетей города Минусинска в зоне действия МТЭЦ вместо ООО «МТТК» занимается Филиал «Минусинская теплосеть» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)».

1.2. Описание технологических, оперативных и диспетчерских связей

Для осуществления организационно и технически связанных действий, а также для своевременного обнаружения и ликвидации последствий аварийных ситуаций в системе теплоснабжения, а также оповещения населения в случаях чрезвычайных ситуаций созданы диспетчерские службы филиала «Минусинская ТЭЦ» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)», ООО «МТТК» и ООО «Ермак». Порядок оперативного взаимодействия диспетчерских служб регулируется договорами оказания услуг по передаче тепловой энергии и теплоносителя.

В структуре МУП «Минусинское городское хозяйство», также организована диспетчерская служба.

Основной задачей диспетчерских служб теплоснабжающих организаций является обеспечение надёжного и бесперебойного снабжения потребителей тепловой энергией, локализация и ликвидация технологических нарушений в системах централизованного теплоснабжения.

Сообщение о возникших нарушениях функционирования системы теплоснабжения передается диспетчером аварийной бригаде, которая оперативно выезжает на место внештатной ситуации. Ликвидация аварийных ситуаций на трубопроводах тепловых сетей осуществляется персоналом в соответствии с внутренними организационно-распорядительными документами.

Кроме того, на территории города функционирует Единая дежурная диспетчерская служба «112» в составе отдела по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и безопасности территории администрации города Минусинска.

ЕДДС в пределах своих полномочий взаимодействует со всеми дежурно-диспетчерскими службами (далее по тексту – ДДС) экстренных и оперативных служб и организаций (объектов) города по вопросам сбора, обработки и обмена информацией о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера (далее ЧС) (происшествиях) и совместных действий при угрозе возникновения или возникновении ЧС (происшествиях).

ЕДДС осуществляет прием и передачу сигналов оповещения ГО от вышестоящих органов управления, сигналов на изменение режимов функционирования муниципальных звеньев территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее по тексту – РСЧС), прием сообщений о ЧС (происшествиях) от населения и организаций, оперативное доведение данной информации до соответствующих ДДС экстренных и оперативных служб и организаций (объектов), координацию совместных действий ДДС, оперативное управление силами и средствами соответствующего звена территориальной подсистемы РСЧС, оповещение руководящего состава муниципального звена и населения об угрозе возникновения или возникновении ЧС (происшествиях).

1.3. Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими (теплосетевыми) организациями

Филиал Минусинская ТЭЦ АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» заключает договор на транспорт тепловой энергии и теплоносителя и поставки тепловой энергии теплоноси-

теля с ООО «МТТК» и ООО «Ермак», согласно которого исполнитель обязуется осуществить организационно и технологически связанные действия, обеспечивающие поддержание технических устройств тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности исполнителя, в состоянии, соответствующем установленными техническими регламентными, преобразование тепловой энергии в центральных тепловых пунктах и передачу тепловой энергии с использованием теплоносителя от точки от точки приёма тепловой энергии и теплоносителя до точки передачи тепловой энергии и теплоносителя, за что заказчик обязуется оплачивать оказанные услуги, на условиях договора.

ООО «МТТК» и ООО «Ермак» договоров с потребителями тепла не имеют.

Филиал Минусинская ТЭЦ АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» заключает договоры с потребителями тепла, по которым обязуется обеспечивать надежное и качественное теплоснабжение тепловой энергией от Минусинской ТЭЦ, по которым обязуется обеспечивать надежное и качественное теплоснабжение тепловой энергией потребителей тепла города Минусинска, в соответствии с действующими стандартами, а абоненты обязуются оплачивать принятую горячую воду, принятую тепловую энергию, а также соблюдать предусмотренный договором режим ее потребления, обеспечивать безопасность эксплуатации находящихся в их ведении энергетических сетей и исправность используемых им приборов и оборудования, связанных с потреблением энергии.

Фактическое количество тепловой энергии, горячей воды, отпущенное потребителям УК (ТСЖ), определяется по приборам учета на узле управления УК (ТСЖ) либо на границе раздела ответственности, допущенным к работе в установленном порядке и находящимся на балансе УК (ТСЖ). Учет производится в соответствии с Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя. Результаты измерений представляются УК (ТСЖ) в теплоснабжающие организации до 25 числа текущего расчетного месяца.

При отсутствии у УК (ТСЖ) приборов учета, количество тепловой энергии, горячей воды, отпущенное УК (ТСЖ), определяется в соответствии с нормативами потребления, установленными уполномоченными органами.

Аналогичные договора теплоснабжения с потребителями тепловой энергии заключает МУП «Минусинское городское хозяйство».

1.4. Описание зон действия промышленных и ведомственных источников тепловой энергии

На территории города функционируют три промышленных (ведомственных) источника тепловой энергии, имеющих изолированные зоны действия и обеспечивающих потребности в тепле собственных объектов (не осуществляют регулируемую деятельность в области теплоснабжения).

Производственная котельная ЗАО «Минусинская кондитерская фабрика», расположена по адресу: г. Минусинск, ул. Ленина, 92. Котельная обеспечивает собственные производственные помещения тепловой энергией, с тепловой нагрузкой на отопление 0,89 Гкал/ч; на технологические нужды 2,49 Гкал/ч.

Производственная котельная ООО «Минусинский пивоваренный завод», расположена по адресу: г. Минусинск, ул. Ленина, 38. Котельная обеспечивает собственные производственные помещения тепловой энергией, с тепловой нагрузкой на отопление 0,295 Гкал/ч; на технологические нужды 1,191 Гкал/ч.

Производственная котельная ОАО «Молоко», расположена по адресу: г. Минусинск, ул. Февральская, 20. Котельная обеспечивает собственные производственные помещения тепловой энергией с тепловой нагрузкой на отопление 0,59 Гкал/ч; на технологические нужды предприятия 0,86 Гкал/ч.

1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения

Индивидуальное теплоснабжение распространяется, в основном, на частный сектор. Населенный пункт не газифицирован, поэтому основным видом топлива индивидуальных источников служат уголь и дрова.

Индивидуальным отоплением оборудовано 711,68 тыс. м² жилых помещений жилых помещений, или 33,8 % от общей площади жилых помещений всего жилищного фонда.

Площадь жилых помещений жилищного фонда, обеспеченных индивидуальным горячим водоснабжением, составляет 52,4 тыс. м², или 2,5% от общей площади жилых помещений всего жилищного фонда.

Тепловая нагрузка отопления жилого фонда с индивидуальным теплоснабжением оценивается в 73,6 Гкал/ч.

1.6. Теплоснабжающие организации города Минусинска с долей государственного или муниципального участия

В таблице 1.5 представлен перечень теплоснабжающих организаций города Минусинска на начало 2021 года с долей государственного и/или муниципального участия.

Таблица 1.3 – Перечень теплоснабжающих организаций города Минусинска с долей государственного или муниципального участия на начало 2021 года

Наименование ЮЛ	ИНН	Организационно-правовая форма	Вид основной деятельности	Вид(-ы) регулируемой деятельности в сфере теплоснабжения	Наличие статуса ЕТО	Государственное и (или) муниципальное участие в ЮЛ/ИП		Учредитель/собственность	Объекты
						сведения о доле	тип собственности		
МУП г. Минусинска «Минусинское городское хозяйство»	2455029568	муниципальное унитарное предприятие	ресурсоснабжающая организация	производство, передача и распределение пара и горячей воды	нет	100%	субъект РФ	Администрацией города Минусинска	Котельная, тепловые сети

1.7. Изменения произошедшие в функциональной структуре организации теплоснабжения с момента утверждения действующей схемы теплоснабжения

С 01 июля 2021 года общество с ограниченной ответственностью «Минусинская теплотранспортная компания» ликвидировано путем реорганизации в форме присоединения к АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)». С 01.07.2021 года эксплуатацией тепловых сетей города Минусинска в зоне действия МТЭЦ вместо ООО «МТТК» занимается Филиал «Минусинская теплосеть» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)».

2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

2.1. ЕТО-1 Источники тепловой энергии

По состоянию на 01.01.2021 в зоне деятельности ЕТО-1 функционирует источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии филиала Минусинская ТЭЦ АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» Минусинская ТЭЦ (далее - МТЭЦ), с установленной электрической мощностью 85 МВт и тепловой мощностью 330,4 Гкал/ч.

2.1.1 Минусинская ТЭЦ

Минусинская ТЭЦ расположена в 4 км на юг от окраины города Минусинска по федеральной трассе М-54. Промышленная площадка станции ограничена с запада магистральной автострадой, с юга и востока – подъездной железной дорогой, с севера существующим озером и Инским бором, который является естественной защитной зоной города от воздействия выбросов ТЭЦ.

МТЭЦ является основным источником тепловой энергии для города Минусинска и Минусинского района Красноярского края. Станция снабжает теплом около 43 тысяч жителей города, или 62,8% населения Минусинска, а также медицинские, социальные, образовательные учреждения, промышленные предприятия, организации сферы товаров и услуг. С 1 января 2015 года филиал «Минусинская ТЭЦ» определена единой тепло-снабжающей организацией на территории Минусинска. Строительство Минусинской ТЭЦ началось после принятия в 1971 постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о строительстве Минусинского промышленного узла, в состав которого вошла ТЭЦ комплекса электротехнических предприятий. В 1978 году был введен в эксплуатацию первый пусковой комплекс: пиково-пусковой котельной с котлом БКЗ 75-39БФ № 1, а через год – второй котел БКЗ 75-39БФ № 2 пиково-пусковой котельной, в 1981 году введен в эксплуатацию третий котел БКЗ 75-39БФ № 3 и в 1985 году, четвёртый и последний котел БКЗ 75-39БФ № 4 пиково-пусковой котельной. Спустя 12 лет, 25 декабря 1997 году, на Минусинской ТЭЦ введен в эксплуатацию пусковой комплекс Первого энергоблока с котлом БКЗ 420/140 ПТ-2 и турбиной ПТ-80-130/13.

В качестве основного топлива на станции используют бурые угли Ирша-Бородинского разреза с оптимальными для станции теплотехническими и физико-

химическими характеристиками. Минусинская ТЭЦ находится на расстоянии 480 км. от поставщика бурого угля Канско-Ачинского бассейна разреза Бородинский.

В 2010 году началась реконструкция турбины Минусинской ТЭЦ и была увеличена ее мощность. С 1 февраля 2011 года системный оператор аттестовал мощность Минусинской ТЭЦ в размере 85 МВт и турбина пере маркирована в ПТ-85/105-130/13-1М.

2.1.1.1. Структура и технические характеристики основного оборудования Минусинской ТЭЦ

В 2020 году на Минусинской ТЭЦ эксплуатировались 4 паровых котла Барнаульского котельного завода производительностью 75 т/ч и энергоблок в составе энергетического котла Барнаульского котельного завода производительностью 420 т/ч и турбоагрегата мощностью 85 МВт. Пиковые водогрейные котлы на станции отсутствуют.

Компоновка станции блочная, перегретый пар из энергетического котла подается в главный паропровод острого пара и далее на турбогенератор и на редуцирующие устройства два БРОУ 140/13 и одно РРОУ 140/13, после чего в общестанционный паропровод 13 ата. Также в обще-станционный подается пар от котлоагрегатов пиково-пусковой котельной через два редуцирующих устройства РОУ 39/13.

Система технического водоснабжения МТЭЦ обратная с башенной градирней типа БГ-2600-70. Градирня рассчитана на три энергоблока.

Состав и технические характеристики турбинного оборудования Минусинской ТЭЦ в 2020 году представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Технические характеристики турбоагрегатов Минусинской ТЭЦ

Турбоагрегат	Ст. №	Завод изготовитель	Год ввода	УЭМ, МВт	УТМ, Гкал/ч			Давление острого пара, кгс/см ²	Температура острого пара, град. °С
					УТМ все-го	отопительных отборов	промышленных отборов		
ПТ-85/105-130/13-1М	1	ЛМЗ	1997	85,0	150,4	67,4	83,0	130	555

По данным формы статистической отчетности 6-ТП в 2020 году установленная электрическая мощность турбоагрегата составляла 85 МВт, установленная тепловая мощность отборов паровой турбины – 130,4 Гкал/ч.

Состав и технические характеристики паровых котлов Минусинской ТЭЦ в 2020 году представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Технические характеристики паровых котлов МТЭЦ

Марка котла	Ст. №	Год ввода	Производи- тельность, т/ч	Параметры острого пара		Вид сжигаемого топлива	
				давление, кгс/см²	температура, °C	основное	резервное
Энергетический котел							
БКЗ-420-140ПТ2	1	1997	420	140	560	уголь	уголь
ИТОГО	1 шт.	1997	420	140	560	уголь	уголь
Паровые котлы пиково-пусковой котельной							
БКЗ-75-39ФБ	1	1978	75	39	440	уголь	уголь
БКЗ-75-39ФБ	2	1979	75	39	440	уголь	уголь
БКЗ-75-39ФБ	3	1981	75	39	440	уголь	уголь
БКЗ-75-39ФБ	4	1985	75	39	440	уголь	уголь
ИТОГО	4 шт.	-	300	39	440	уголь	уголь

Для растопки котлов и подсветки факела на станции используется топочный мазут марки 100, малозольный.

Состав и технические характеристики редуцирующих устройств МТЭЦ представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Технические характеристики редуцирующих устройств МТЭЦ

Тип	Производительность, т/ч	Год ввода в эксплуатацию
БРОУ 140/13 №1	150	1997
БРОУ 140/13 №2	150	1997
РРОУ 140/13	150	1997
РОУ 39/13	150	1997
РОУ 39/13	150	1997
РОУ 13/1,2	н/д	1978

2.1.1.2. Параметры установленной тепловой мощности, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки. Установленная электрическая мощность МТЭЦ

Установленная электрическая мощность МТЭЦ в 2020 году, по данным 6-ТП составляла 85 МВт, тепловая – 330,4 Гкал/ч, в том числе теплофикационных отборов паровых турбин – 130,4 Гкал/ч.

Данные об установленной, средней рабочей за год электрической мощности и установленной тепловой мощности в 2016 ÷ 2020 годах представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Установленная и средняя рабочая электрическая мощность и установленная тепловая мощность МТЭЦ в 2016-2020 годах

Год	Электрическая мощность, МВт		Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	
	установленная	средняя рабочая за год	общая	теплофикационных отборов турбин
2016	85,0	67,71	330,4	130,0
2017	85,0	61,852	330,4	130,0
2018	85,0	77,759	330,4	130,0
2019	85,0	65,342	330,4	130,0
2020	85,0	70,093	330,4	130,0

В настоящее время установленная электрическая мощность станции составляет 89,9 МВт³, тепловая – 330,4 Гкал/ч. Средняя рабочая электрическая мощность в 2020 году составила 70 093 кВт.

2.1.1.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности Минусинской ТЭЦ

Недоиспользования мощности и ограничений установленной и располагаемой мощности ТЭЦ нет.

2.1.1.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто Минусинской ТЭЦ

Фактические значения потребления тепловой мощности на собственные нужды станции при прохождении зимнего максимума тепловых нагрузок за 2016 ÷ 2020 годы приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Потребление тепловой мощности на собственные нужды Минусинской ТЭЦ в 2016-2020 годах, Гкал/ч

Собственные нужды	2016	2017	2018	2019	2020
Всего, в т. ч.:	н/д	н/д	н/д	21,51	20,05
в горячей воде	н/д	н/д	н/д	1,81	1,68
в паре	н/д	н/д	н/д	19,7	18,36

Для определения тепловой мощности НТЭЦ нетто в качестве потребления тепловой мощности на собственные нужды были приняты фактические данные по часовому расходу тепловой энергии на собственные нужды в час максимальной тепловой нагрузки на коллекторах станции. Выбор данных значений обоснован тем, что указанные фак-

³ Согласно приказ АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» № МТЭЦ/30, от 08.02.2021 года, турбоагрегат ПТ-85/105-130/13-1М перемаркирован в ПТ-90/105-130/13-1М с увеличением установленной электрической мощности до 89,9 МВт, тепловая мощность регулируемых отборов осталась без изменения.

тические часовые затраты тепла на собственные нужды наблюдались при температурах наружного воздуха, близких к расчетным, а баланс располагаемой тепловой мощности и присоединенной фактической тепловой нагрузки составляет для расчетной температуры наружного воздуха.

Данные об установленной тепловой мощности, ограничениях тепловой мощности, располагаемой тепловой мощности, величине потребления тепловой мощности на собственные нужды и значении тепловой мощности нетто за 2016 ÷ 2020 годы представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто Минусинской ТЭЦ в 2016÷2020 годах

Год	Установленная тепловая мощность, Г кал/ч			Ограничения установленной тепловой мощности, Г кал/ч	Располагаемая тепловая мощность, Г кал/ч	Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды, Г кал/ч	Тепловая мощность нетто, Г кал
	турбоагрегатов	прочее	всего				
2016	130,0	200,4	330,4	0	330,4	н/д	н/д
2017	130,0	200,4	330,4	0	330,4	н/д	н/д
2018	130,0	200,4	330,4	0	330,4	н/д	н/д
2019	130,0	200,4	330,4	0	330,4	21,51	299,0
2020	130,0	200,4	330,4	0	330,4	20,05	309,9

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

В таблице 2.7 представлены год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации и год достижения паркового (индивидуального) ресурса паровых котлов Минусинской ТЭЦ к концу 2020 года.

Таблица 2.7 – Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса паровых котлов МТЭЦ

Ст. №	Тип котлоагрегата	Год ввода в эксплуатацию	Парковый ресурс, ч	Наработка на конец 2020 года, ч	Год достижения паркового ресурса	Назначенный ресурс, ч	Количество продлений	Год достижения назначенного ресурса
Энергетический котел								
1	БКЗ-420-140ПТ2	1997	300 000	152 081	2026		0	
Паровые котлы пиково-пусковой котельной								
1	БКЗ-75-39ФБ	1978	100 000	61 235	2008	16 лет	4	2024
2	БКЗ-75-39ФБ	1979	100 000	68 843	2009	16 лет	2	2026
3	БКЗ-75-39ФБ	1981	100 000	65 906	2011	16 лет	2	2026
4	БКЗ-75-39ФБ	1985	100 000	76 527	2014	8 лет	1	2022

Год достижения паркового ресурса энергетического котла БКЗ-420-140ПТ2 ориентировочно наступит в 2026 году. Все паровые котлы пиково-пусковой котельной работают с продленным ресурсом, ближайший год достижения назначенного ресурса ожидается на паровом котле БКЗ-75-39ФБ ст. №4 в 2022 году.

В таблицах 2.8 и 2.9 представлены год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации и год достижения и продления паркового ресурса паровой турбины Минусинской ТЭЦ на конец 2020 года.

Таблица 2.8 – Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса паровой турбины МТЭЦ

Ст. №	Тип турбины	Год ввода в эксплуатацию	Парковый ресурс, ч	Наработка на конец 2020 года, ч	Год достижения паркового ресурса	Нормативное кол-во пусков	Кол-во пусков
1	ПТ-85/105-130/13-1М	1997	220 000	151 046	2027	600	152

Таблица 2.9 – Назначенный ресурс, год достижения назначенного ресурса МТЭЦ

Ст.№	Тип (марка) турбины	Назначенный ресурс, ч	Организация, ответственная за продление ПР	Количество продлений	Дата продления	Вид работ при модернизации, продлении ПР	Год достижения НР
1	ПТ-85/105-130/13-1М	Назначенный ресурс наработки турбины отсутствует					

Выработка ресурса работы турбины ПТ-85/105-130/13-1М ожидается не ранее 2027 года.

Перечни мероприятий составляются и формируются только в результате проведения необходимого объема мероприятий в ходе выполнения ТР основного оборудования. Данные работы проводятся, когда парковый ресурс или индивидуальный ресурс подходит к своей выработке. На данный момент на МТЭЦ перечень мероприятий по продлению ресурса основного оборудования не формировался.

2.1.1.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок

Отпуск тепла от станции осуществляется по 2 магистралям и на собственные нужды станции, в том числе:

- магистраль «город», на город (2хДу- 700 мм);
- магистраль «промзона» на промышленную площадку, ЦТП поселка Зеленый Бор (2хДу-1000);

Подогрев сетевой воды на станции производится в основных бойлерах паровой

турбины паром отопительных отборов, в двух основных бойлерах и двух пиковых бойлерах, запитанных от общего станционного коллектора 13 ата, пар на который через редуцирующие устройства подается от энергетического котла и пиково-пусковой котельной, а также из промышленного отбора турбины. Подогрев сетевой воды для покрытия пиковых нагрузок производится в пиковых бойлерах, водогрейные котлы отсутствуют.

Исходная сырая вода после УФО перед цехом ХВО подогревается в подогревателях сырой воды для подпитки тепловой сети (ПСВТ) и для подпитки паровых котлов (ПСВК), греющей средой для которых является пар 1,2 ата, после РОУ 13/1,2. После ХВО вода снова подогревается в подогревателях химочищенной воды для подпитки тепловой сети (ПХВТ) и для подпитки паровых котлов (ПХВК) паром 6 ата, после редуцирующих устройств РУ 13/6.

Для восполнения утечек в сеть вода после подогрева в ПХВТ подается в вакуумный деаэратор и сливается в аккумуляторные баки, далее насосами подпитки тепловой сети подается в обратную линию тепловой сети. Греющей водой для вакуумного деаэратора является сетевая вода из подающей линии тепловой сети, которая догребаётся в подогревателе греющей воды (ПГВ) паром 1,2 ата.

Средняя величина годовой подпитки тепловых сетей станции за последние пять лет составила 996 тыс. т.

Выдача мощности в паре промышленных параметров от станции не производится.

Состав и состояние оборудования теплофикационной установки станции (бойлеров) в 2020 году представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Состав и состояние оборудования ТФУ МТЭЦ

№ п/п	Станционный номер	Тип	Завод-изготовитель	Год ввода в эксплуатацию
Подогреватели сетевые горизонтальные паровой турбины				
1	ПСГ-1	ПСГ-1300-3-8-2	ЛМЗ	1997
2	ПСГ-2	ПСГ-1300-3-8-2	ЛМЗ	1997
Основные бойлера				
3	ОБ 1	ПСВ-500-14-23	н/д	1979
4	ОБ 2	ПСВ-500-14-23	н/д	1979
Пиковые бойлера				
5	ПБ 1	ПСВ-500-14-23	н/д	1979
6	ПБ 2	ПСВ-500-14-23	н/д	1979

Характеристики теплообменников бойлерной установки станции представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Состав и технические характеристики теплообменников ТФУ МТЭЦ

Наименование	Тип	Мощность, Гкал/ч	Расход сетевой воды, т/ч
--------------	-----	------------------	--------------------------

Наименование	Тип	Мощность, Гкал/ч	Расход сетевой воды, т/ч
Подогреватели сетевые горизонтальные паровой турбины			
ПСГ-1	ПСГ-1300-3-8-2	55	
ПСГ-2	ПСГ-1300-3-8-2	55	2 000
Основные бойлера			
ОБ 1	ПСВ-500-14-23	75	1 500
ОБ 2	ПСВ-500-14-23	75	1 500
Пиковые бойлера			
ПБ 1	ПСВ-500-14-23	75	1 500
ПБ 2	ПСВ-500-14-23	75	1 555

Суммарная установленная мощность теплофикационной установки ориентировочно составляет 410 Гкал/ч.

Характеристики сетевых насосов бойлерной установки станции в 2020 году представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Характеристики сетевых насосов ТФУ МТЭЦ

Наименование механизма, установки	Тип	Производительность, м³/ч	Напор, м в. ст.	Установленная мощность электродвигателя, кВт	Количество механизмов
СЭН	СЦН-2500-180-8	2500	180	1600	2
СЭН	СЭ-1250-140-11	1250	140	630	2

Схема выдачи тепловой мощности в составе принципиальной тепловой схемы Минусинской ТЭЦ представлена на рисунке 2.1.

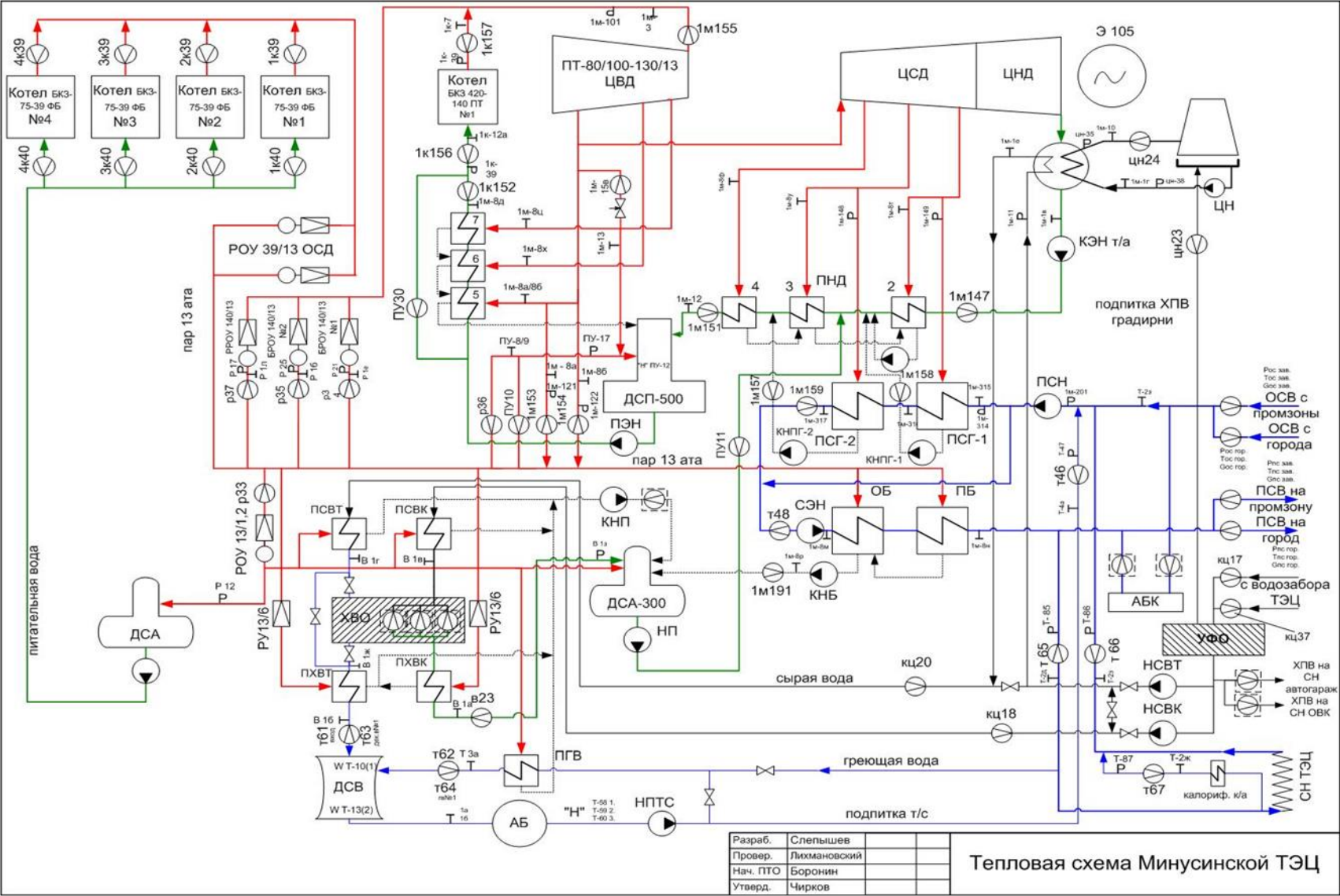


Рисунок 2.1 – Принципиальная тепловая схема Минусинской ТЭЦ

2.1.1.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от Минусинской ТЭЦ. Обоснование выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

Способ регулирования отпуска тепловой энергии качественный по скорректированному температурному графику 150/70°C со срезкой 120°C. Задание температуры теплоносителя в тепловой сети осуществляется диспетчером тепловой сети с учетом целого ряда влияющих факторов: температуры наружного воздуха, скорости ветра, протяженности тепловых сетей от источника до потребителя и связанного с этим фактором транспортного запаздывания, скорости изменения температуры наружного воздуха и т.п.

Температурный график отпуска тепла от МТЭЦ каждый год на предшествующих отопительный период согласовывается между филиалом Минусинская ТЭЦ АО «ЕТГК (ТГК-13)» и администрацией города Минусинска.

Система теплоснабжения от МТЭЦ в основном открытая с циркуляцией и без, абоненты присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме через элеваторы.

Согласованный с администрацией города температурный график отпуска тепла от МТЭЦ на отопительный период 2021- 2022 гг. представлен на рисунке 2.2.

Согласовано:

Глава г. Минусинска

А.О. Первухин

2021 г.



Утверждено:

Директор филиала
«Минусинская ТЭЦ» АО
«Енисейская ТГК (ТГК-13)»

И.В. Какорин

2021 г.



Температурный график 150-70°C (со срезкой на 120°C) регулирования температуры сетевой воды для источника теплоты филиала «Минусинской ТЭЦ» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» в отопительный период 2021-2022 г. г.

Температура наружного воздуха, °C	Температура сетевой воды в прямом трубопроводе, T1	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, T2
10	70,0	47,9
9	70,0	47,3
8	70,0	46,8
7	70,0	46,3
6	70,0	45,7
5	70,0	45,2
4	70,0	44,7
3	70,0	44,2
2	70,0	43,7
1	70,0	43,2
0	70,0	42,7
-1	70,6	42,6
-2	72,8	43,4
-3	74,9	44,2
-4	77,0	45,0
-5	79,1	45,8
-6	81,3	46,6
-7	83,4	47,4
-8	85,5	48,1
-9	87,6	48,9
-10	89,6	49,6
-11	91,7	50,4
-12	93,8	51,1
-13	95,9	51,9
-14	97,9	52,6
-15	100,0	53,3

Температура наружного воздуха, °C	Температура сетевой воды в прямом трубопроводе, T1	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, T2
-16	102,0	54,0
-17	104,1	54,7
-18	106,1	55,5
-19	108,2	56,2
-20	110,2	56,9
-21	112,2	57,5
-22	114,2	58,2
-23	116,3	58,9
-24	118,3	59,6
-25	120,0	60,1
-26	120,0	59,6
-27	120,0	59,1
-28	120,0	58,6
-29	120,0	58,1
-30	120,0	57,6
-31	120,0	57,1
-32	120,0	56,6
-33	120,0	56,1
-34	120,0	55,6
-35	120,0	55,1
-36	120,0	54,6
-37	120,0	54,1
-38	120,0	53,6
-39	120,0	53,1
-40	120,0	52,6

1. При достижении на источнике теплоснабжения температуры обратной сетевой воды 70°C подъем температуры прямой сетевой воды прекращается независимо от температуры наружного воздуха.

Рисунок 2.2 – Температурный график отпуска тепла от МТЭЦ в отопительный период 2021-2022 годов

2.1.1.8. Среднегодовая загрузка оборудования БТЭЦ-2

На рисунке 2.3 и в таблице 2.13 представлены значения коэффициентов использования установленной электрической мощности станции (КИУЭМ) и тепловой мощностей станции (КИУТМ), тепловой мощности турбоагрегатов (КИУТМ турбоагрегатов) за период с 2016 по 2020 годы.

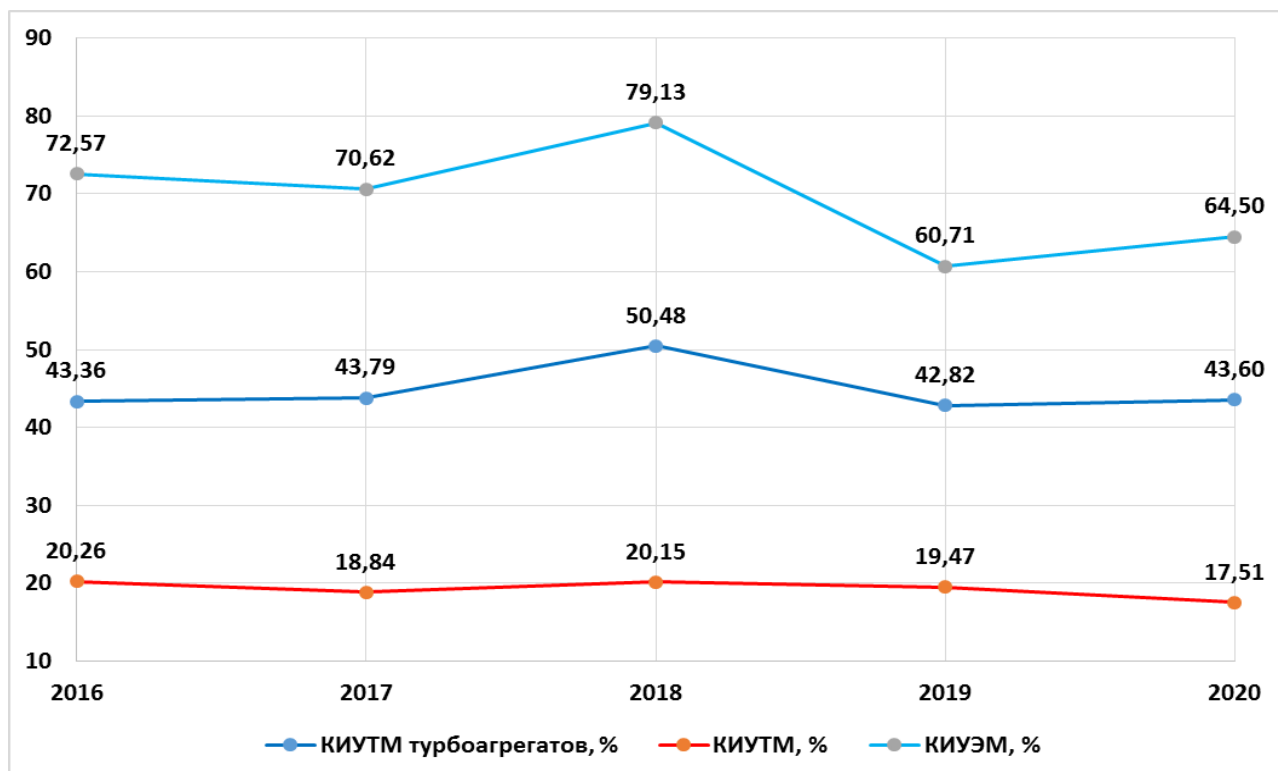


Рисунок 2.3 – Коэффициенты использования электрической и теплофикационной мощности БТЭЦ

Таблица 2.13 – Коэффициенты использования установленной электрической мощности и установленной тепловой мощности БТЭЦ

Годы	КИУТМ турбоагрегатов, %	КИУТМ, %	КИУЭМ, %
2016	43,36	20,26	72,57
2017	43,79	18,84	70,62
2018	50,48	20,15	79,13
2019	42,82	19,47	60,71
2020	43,60	17,51	64,50

Величина КИУЭМ находится на уровне 60,7 – 72,6 %. Величина КИТМ по тепловой мощности турбоагрегатов – на уровне 42,8 – 50,5 %, КИТМ по тепловой мощности станции 17,5 – 20,3% и связана с загрузкой электростанции в соответствии с диспетчерским графиком электрических нагрузок и фактическим потреблением тепловой энергии потребителями.

2.1.1.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети от Минусинской ТЭЦ

На вывод Теплосеть «ТЭЦ-Промзона» и на вывод Теплосеть «ТЭЦ-Город» установлены коммерческие узлы учета тепловой энергии на базе тепловычислителей СПТ 961. Установленные приборы узлов учета тепловой энергии представлены в таблице 2.14.

Все средства измерения, задействованные в приборном учете отпуска тепловой энергии, внесены в Государственный реестр средств измерений и проходят регулярную поверку. Все коммерческие узлы учета ежегодно допускаются в эксплуатацию Ростехнадзором.

Приборы учета тепловой энергии, теплоносителя на тепловых выводах станции установлены на 100%.

Таблица 2.14 – Характеристики твердого топлива, сжигаемого на МТЭЦ, за период 2016-2020 годы

№ п/п	Наименование прибора	Тип, марка	Дата поверки	Дата следующей поверки	Вид учёта	Наименование параметра	Место установки
Узел учёта тепловой энергии «ТЭЦ – Город»							
1	Тепловычислитель	СПТ961.2	10.01.2020	09.01.2024	ком.		В щите №1, Пром. площадка, помещение измерительных диафрагм, отм 0,00
2	Термометр платиновый технический	КТПТР-01 100П/1/4/0...180, L=400 мм	16.01.2020	15.01.2024	ком.	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе ТЭЦ-Город	Подающий трубопровод сетевой воды ТЭЦ-Город; Пром. площадка, помещение измерительных диафрагм, отм 0,00
3	Расходомер – счётчик жидкости ультразвуковой	US800-13-300-200-A-P, IP68	18.07.2018	12.07.2022	ком.	Расход сетевой воды в подающем трубопроводе ТЭЦ-Город	ЭБ в щите, датчики ПЭП в подающем трубопроводе сетевой воды ТЭЦ-Город; Пром. площадка, помещение измерительных диафрагм, отм 0,00
4	Датчик давления	Метран150TG3(0-16)кгс/см ² 2G 2 1 B M5 2F 2 B1 Q4 C1 SC2 PC J5 ML FR	05.07.2018	05.07.2022	ком.	Давление сетевой воды в подающем трубопроводе ТЭЦ-Город	Подающий трубопровод сетевой воды ТЭЦ-Город; Пром. площадка, помещение измерительных диафрагм, отм 0,00
5	Термометр платиновый технический	КТПТР-01 100П/1/4/0...180, L=400 мм	16.01.2020	15.01.2024	ком.	Давление сетевой воды в подающем трубопроводе ТЭЦ-Город	Обратный трубопровод сетевой воды Город-ТЭЦ; Пром. площадка, помещение измерительных диафрагм, отм 0,00.
6	Расходомер – счётчик жидкости ультразвуковой	US800-13-300-200-A-P, IP68	18.07.2018	12.07.2022	ком.	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе Город -ТЭЦ	ЭБ в щите, датчики ПЭП в обратном трубопроводе сетевой воды Город-ТЭЦ; Пром. площадка, помещение измерительных диафрагм, отм 0,00
7	Датчик давления	Метран150TG3(0-16)кгс/см ² 2G 2 1 B M5 2F 2 B1 Q4 C1 SC2 PC J5 ML FR	05.07.2018	05.07.2022	ком.	Расход сетевой воды в обратном трубопроводе Город -ТЭЦ	Обратный трубопровод сетевой воды Город-ТЭЦ; Пром. площадка, помещение измерительных диафрагм, отм 0,00.
Узел учёта тепловой энергии «ТЭЦ – Промзона»							
8	Тепловычислитель	СПТ961.2	31.05.2021	30.05.2025	ком.		В щите №2, Пром. площадка, помещение измерительных диафрагм, отм 0,00
9	Термометр платиновый технический	КТПТР-01 100П/1/4/0...180, L=400 мм	01.06.2021	31.05.2026	ком.	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе ТЭЦ-ПРОМЗОНА	Подающий трубопровод сетевой воды ТЭЦ-ПРОМЗОНА; Пром. площадка, павильон секционных задвижек ПЮ.

№ п/п	Наименование прибора	Тип, марка	Дата проверки	Дата следующей проверки	Вид учёта	Наименование параметра	Место установки
10	Расходомер – счётчик жидкости ультразвуковой	US800-13-700-100-A-P, IP68	01.06.2021	31.05.2025	ком.	Расход сетевой воды в подающем трубопроводе ТЭЦ-ПРОМЗОНА	ЭБ в ците, Пром. площадка, помещение измерительных диафрагм, отн 0,00; датчики ПЭП в подающем трубопроводе сетевой воды ТЭЦ-ПРОМЗОНА; Пром. площадка, павильон секционных задвижек ПО.
11	Датчик давления	Метран150TG3(0-16)кгс/см22G 2 1 В M5 2F 2 B1 Q4 C1 SC2 PC J5 ML FR	01.06.2021	31.05.2026	ком.	Давление сетевой воды в подающем трубопроводе ТЭЦ-ПРОМЗОНА греющей воды	Подающий трубопровод сетевой воды ТЭЦ-ПРОМЗОНА; Пром. площадка, павильон секционных задвижек ПО.
12	Термометр платиновый технический	КТПТР-01 100П/1/4/0...180, L=250 мм	01.06.2021	31.05.2026	ком.	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе ПРОМЗОНА -ТЭЦ	Обратный трубопровод сетевой воды ТЭЦ-ПРОМЗОНА; Пром. площадка, павильон секционных задвижек ПО.
13	Расходомер – счётчик жидкости ультразвуковой	US800-13-700-100-A-P, IP68	01.06.2021	31.05.2025	ком.	Расход сетевой воды в обратном трубопроводе ПРОМЗОНА -ТЭЦ	ЭБ в ците, Пром. площадка, помещение измерительных диафрагм, отн 0,00; датчики ПЭП в подающем трубопроводе сетевой воды ТЭЦ-ПРОМЗОНА; Пром. площадка, павильон секционных задвижек ПО.
14	Датчик давления	Метран150TG3(0-16)кгс/см22G 2 1 В M5 2F 2 B1 Q4 C1 SC2 PC J5 ML FR	01.06.2021	31.05.2026	ком.	Давление сетевой воды в обратном трубопроводе ПРОМЗОНА -ТЭЦ	Обратный трубопровод сетевой воды ТЭЦ-ПРОМЗОНА; Пром. площадка, павильон секционных задвижек ПО.

2.1.1.10. Статистика отказов и восстановлений отпуска тепловой энергии (мощности) Минусинской ТЭЦ в тепловые сети

Отказы на основном оборудовании Минусинской ТЭЦ за период с 2017 по 2020 годы, приведшие к отключению подачи тепла потребителям, отсутствуют.

В ноябре 2016 году произошел разрыв теплового вывода на станции, приведший к перерыву в подаче тепла потребителям на 2 часа 30 минут (время восстановительных работ).

2.1.1.11. Характеристика водоподготовки и подпиточных устройств Минусинской ТЭЦ

Исходная вода подается на ТЭЦ с водозаборных скважин о-ва Жульминский по магистральным водоводам от о. Жульминский до промплощадки ТЭЦ. Качество по всем показателям удовлетворяет требованиям СанПиН 2.1.4.2652-10 «Питьевая вода».

Также с водозабора Минусинской ТЭЦ обеспечивается холодной водой п. Зеленый Бор.

Водозабор Минусинской ТЭЦ проектной производительностью 10950 тыс.м³/год (30 тыс.м³/сут.). Фактическое потребление на ТЭЦ – 3389,5 тыс.м³/год (9,3 тыс.м³/сут.).

На станции исходная вода проходит ультрафиолетовую обработку на установке УФО. Далее подается в химический цех, где по двум ниткам производительностью 400 м³/час каждой, подается под-кисленная вода в буферные фильтры №1-4 марки ФИПа II - 3,0-0,6 (диаметр 3000 мм), загруженных ионообменной смолой Ку-2-8. Далее вода поступает в де-карбонизаторы (2 шт.) производительностью 550 м³/час каждого, затем сливается в баки де-карбонизированной воды №1, 2 (объемом по 250 м³), и насосами де-карбонизированной воды теплосети НДВт/с №1,2,3 подается в главный корпус на вакуумные деаэраторы ДСВ-400 №1,2, с которых сливается в три бака-аккумулятора емкостью 2000 м³, каждый. Срок службы ВПУ к концу 2020 года составил 24 года.

Установленная и располагаемая производительность ВПУ (т/ч), 800 т/ч. Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме – 117,36 т/ч.

В г. Минусинск с ТЭЦ подается горячая вода в количестве 1243,5 тыс.м³/год (3,4 тыс.м³/сут.).

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии Минусинской ТЭЦ по состоянию за период 2016-2020 годов не выдавались.

2.1.1.13. Проектный и установленный топливный режим

В качестве основного проектного и фактического топлива для энергетических котлов используют бурые угли Ирша-Бородинского разреза с оптимальными для станции теплотехническими и физико-химическими характеристиками.

Уголь перед подачей в камеры сгорания котлов измельчается до пыли. В состав оборудования пылеприготовления входят:

- для энергетического котла высокого давления БКЗ 420-140ПТ2 с жидким шлакоудалением, котел оборудован двумя системами пылеприготовления, каждая система включает в себя бункер сырого угля, скребковый питатель типа СПУ-900/5000, молотковую мельницу ММТ2000/2590/730 с инерционным сепаратором, пылевой циклон, бункер пыли и мельничный вентилятор ВМ-160/850Ц; очистка дымовых газов за котлом осуществляется в пятипольном электрофилтре типа ЭГА-2-58-12-6-5 с эффективностью улавливания 99%;
- для паровых котлов среднего давления БКЗ 75/39 ФБ с сухим шлакоудалением, каждый котел оборудован двумя молотковыми мельницами типа ММТ-1300/2030/735; сушка топлива производится горячим воздухом; топливо подается двумя питателями сырого угля СПУ700/4000 производительностью 10 т/ч; очистка дымовых газов от золы производится в батарейных циклонах типа БЦУ-М-2-10*13 с эффективностью очистки не менее 84%.

Для хранения запасов топлива имеется один угольный склад №1: объем порядка 180 000 м³, размещение угля порядка 160 тыс. тонн (фактическая емкость склада 150 тыс. тонн). Уголь на станцию доставляется железнодорожным транспортом.

Для растопки, подсветки используется топочный мазут, марки 100. Для хранения мазута на Минусинской ТЭЦ установлены мазутные баки: РВС №1, №2 емкостью 3000 м³, РВС №3, №4 емкость 3000 м³ и РВС 70 м³ в количестве 12 шт.

На 01.10.2021 остаток угля составил 147,5 тыс. т; остаток мазута составил 718,7 т. Характеристики и расход угля (за последние пять лет) представлены в таблице 2.15, мазута – в таблице 2.16.

Таблица 2.15 – Характеристики твердого топлива, сжигаемого на МТЭЦ, за период 2016-2020 годы

Год	Расход угля, тут	Марка угля	Калорийность, $Q_{нр}$, ккал/кг	Зольность, A_p , %	Влажность, W_p , %
2016	235715,586	2БР	4069	4,3	32
2017	229205,167	2БР	4074	4,3	32,1
2018	249858,417	2БР	4046	4,4	32,3
2019	203973,976	2БР	4028	4,4	32,5
2020	209972,729	2БР	4025	4,6	32,2

Таблица 2.16 – Характеристики жидкого топлива, сжигаемого на МТЭЦ, за период 2016-2020 годы

Год	Расход природного газа, тут	Природный газ	Расход мазута, тут	Мазут	Мазут
		Калорийность, средняя за год $Q_{нр}$, ккал/м ³		Калорийность, средняя за год, $Q_{нр}$, ккал/кг	Влажность, средняя за год, W_p , %
2016	-	-	346,192	9289	--
2017	-	-	249,403	9289	--
2018	-	-	200,072	9333	--
2019	-	-	258,072	9800	менее 0,03
2020	-	-	232,945	9842	менее 0,03

Золошлакоотвал Минусинской ТЭЦ построен по техническому проекту «ТЭЦ комплекса электротехнических предприятий в городе Минусинске», разработанному Уральским отделением «ВНИПИэнергопром» в 1976 году и введен в эксплуатацию в 1997 г. Золошлакоотвал Минусинской ТЭЦ является гидротехническим сооружением. Тип золошлакоотвала односекционный, пойменного типа, с замкнутой ограждающей дамбой. Класс капитальности – IV.

Золошлакоотвал с прудом осветленной воды пойменного типа, односекционный, с замкнутой ограждающей дамбой. В плане имеет форму близкую к треугольнику или искаженной трапеции. Площадь золошлакоотвала составляет 30 га, длина ограждающей дамбы – 2680 метров, включая пруд осветлённой воды, отметка гребня дамбы - 300,0 м. Общая емкость золошлакоотвала – 1 860 тыс. м³.

Имеются 2 дымовых железобетонных трубы (для энергетического котла и для пиково-пусковой котельной): высотой H=100 м с верхним внутренним диаметром D=3,0 м и высотой H=250 м с верхним внутренним диаметром D=9,6 м.

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

По итогам конкурентного отбора мощности (КОМ) на 2022-2024 годы Минусинская ТЭЦ полностью прошла КОМ, тариф на мощность составляет:

- на 2022 год - 264 222,92 руб./МВт в месяц;
- на 2023 год - 266 698,79 руб./МВт в месяц;
- на 2024 год - 278 586,78 руб./МВт в месяц.

Оборудование МТЭЦ, отнесённое к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей отсутствует.

2.1.1.15. Эксплуатационные показатели Минусинской ТЭЦ за ретроспективный период

Эксплуатационные показатели работы МТЭЦ с 2016 по 2020 годы представлены в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Эксплуатационные показатели МТЭЦ за ретроспективный период с 2016 по 2020 годы

Наименование показателя	Ед. изм.	2016	2017	2018	2019	2020
Выработка электрической энергии	млн кВт-ч	522,579	508,572	569,795	437,198	464,475
Расход электрической энергии на собственные нужды, в том числе	млн кВт-ч	70,330	69,562	80,518	63,207	65,800
расход электрической энергии на ТФУ	млн кВт-ч	13,711	13,366	14,615	13,027	12,343
отпуск электрической энергии с шин ТЭЦ	млн кВт-ч	452,249	439,009	489,276	373,990	398,676
Отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, в том числе:	тыс. Гкал	567,122	527,339	564,056	545,083	490,245
из производственных отборов;	тыс. Гкал	81,828	96,340	111,617	97,530	125,499
из теплофикационных отборов	тыс. Гкал	397,188	387,469	446,037	375,575	356,151
из отборов противодавления	тыс. Гкал					
из конденсаторов	тыс. Гкал					
из ПВК	тыс. Гкал					
из РОУ	тыс. Гкал	126,219	113,914	69,801	113,783	95,795
Фактическое значение удельного расхода тепловой энергии брутто на выработку электрической энергии турбоагрегатами	ккал/кВт-ч	1638,793	1654,864	1656,722	1564,303	1649,0687
Расход тепла на выработку электрической энергии	тыс. Гкал	856,399	841,617	943,992	683,910	765,951
Расход тепловой энергии на собственные нужды	тыс. Гкал	64,388	57,652	53,135	55,224	49,841
Удельный расход тепловой энергии нетто на	ккал/кВт-ч	1648,367	1689,817	1693,796	1598,928	1685,694

Наименование показателя	Ед. изм.	2016	2017	2018	2019	2020
производство электрической энергии группой турбоагрегатов;						
Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии;	г/кВт-ч	288,273	294,413	294,148	274,422	294,375
Удельная теплофикационная выработка, в том числе:	кВт-ч/Гкал	438,148	463,802	479,223	494,107	471,456
с паром производственных отборов;	кВт-ч/Гкал	375,764	269,899	257,888	242,323	208,722
с паром теплофикационных отборов	кВт-ч/Гкал	465,793	487,874	509,892	535,747	540,296
Выработка электрической энергии по теплофикационному циклу;	млн кВт-ч	215,755	224,392	267,241	233,765	227,077
Выработка электрической энергии по конденсационному циклу	млн кВт-ч	306,824	284,180	302,554	203,433	237,398
Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии, в том числе	г/кВт-ч	288,273	294,413	294,148	274,422	294,375
по теплофикационному циклу;	г/кВт-ч	151,515	153,111	151,937	150,828	153,548
по конденсационному циклу	г/кВт-ч	390,786	413,728	429,819	427,613	438,472
Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг/Гкал	186,363	190,019	188,171	186,395	189,386
Полный расход топлива на ТЭЦ	тыс. тут	235,716	229,205	249,858	203,974	209,973

2.2. Котельные города Минусинска

2.2.1 Муниципальная котельная МУП "Минусинское городское хозяйство"

МУП «Минусинское городское хозяйство» выполняет функцию ЕТО в зоне действия котельной Суворова, 23в, но статуса ЕТО не имеет.

Котельная введена в эксплуатацию в 1985 году и предназначена для выработки тепловой энергии в виде горячей воды для теплоснабжения жилых и административных зданий.

Котельная устроена в отдельном здании по адресу ул. Суворова, 23в. В котельной установлено 4 котлоагрегата суммарной мощностью 2,8 Гкал/час в легкой обмуровке (из огнеупорного и красного кирпича), с ручной топливоподачей и шлакозолоудалением.

Для отвода газов установлена стальная дымовая труба высотой 30 метров и диаметром устья 0,6 метра, на бетонном основании. Приток воздуха в котельный зал неорганизованный, путем подсосов через неплотности ограждающих конструкций.

Автоматизация котлов и котельного оборудования отсутствует, запуск в работу и останов котельного оборудования производится в ручном режиме с распределительного щита.

2.2.1.1. Структура и технические характеристики основного оборудования котельной МУП "Минусинское городское хозяйство"

Структура, состав и технические характеристики основного оборудования котельной МУП "Минусинское городское хозяйство" на 2020 год, представлены в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Состав и технические характеристики основного оборудования котельной МУП "Минусинское городское хозяйство"

Тип котла	Ст.№	Год установки котла	Мощность котла, Гкал/ч	Мощность котельной, Гкал/ч	УРУТ по котлам, кг у.т./Гкал	КПД котлов по испытаниям, %	УРУТ по котельной, кг у.т./Гкал	Дата обследования котлов
Основное топливо – уголь (резервное и аварийное топливо отсутствует)								
E-1/9	1	1991	0,7	2,8	319,054	60	319,054	2010
E-1/9	2	1993	0,7		319,054	60		2007
E-1/9	3	1992	0,7		319,054	60		2007
E-1/9	4	2002	0,7		319,054	60		

2.2.1.2. Параметры установленной тепловой мощности. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности котельной МУП "Минусинское городское хозяйство"

Установленная тепловая мощность котельной составляет 2,8 Гкал/ч. Согласно данных МУП «МГХ» располагаемая тепловая мощность котельной составляет 2,8 Гкал/ч.

КПД котлов составляет 60%.

Ограничения тепловой мощности котельной отсутствуют.

2.2.1.3. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто котельной МУП "Минусинское городское хозяйство"

Часовой расход тепла на собственные нужды котельной (определенный по нормативам) – 0,112 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 2,688 Гкал/ч.

2.2.1.4. Сроки ввода в эксплуатацию и срок службы котлоагрегатов котельной МУП "Минусинское городское хозяйство"

Сведения о годах ввода в эксплуатацию по каждому котлоагрегату котельной приведены в таблице 2.18. Сроки службы котельного оборудования и данные по последним ремонтам представлены в таблице 2.19.

Таблица 2.19 – Сроки службы котельного оборудования котельной МУП "Минусинское городское хозяйство"

Ст. №	Тип (марка) котла, завод-изготовитель	Год ввода	Возраст на 01.01.2021, лет	Ресурс работы, лет	Год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта	Год продления ресурса	Мероприятия по продлению ресурса
1	Е-1/9	1990	31	20	20.08.2021	2010	капитальный ремонт
2	Е-1/9	1993	28	20	20.08.2021	2020	капитальный ремонт
3	Е-1/9	1992	29	20	20.08.2021	2019	капитальный ремонт
4	Е-1/9	2002	19	20	20.08.2021	2021	текущий ремонт

2.2.1.5. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от котельной. Описание схемы выдачи тепловой мощности котельной МУП "Минусинское городское хозяйство"

Вывод тепловой мощности от котельной производится по четырехтрубной тепловой сети, 2 котла котельной работают на отопление и 2 котла на отопление и ГВС. Регулирование отпуска тепла от котельной качественное, производится по температурному графику на отопление 95/70 °С, на ГВС – 60/48 °С. Центральные тепловые пункты в СЦТ котельной отсутствуют.

Выбор температурного графика обусловлен отсутствием центральных тепловых пунктов, наличием отопительной нагрузки и ГВС с непосредственным (без смешения) присоединением абонентов к тепловым сетям. Также на котельной установлены котлоагрегаты с максимальной температурой сетевой воды после котлов 95°С.

2.2.1.6. Схема выдачи тепловой мощности котельной МУП "Минусинское городское хозяйство"

Вывод тепловой мощности от котельной производится по четырехтрубной тепловой сети, отдельно контур отопления и отдельно ГВС.

На рисунке 2.4 представлена принципиальная схема муниципальной котельной Суворова, 23в.

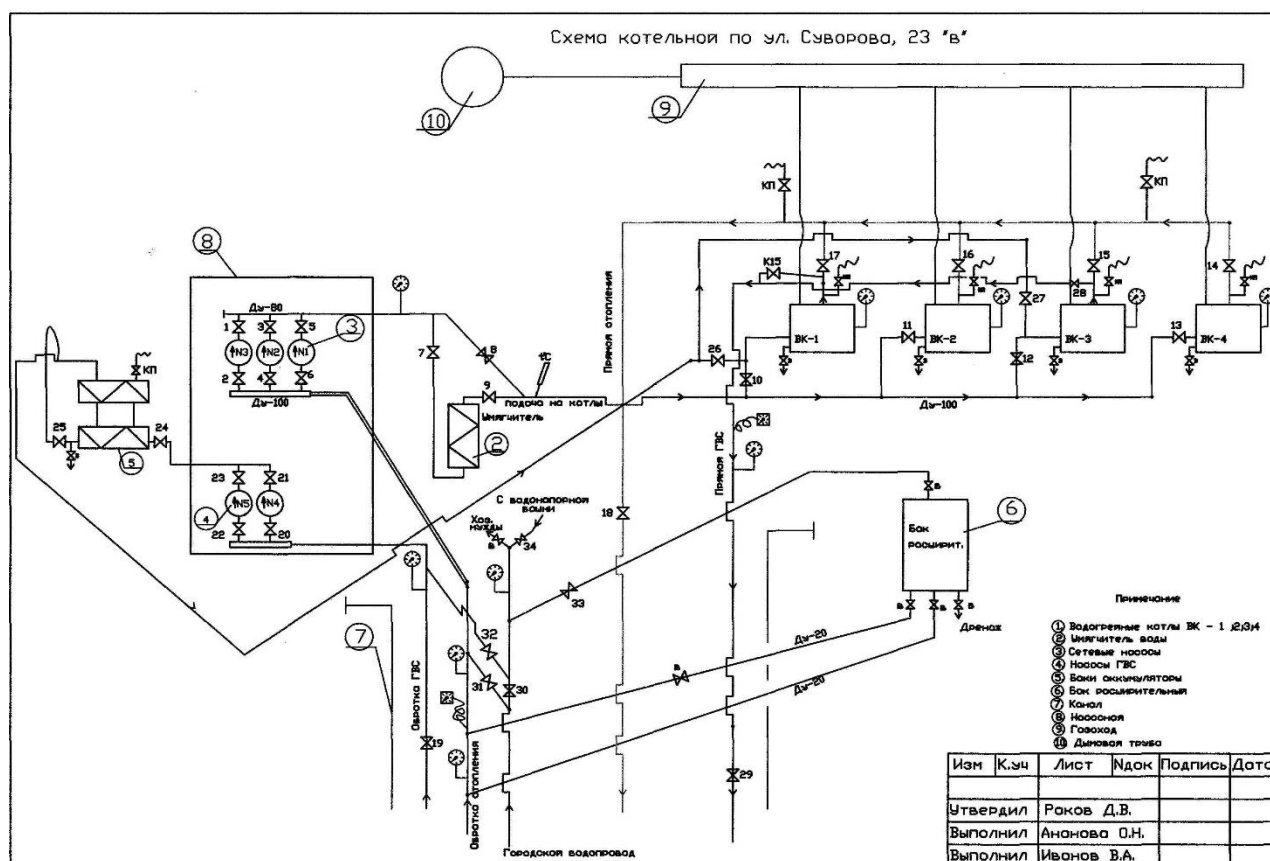


Рисунок 2.4 – Принципиальная схема котельной Суворова, 23в

В таблице 2.20 представлены характеристики сетевых насосов, установленных на муниципальной котельной Суворова, 23в.

Таблица 2.20 – Характеристики сетевых насосов котельной Суворова, 23в

Наименование механизма, установки	Тип (марка)	Производительность, м³/ч	Напор, м в. ст.	Установленная мощность электродвигателя, кВт	Количество механизмов
Насос АИР 160S2	К-10-80-60	100	30	15	3
Насос АИР М112 М2У3	К-45-30	45	32	7,5	2

2.2.1.7. Среднегодовая загрузка оборудования РВК

На рисунке 2.5 и в таблице 2.21 представлены значения коэффициентов использования установленной тепловой мощности котельной (КИТМ) и число часов использования установленной тепловой мощности котельной (ЧЧИТМ), за период с 2016 по 2020 годы.

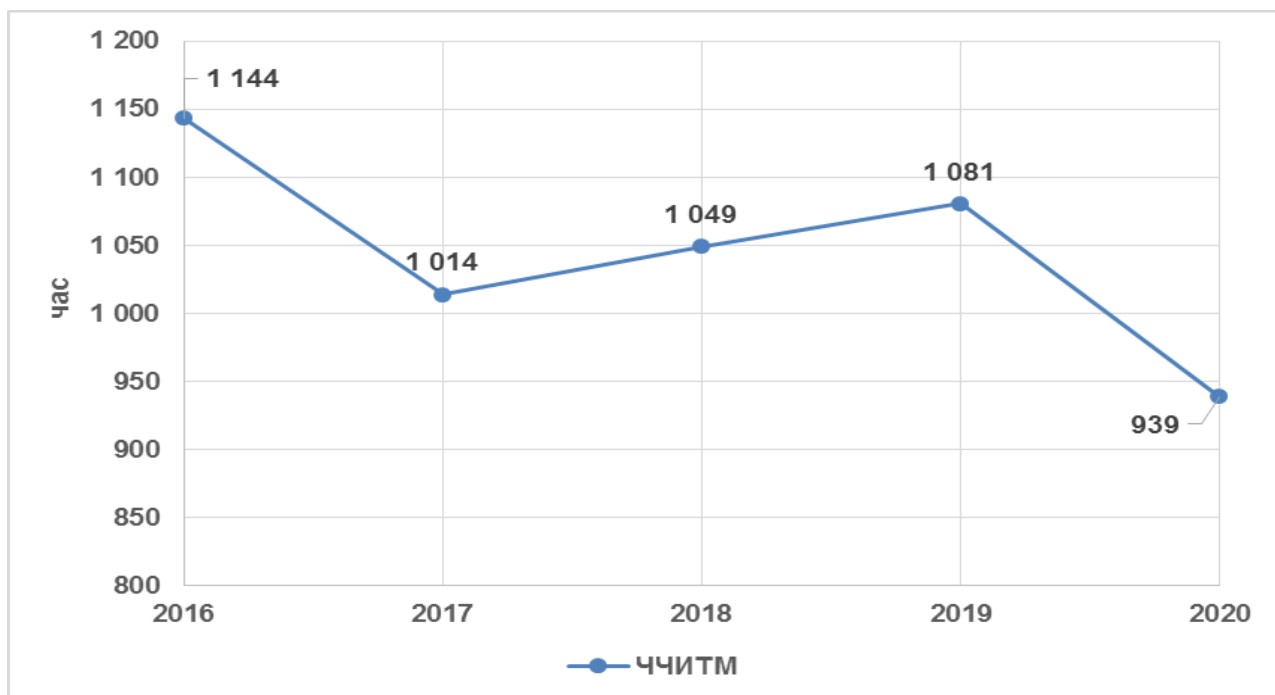


Рисунок 2.5 – Число часов использования установленной тепловой мощности котельной Суворова, 23в

Таблица 2.21 – Коэффициенты использования установленной тепловой мощности и число часов использования установленной тепловой мощности котельной Суворова, 23в

Годы	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Отпуск тепла, Гкал	ЧЧИТМ, час	КИТМ, %
2016	2,8	3 202	1 144	13,6%
2017	2,8	2 840	1 014	12,0%
2018	2,8	2 938	1 049	12,5%
2019	2,8	3 026	1 081	12,8%
2020	2,8	2 629	939	11,1%

Среднегодовая загрузка котельной за период с 2016 по 2020 годы изменяется в пределах $939 \div 1\,144$ числа часов использования установленной тепловой мощности и в пределах $11,1\% \div 13,6\%$ коэффициента использования установленной тепловой мощности.

Исходя из среднегодовой загрузки оборудования можно сделать вывод, что котельная по установленной тепловой мощности недогружена, состав оборудования выбран не эффективно, кроме того необходимо отметить низкий КПД котельной. Из чего можно сделать вывод, что для эффективной загрузки оборудования котельной, требуется ее реконструкция и (или) модернизация.

2.2.1.8. Способы учета тепла, отпущенного котельной МУП "Минусинское городское хозяйство"

Коммерческий узел учета тепловой энергии на котельной отсутствует. Учет тепла, отпущенного в тепловые сети, определяется расчетным способом исходя из подключенной нагрузки с корректировкой на температуру наружного воздуха и количеству израсходованного топлива с учетом КПД котлов.

2.2.1.9. Характеристика водоподготовки и подпиточных устройств

На котельной установлен аппарат противонакипной магнитной обработки воды Дальстам-011 и один бак запаса подпиточной воды объемом 2,0 м³.

2.2.1.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Отказов оборудования, вызвавших прекращение подачи тепла абонентам за прошедшие 5 лет не было.

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

На 2016 - 2020 гг. предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования котельной отсутствуют.

2.2.1.12. Проектный и установленный топливный режим

Основным видом топлива для котельной использует каменный уголь марки ДР (класс крупности Р (рядовой), размер куска 0-300 мм) «Восточно-Бейского разреза», поставляемый ООО «СУЭК-Хакасия» Филиал. Резервного и аварийного вида топлива на котельной нет.

В таблице 2.22 представлены расходы топлива на котельной за период с 2016 по 2020 годы и теплотворная способность топлива.

Таблица 2.22 – Ретроспективный расход, среднегодовая теплотворная способность топлива котельной Суворова, 23в

Наименование показателя	Ед. измерения	2016	2017	2018	2018	2020
Вид топлива		уголь	уголь	уголь	уголь	уголь
Средняя теплотворная способность топлива	ккал/кг	3100	3100	3100	3100	3100
Расход основного топлива условного	тут	698	635	611	714	592
Расход основного топлива натурального	тнт (тыс.м3)	1353	1231	1185	1384	1147

2.3. Источники тепловой энергии организаций, не осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения

2.3.1 Котельные промышленные и ведомственные

Производственная котельная ЗАО «Минусинская кондитерская фабрика» расположена по адресу: г. Минусинск, ул. Ленина, 92. Обеспечивает собственные производственные помещения тепловой энергией: на отопление 0,89 Гкал/ч; на технологические нужды 2,49 Гкал/ч.

Производственная котельная ООО «Минусинский пивоваренный завод» расположена по адресу: г. Минусинск, ул. Ленина, 38. Обеспечивает собственные производственные помещения тепловой энергией: на отопление 0,295 Гкал/ч; на технологические нужды 1,191 Гкал/ч.

Производственная котельная ОАО «Молоко» расположена по адресу: г. Минусинск, ул. Февральская, 20. Обеспечивает собственные производственные помещения тепловой энергией: на отопление 0,59 Гкал/ч; на технологические нужды предприятия 0,86 Гкал/ч.

3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ

3.1. Тепловые сети в зоне деятельности ЕТО-1 АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)» Красноярский филиал ООО «Сибирская генерирующая компания»

По состоянию на конец 2020 года теплоснабжение жилищно-коммунального сектора города Минусинска и промышленных абонентов в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» осуществляется Филиалом «Минусинская ТЭЦ» от Минусинской ТЭЦ (далее при сокращении МТЭЦ).

Тепловые сети от МТЭЦ двухтрубные, тупикового исполнения, как подземной так надземной прокладки.

Транспорт тепловой энергии от МТЭЦ осуществляется двумя тепло-транспортными организациями: ООО «Минусинская теплотранспортная компания» и ООО «Ермак», в том числе:

- ООО «Минусинская теплотранспортная компания» (далее при сокращении ООО «МТТК») осуществляет транспорт тепловой энергии по магистральным тепловым сетям до города Минусинска и поселка Зеленый Бор, а также по внутриквартальным тепловым сетям города Минусинска;
- ООО «Ермак» осуществляет транспорт тепловой энергии по внутриквартальным тепловым сетям поселка Зеленый бор и по внутриквартальным тепловым сетям города Минусинска.

Филиал «Минусинская ТЭЦ» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» заключает договора на транспорт тепловой энергии и теплоносителя с ООО «МТТК» и ООО «Ермак».

Точка раздела зон действия ООО «МТТК» и ООО «Ермак» в поселке Зеленый Бор– тепловой павильон УТ «Зеленый Бор».

3.1.1 Тепловые сети от Минусинской ТЭЦ

3.1.1.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов или до ввода в жилой квартал или промышленный объект, параметры тепловых сетей

В настоящий момент протяженность тепловых сетей ООО «МТТК» составляет 147,3 км в однострубно́м исчислении, материальная характеристика – 45016 м², средний диаметр – 306 мм. Протяженность тепловых сетей ООО «Ермак» составляет 61,9 км в однострубно́м исчислении, материальная характеристика – 7061 м², средний диаметр – 114 мм.

Распределение тепловых сетей ООО «МТТК» по способам хозяйственного владения указано в таблице 3.1 и на рисунке 3.1 из которых следует, что по протяженности тепловые сети городской зоны составляют 49%, промзоны – 21%, муниципальные переданные в аренду – 9% и 21 % - бесхозные переданные на обслуживание.

Таблица 3.1 – Распределение протяженности тепловых сетей ООО «МТТК» по назначению и способам хозяйственного владения

Тепловые сети	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
Городской зоны на балансе компании	72822	28227
Промзоны на балансе компании	30554	12390
Муниципальные переданные в аренду	13730	2358
Бесхозные, находящиеся на обслуживание компании	30201	2041
Всего	147307	45016

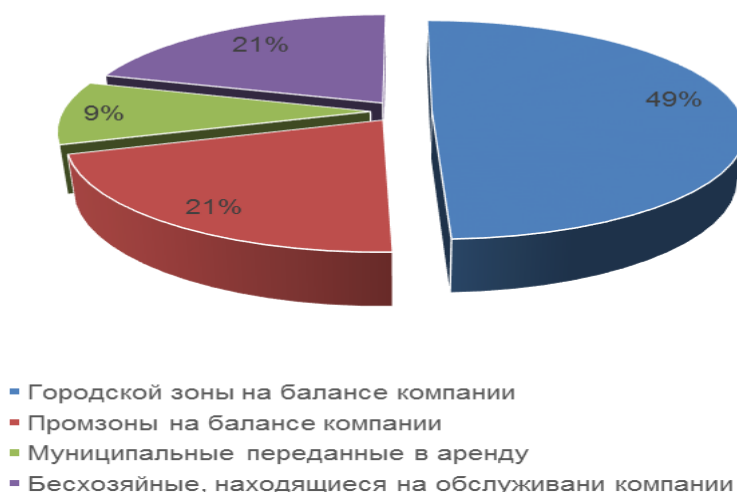


Рисунок 3.1 – Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей ООО «МТТК» по назначению и способам хозяйственного владения

Сведения о протяженности и материальной характеристике трубопроводов ООО «МТТК» и ООО «Ермак» по диаметрам показаны в таблице 3.2 и на рисунках 3.2 и 3.3.

Таблица 3.2 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей ООО «МТТК» и ООО «Ермак» по диаметрам трубопроводов

Условный диаметр, мм	ООО «МТТК»		ООО «Ермак»		Всего	
	Протяженность трубопроводов в однострубнои исчислении, м	Материальная характеристика, м2	Протяженность трубопроводов в однострубнои исчислении, м	Материальная характеристика, м2	Протяженность трубопроводов в однострубнои исчислении, м	Материальная характеристика, м2
20	14	0,4	18	0,5	32	0,8
25	138	4,4	124	4,0	262	8,4
32	12485	474	777	30	13262	504
40	2516	113	522	24	3038	137
50	8153	465	6987	398	15140	863
70	5455	415	1973	150	7428	565
80	10080	897	21198	1887	31278	2784
100	5937	641	12544	1355	18481	1996
125	4967	661	3702	492	8669	1153
150	12968	2062	8362	1330	21330	3391
200	14534	3183	3392	743	17926	3926
250	15695	4285	2062	563	17757	4848
300	7505	2439	270	87	7776	2526
400	2121	904			2121	904
500	17913	9494			17913	9494
600	6847	4314			6847	4314
700	19040	13709			19040	13709
1000	938	957			938	957
Всего	147307	45016	61932	7061	209239	52078

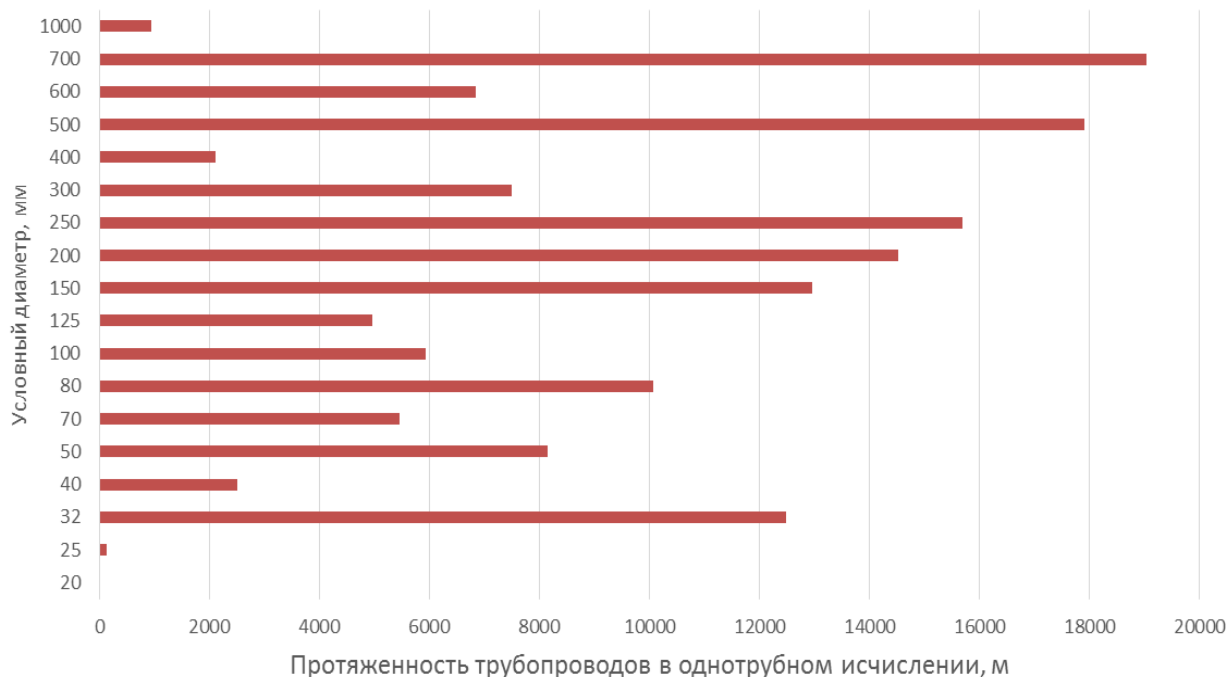


Рисунок 3.2 – Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей ООО «МТТК» по диаметрам

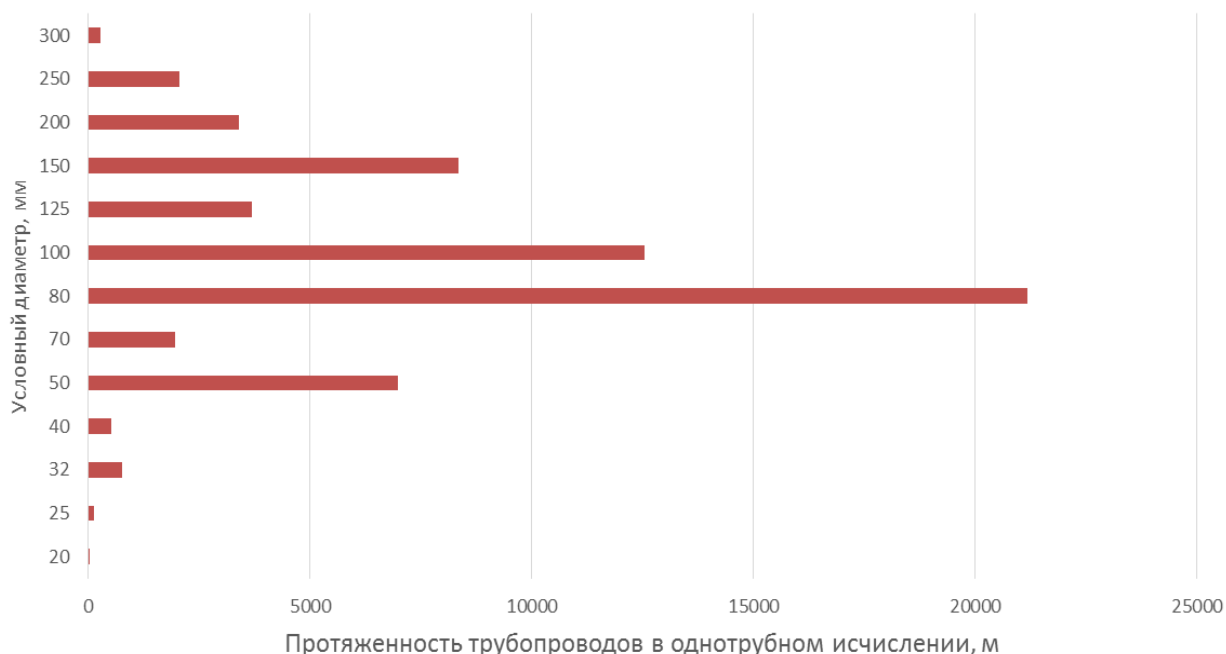


Рисунок 3.3 – Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей ООО «Ермак» по диаметрам

Как следует из рисунков 3.2 и 3.3, по протяженности преобладают трубопроводы диаметром:

в ООО «МТТК» – 700 и 500 мм;

в ООО «Ермак» - 80 мм.

В таблице 3.3 показано распределение протяженности трубопроводов ООО «МТТК» и их материальной характеристики по способам прокладки. Доля подземной прокладки существенно больше надземной. В качестве теплоизоляционного материала применяются минеральная вата и пенополиуретан составляющие соответственно 62% и 38%.

Таблица 3.3 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей ООО «МТТК» по способам прокладки

Способ прокладки	Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
Надземная	42460	19651
Канальная	104847	25365
Всего	147307	45016

Распределение протяженности трубопроводов от Минусинской ТЭЦ по годам прокладки показано в таблице 3.4. На рисунке 3.4 показано распределение протяженности трубопроводов по срокам ввода в эксплуатацию, из которого следует, что наибольшая часть всех трубопроводов тепловых сетей проложена до 1990 года.

Таблица 3.4 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей от Минусинской ТЭЦ по годам прокладки

Год прокладки	Протяженность трубопроводов в однотрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
По 1989	121382	36310
С 1990 по 1997	22862	4562
С 1998 по 2003	27593	7654
После 2004	37402	3552
Всего	209239	52078

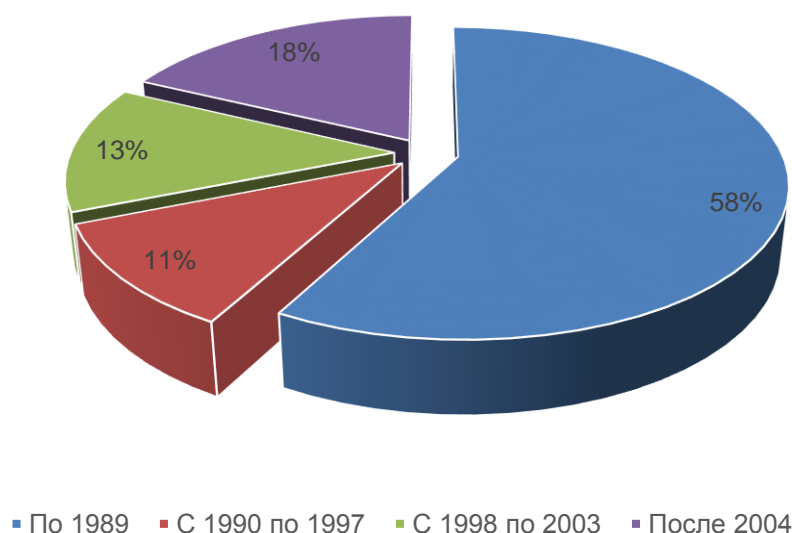


Рисунок 3.4 – Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей от Минусинской ТЭЦ по годам прокладки

Из таблицы 3.4 и рисунка 3.4 видно, что доля тепловых сетей, проработавших 25 лет и более приближается к 69%.

Подробное описание тепловых сетей от основных источников города приведено в Приложении 2 к настоящей Главы (шифр 04423.ОМ-ПСТ.001.002.).

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

Схемы тепловых сетей в электронном виде в зоне действия Минусинской ТЭЦ представлены в электронной модели систем теплоснабжения муниципального образования города Минусинска, а также на бумажном носителе по выводам станции в соответствующих Главах обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения города Минусинска до 2037 года (актуализация на 2022 год), при иллюстрациях гидравлических расчетов и расчета вероятности безотказной работы (часть 9 настоящей главы).

3.1.1.3. Тепловые пункты, насосные станции

По состоянию на начало 2021 года в эксплуатации ООО «МТТК» находятся один тепловой пункт ЦТП «Лесхоз» и две насосные станции ПНС №1 и ПНС №2. В эксплуатации ООО «Ермак» ЦТП и насосные станции отсутствуют.

ЦТП «Лесхоз» блочно-модульный центральный тепловой пункт мощностью 0,8 Гкал/ч (150/70-95/70), расположенный по адресу: Красноярский край г. Минусинск, м-н «Лесхоз», год ввода в эксплуатацию и приема на баланс – 2017 г. Схема присоединения потребителей – двухтрубная, независимая, открытая. К ЦТП подсоединены абоненты по ул. Лесная и ул. Советская, с суммарной тепловой нагрузкой 0,52 Гкал/ч, в том числе на отопление 0,5 Гкал/ч, на ГВС – 0,02 Гкал/ч. Питание ЦТП от камеры № ТК 34-5, внутриквартальной теплосети микрорайона «А», ул. Советская, 112а.

Схема ЦТП «Лесхоз» представлена на рисунке 3.5.

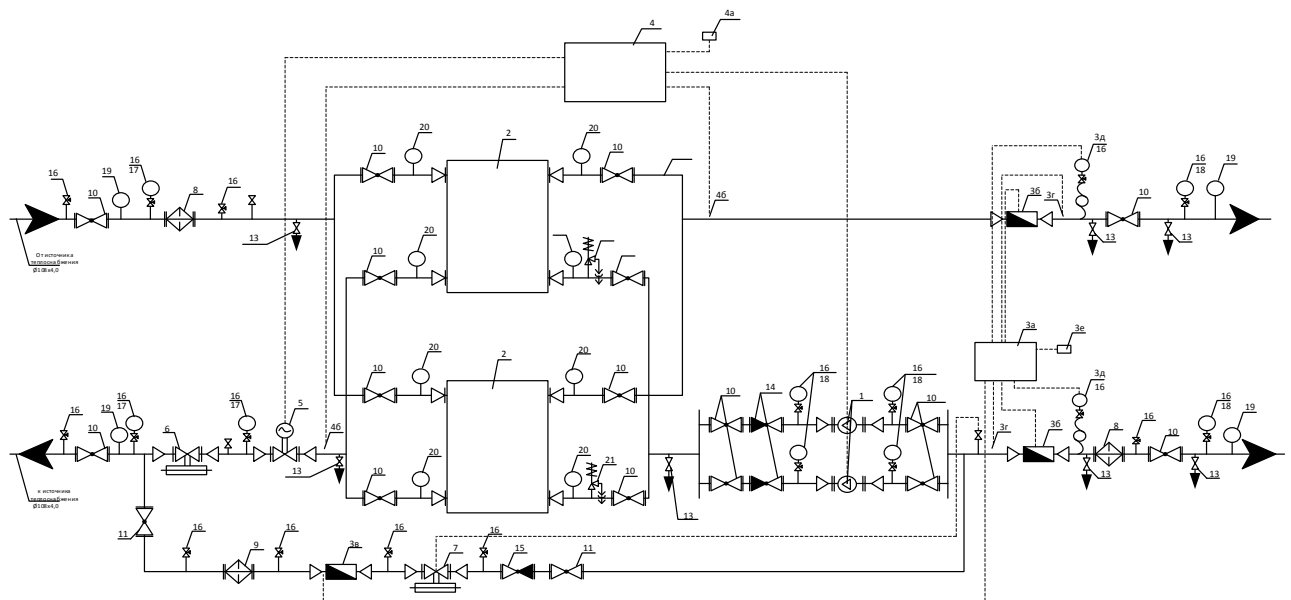


Рисунок 3.5 – Схема ЦТП «Лесхоз»

Характеристики насосов ЦТП «Лесхоз» представлены в таблице 3.5, теплообменников – в таблице 3.6.

Таблица 3.5 – Характеристики насосного оборудования ЦТП «Лесхоз»

№ п/п	Назначение	Тип насоса	Марка электродвигателя	Характеристика насоса	Количество
1	Насос с сухим ротором линейный	IPL 50/155-4/2	Pn=4.00kW; Ln=7.40A 3~400V/50Hz IP55	Q-32.26 м3/ч; H-26,6 м n-2900	2

Таблица 3.6 – Характеристики теплообменного оборудования ЦТП «Лесхоз»

№ п/п	Назначение	Тип и №	Объем, л	Характеристика подогревателя (поверхность нагрева, м2)	Количество
2	теплообменник	M10-BFG 57PL	38.16	13.2	2

Обе насосные станции установлены на обратных трубопроводах магистральных тепловых сетей на выводах ТЭЦ-город и ТЭЦ-промзона.

Схема ПНС № 1 представлена на рисунке 3.6, ПНС № 3 – на рисунке 3.7.

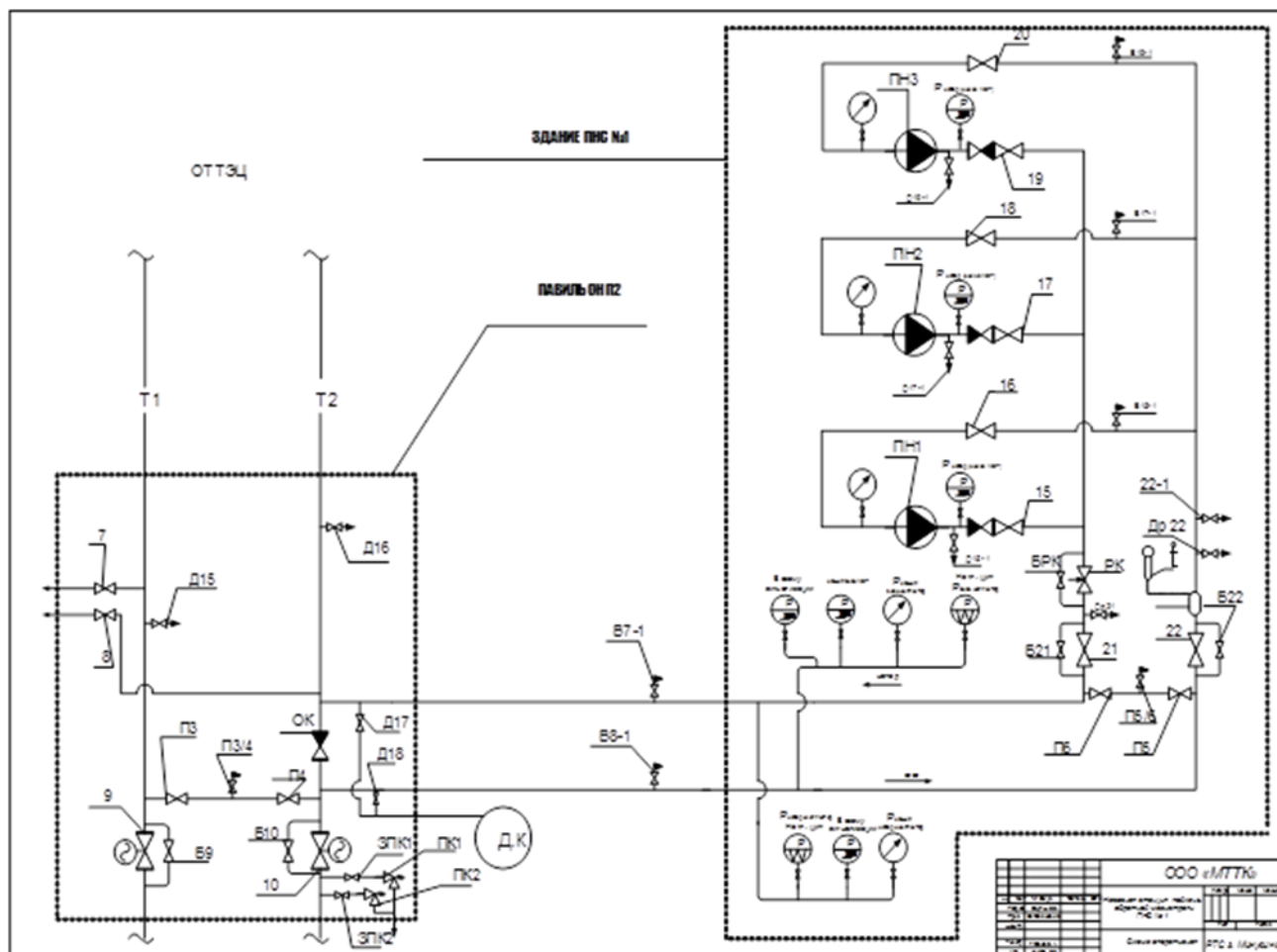


Рисунок 3.6 – Схема ПНС №1

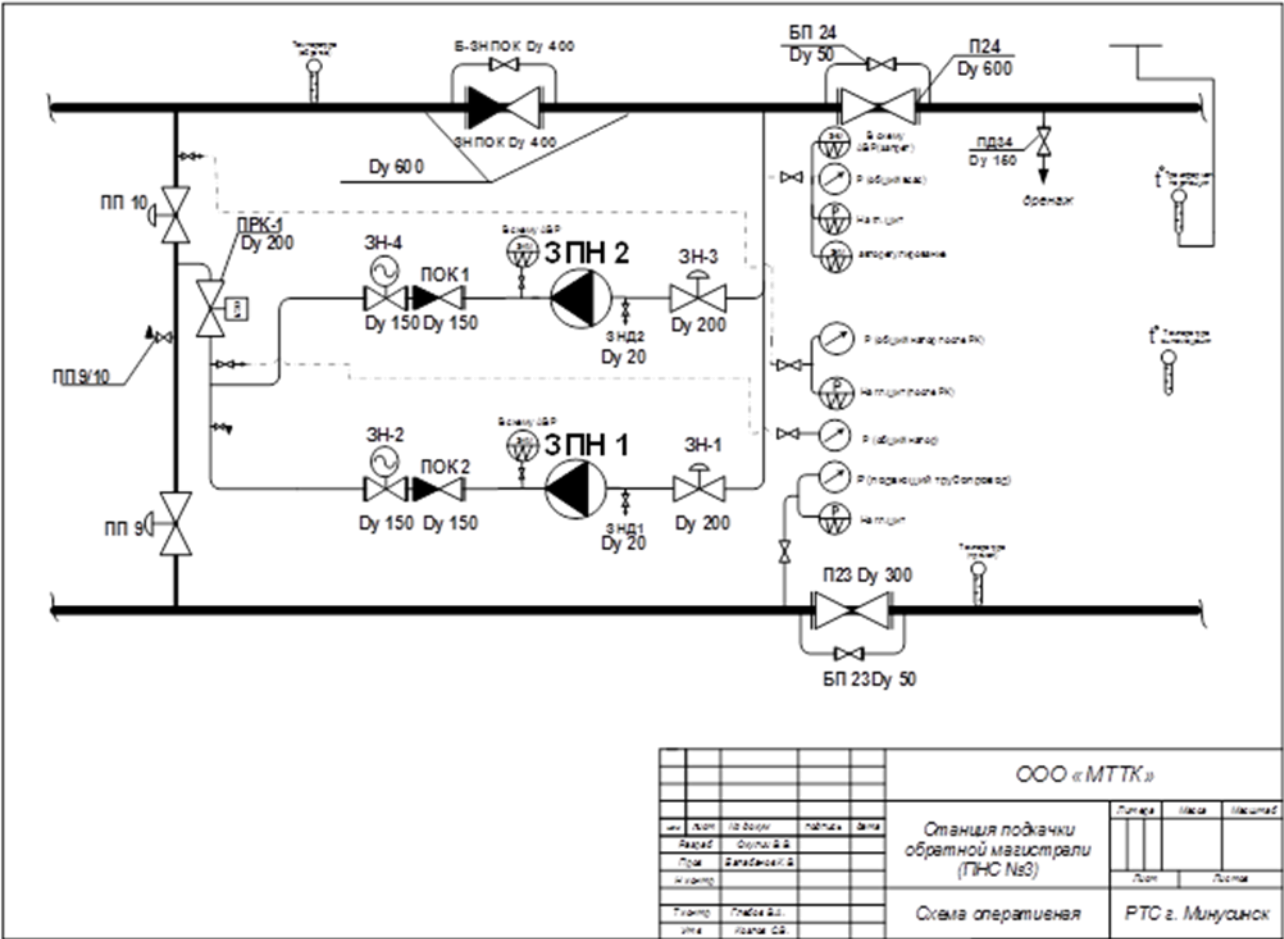


Рисунок 3.7 – Схема ПНС №3

Характеристики оборудования подкачивающих насосных станций представлена в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Характеристики оборудования насосных станций ООО «МТТК»

Наименование	Количество насосов, шт.	Тип насосов	Производительность, м³/час	Напор, м в.ст.	Число оборотов, об/мин	Тип электродвигателя	Мощность эл.дв., кВт	Напряжение, В	Сила тока, А	Примечание
ПНС №1 (подкачивающая насосная станция №1)										
ПН-1 ПНС №1	1	Д3200/75 насос центробежного типа	3200	7,5	1000	Асинхронный А4-450Y-6МУ3	800	6000	94	
ПН-2 ПНС №1	1	Д3200/75 насос центробежного типа	3200	7,5	1000	Асинхронный А4-450Y-6МУ3	800	6000	94	
ПН-3 ПНС №1	1	Д1250/65 насос центробежного типа	1250	6,5	1485	Асинхронный А355Х-4	315	6000	38	
НОВ-1 ПНС №1	1	Р-640/200 насос центробежного типа	15-20	4,0	2910	Асинхронный 4AP123S-2	7,5	380	15,5	
НОВ-2 ПНС №1	1	Р-640/200 насос центробежного типа	15-20	4,0	2910	Асинхронный 4AP123S-2	7,5	380	15,5	
ПНС №3 (подкачивающая насосная станция №3)										
ЗПН-1 ПНС №3	1	BL 80/210-37/2 Насос с сухим ротором блочный	210	5,0	2963	Q2HPA200L2C93	37	400	65,6	
ЗПН-2 ПНС №3	1	BL 80/210-37/2 Насос с сухим ротором блочный	210	5,0	2963	Q2HPA200L2C93	37	400	65,6	

3.1.1.4. *Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов*

Секционирующая и регулирующая запорная арматура на тепловых сетях установлена согласно проектов и требований нормативно-технической документации. При надземной прокладке сетей, секционирующая и регулирующая арматура установлена в специальных крытых павильонах, препятствующих проникновению посторонних лиц.

На тепловой сети «ТЭЦ-город» установлено 4 павильона с секционирующими задвижками и штатными перемычками (П1, П2, П3, П1-17), а также в тепловых камерах ТК 3, ТК 11, ТК 1-4, ТК 1-12, ТК1-15, ТК 1-17. Общее количество составляет 20 шт.

Тип камер тепловой сети Тип 3,4,5,6,8,11,13,14. Выполнены из ЖБИ изделий (стенки: блоки ФБС 12.4, 9.4 плиты перекрытия ПТО 150.240.14). Стены павильонов выполнены из кирпича.

3.1.1.5. *Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности. Фактические температурные режимы отпуска тепла и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети*

В системе теплоснабжения от Минусинской ТЭЦ регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется на источнике тепловой энергии и на ЦТП «Лесхоз».

Отпуск тепловой энергии от Минусинской ТЭЦ осуществляется по утвержденному на отопительный период температурному графику качественного регулирования 150/70 °С со срезкой 120 °С. (Рис.3.8).

Отпуск тепловой энергии от ЦТП «Лесхоз» производится по температурному графику 95/70 °С.

Согласовано:

Глава г. Минусинска

А.О. Первухин

" " 2021 г.

Утверждено:

Директор филиала

«Минусинская ТЭЦ» АО

«Енисейская ТГК (ТГК-13)»

И.В. Какорин

03 2021 г.

Температурный график 150-70°C (со срезкой на 120°C) регулирования температуры сетевой воды для котельной теплоты филиала «Минусинской ТЭЦ» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» в отопительный период 2021-2022 г. г.

Температура наружного воздуха, °C	Температура сетевой воды в прямом трубопроводе, T1	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, T2	Температура наружного воздуха, °C	Температура сетевой воды в прямом трубопроводе, T1	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, T2
10	70,0	47,9	-16	102,0	54,0
9	70,0	47,3	-17	104,1	54,7
8	70,0	46,8	-18	106,1	55,5
7	70,0	46,3	-19	108,2	56,2
6	70,0	45,7	-20	110,2	56,9
5	70,0	45,2	-21	112,2	57,5
4	70,0	44,7	-22	114,2	58,2
3	70,0	44,2	-23	116,3	58,9
2	70,0	43,7	-24	118,3	59,6
1	70,0	43,2	-25	120,0	60,1
0	70,0	42,7	-26	120,0	59,6
-1	70,6	42,6	-27	120,0	59,1
-2	72,8	43,4	-28	120,0	58,6
-3	74,9	44,2	-29	120,0	58,1
-4	77,0	45,0	-30	120,0	57,6
-5	79,1	45,8	-31	120,0	57,1
-6	81,3	46,6	-32	120,0	56,6
-7	83,4	47,4	-33	120,0	56,1
-8	85,5	48,1	-34	120,0	55,6
-9	87,6	48,9	-35	120,0	55,1
-10	89,6	49,6	-36	120,0	54,6
-11	91,7	50,4	-37	120,0	54,1
-12	93,8	51,1	-38	120,0	53,6
-13	95,9	51,9	-39	120,0	53,1
-14	97,9	52,6	-40	120,0	52,6
-15	100,0	53,3			

1. При достижении на источнике теплоснабжения температуры обратной сетевой воды 70°C подъем температуры прямой сетевой воды прекращается независимо от температуры наружного воздуха.

Примечание:

Фактически задание температуры теплоносителя в тепловой сети осуществляется диспетчером тепловой сети ТСО с учетом целого ряда влияющих факторов: температуры наружного воздуха, скорости ветра, протяженности тепловых сетей от источника до потребителя и связанного с этим фактором транспортного запаздывания, скорости изменения температуры наружного воздуха и т.п.

Исп. Окулич В.В. тел. 95-3-66



Рисунок 3.8 – График регулирования температуры сетевой воды в отопительный период 2020-2021 гг.

На рисунках 3.9 – 3.10 представлены данные о фактических среднесуточных температурах теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах на выводах Минусинской ТЭЦ.

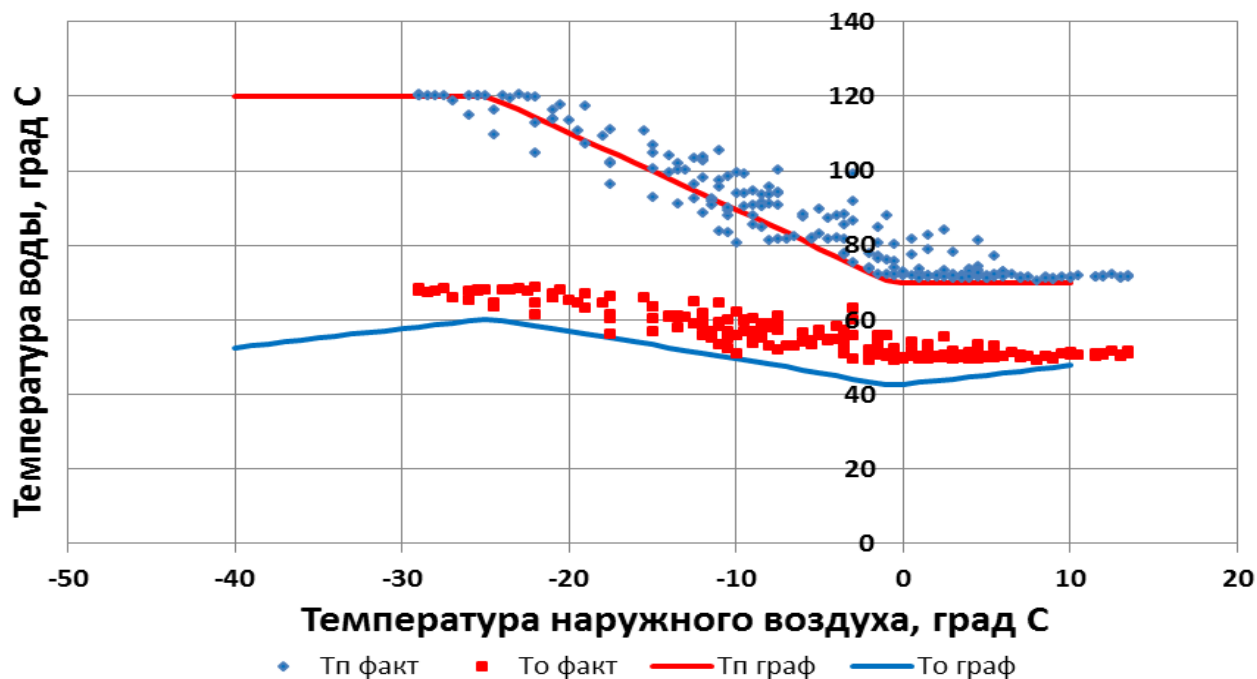


Рисунок 3.9 – Температурный график Минусинской ТЭЦ вывод Город

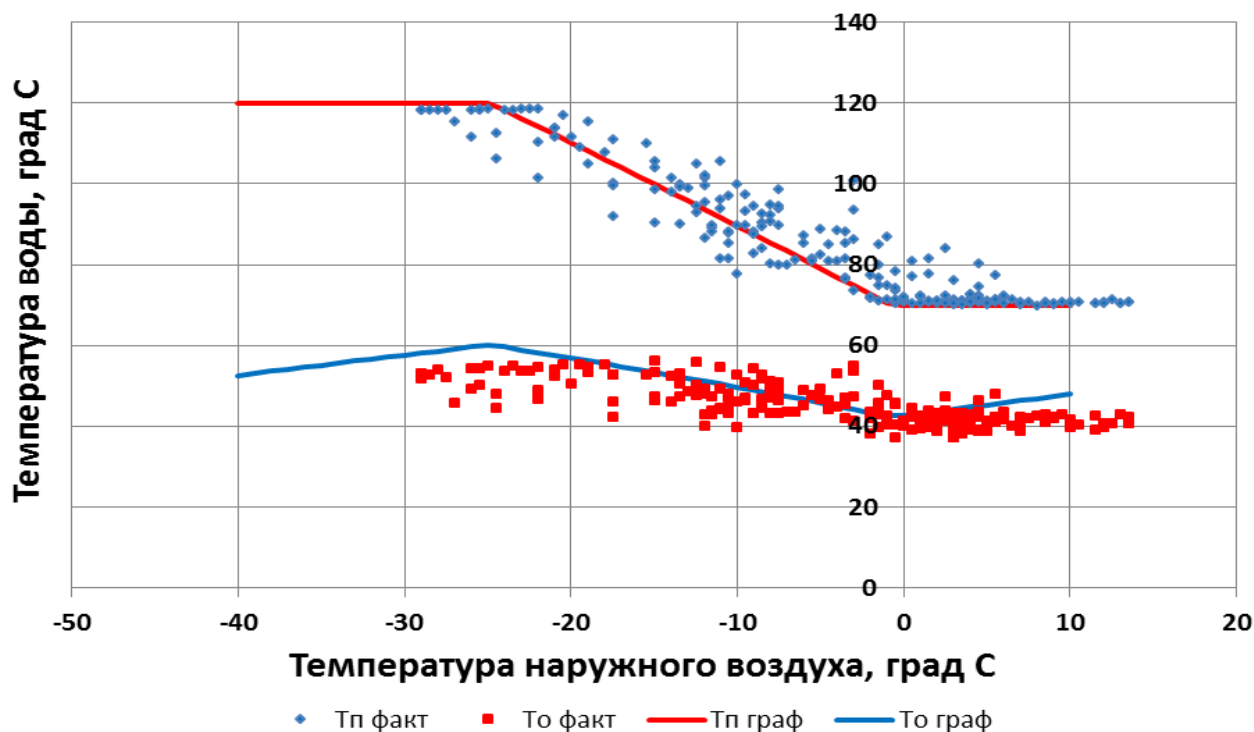


Рисунок 3.10 – Температурный график Минусинской ТЭЦ вывод Промзона

На обоих выводах Минусинской ТЭЦ фактическая температура воды в подающем трубопроводе практически соответствует температурному графику (расчетные значения) при температурах наружного воздуха ниже минус 5 °С. При температурах наружного воздуха в диапазоне от минус до плюс 5 °С температура в подающем трубопроводе становится выше расчетной.

На выводе Город Минусинской ТЭЦ фактическая температура воды в обратном трубопроводе выше расчетных значений во всем диапазоне температур наружного воздуха. На выводе Промзона Минусинской ТЭЦ температура теплоносителя в обратном трубопроводе близка к температурному графику в диапазоне температур наружного воздуха от минус 10 °С до плюс 2 °С, при других температурах наружного воздуха фактическая температура воды в обратном трубопроводе ниже расчетных значений.

3.1.1.6. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей

Результаты расчетов гидравлических режимов тепловых сетей приведены в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Минусинск на период до 2037 года. Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Приложение 4. Существующие гидравлические режимы» (шифр 04423.ОМ-ПСТ.001.004).

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

За 2017-2021 гг. произошло 14 отказов на тепловых сетях от Минусинской ТЭЦ.

Сведения об отказах и среднем времени, затраченном на восстановление представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Сведения об отказах на тепловых сетях от Минусинской ТЭЦ и среднем времени, затраченном на восстановление теплоснабжения.

	Вид т/с	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/год	Среднее время восстановления тепло-снабжения, час	Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/год*	Всего отказов
2017	Магистральные тепловые сети				
2017	Квартальные тепловы сети			2	2

	Вид т/с	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/год	Среднее время восстановления тепло-снабжения, час	Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/год*	Всего отказов
2018	Магистральные тепловые сети			1	1
2018	Квартальные тепловы сети			2	2
2019	Магистральные тепловые сети				
2019	Квартальные тепловы сети			2	2
2020	Магистральные тепловые сети	1	4	1	2
2020	Квартальные тепловы сети			2	3
2021	Магистральные тепловые сети	1	6		1
2021	Квартальные тепловы сети	1	1,5	1	2

*в периоды МОП и ГИ

Таблица 3.9 - Сведения о повреждаемости и среднем времени, затраченном на восстановление, для магистральных тепловых сетей системы теплоснабжения Минусинской ТЭЦ (ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» Филиал Минусинская ТЭЦ)

Год актуализации (разработки)	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Среднее время восстановления тепло-снабжения, час	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2016	н/д	н/д	н/д	н/д
2017	-	-	-	-
2018	-	-	0,014	23,78
2019	-	-	-	-
2020	0,014	4,00	0,014	15,86

Таблица 3.10 - Сведения о повреждаемости и среднем времени, затраченном на восстановление, для распределительных тепловых сетей системы теплоснабжения Минусинской ТЭЦ (ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» Филиал Минусинская ТЭЦ)

Год актуализации (разработки)	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Среднее время восстановления тепло-снабжения, час	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год	Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ
2016	н/д	н/д	н/д	н/д
2017	-	-	0,027	7,95
2018	-	-	0,027	11,93
2019	-	-	0,027	7,95
2020	-	-	0,027	15,91

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

Основным видом диагностики применяемых на тепловых сетях от Минусинской ТЭЦ являются гидравлические испытания тепловых сетей, которые проводятся в меж-

отопительный период.

Дополнительно проводится техническая диагностика тепловых сетей методом акустической томографии, которая позволяет определить участки тепловых сетей с наибольшей напряженностью трубопроводов, вызванной теми или иными причинами. Диагностика проводится в течении года в отопительный период.

Ультразвуковая толщинометрия (дефектоскопический контроль) стенок трубопроводов тепловых сетей и определения наличия блуждающих токов в грунте проводятся во время текущих ремонтов, при проведении шурфовок.

Исследования вырезок металла проводится с целью определения причин разрушения на поврежденных участках трубопроводов тепловых сетей. Образцы для исследования готовят во время текущих ремонтов.

Неразрушающий контроль сварных соединений (дефектоскопия) проводится во время капитальных ремонтов тепловых сетей.

Для определения мест повреждений трубопроводов тепловых сетей (утечек воды) на предприятии используют акустический и/или корреляционный способ.

3.1.1.9. 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

На тепловых сетях от Минусинской ТЭЦ ежегодно в неотопительный период проводит испытания на гидравлическую плотность и механическую прочность в соответствии с действующими нормативными документами. Сроки проведения испытаний за период с 2016 по 2021 год представлены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – График проведения испытаний на 2016-2021 гг.

Вид испытаний	Период проведения испытаний
Гидравлические испытания тепловых сетей контура Минусинской ТЭЦ	31.05.2016г - 02.06. 2016г.
Гидравлические испытания тепловых сетей контура Минусинской ТЭЦ	22.06.2017г - 26.06. 2017г.
Гидравлические испытания тепловых сетей контура Минусинской ТЭЦ	27.05.2018г - 31.05.2018г.
Гидравлические испытания тепловых сетей контура Минусинской ТЭЦ	26.05.2019г - 30.05.2019г.
Гидравлические испытания тепловых сетей контура Минусинской ТЭЦ	04.06.2019г - 06.06.2020г.
Гидравлические испытания тепловых сетей контура Минусинской ТЭЦ	24.05.2021г. - 27.05.2021г.

Температурные испытания проводятся не реже чем 1 раз в 5 лет.

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

Нормативные потери тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии по тепловым сетям от Минусинской ТЭЦ на 2019-2023 годы утверждены Приказом Министерства тарифной политики Красноярского края от 14.03.2019г. № 24-о.

Данные утвержденных потерь на 2019-2023 годы представлены в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям от Минусинской ТЭЦ

Наименование организации	Нормативы технологических потерь при передаче теплоносителя	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии
	вода, м ³	Гкал
Общество с ограниченной ответственностью «Минусинская теплотранспортная компания» (ИНН 2455037150)	318973,00	100660,00
Общество с ограниченной ответственностью «Ермак» г. Минусинск (ИНН 2455017724)	24722,3	26664,00
Всего	343695,3	127324

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

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети за период с 2020 по начало 2021 годы выдано не было.

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

Все (кроме подключенных к ЦТП «Лесхоз») теплопотребляющие установки потребителей подключены к тепловым сетям по зависимой схеме через элеватор, по открытой системе теплоснабжения. От ЦТП «Лесхоз» отопление потребителей подключено по двухтрубной независимой открытой схеме по температурному графику 95/70°C. Автоматическое регулирование расхода тепловой энергии присутствует частично. Имеется факт подключения потребителей к тепловым сетям непосредственно (без смешения).

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

У 426 потребителей г. Минусинск установлены узлы учёта тепловой энергии и у 630 потребителей учет ведется только ГВС.

Узлы учета тепловой энергии, установленные у потребителей поселка Зеленый Бор представлены в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Узлы учета тепловой энергии у потребителей п. Зеленый Бор

№ п/п	Наименование абонента	Адрес	Примечание
1	Могильникова Е.А.,	ул. Боровая 25-2	только ГВС
2	Тютикова Татьяна Петровна, Тютиков Ю.М.	ул. Боровая 19-2 ул.Боровая 19-1	только ГВС
3	Гусева Т.Д.,	ул. Боровая 25-1	только ГВС
4	Алышев Н.А.	ул. Лесная, 4-2	только ГВС
5	ЧП Окладникова Л.К. пар-ая "У Лидии"		только ГВС
6	ТО Администрации,	ул. Журавлёва 4	только ГВС
7	Козлова Н.М.	ул.Лесная 2-1	только ГВС
8	Кжибик А.И.,	ул.Лесная 3-2	только ГВС
9	Щелканова	ул.Боровая 11-1	только ГВС
10	Салтанович О.А.	ул.Боровая 11-2	только ГВС
11	Гиенко,	ул.Боровая 40-1	только ГВС
12	почта РОССИИ	ул.Журавлева 2	-
13	Гавитова Н.С.,	ул.Боровая 21-1	только ГВС
14	МОУ СОШ № 47	ул. Журавлёва 8	только ГВС
16	МДОУ №7 "Белочка"	ул. Журавлёва 9	только ГВС
18	Солдатов Е.Л.	ул. Лесная 1-2	только ГВС
20	Голосова Г.В.	ул. Лесная, 1 кв.1	

Планы по установке приборов учета тепловой энергии потребителям не представлены.

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

Для своевременного обнаружения и ликвидации последствий аварийных ситуаций в системе теплоснабжения, а также оповещения населения в случаях чрезвычайных ситуаций в филиале «Минусинская ТЭЦ» АО «Енисейская ТГК(ТГК-13)» создана диспетчерская служба. Место нахождения Минусинская ТЭЦ.

Основной задачей службы является обеспечение надёжного и бесперебойного снабжения потребителей тепловой энергией, локализация и ликвидация технологических нарушений в тепловых сетях. Сообщение о возникших нарушениях функционирования системы теплоснабжения передается диспетчером аварийной бригаде, которая оперативно выезжает на место внештатной ситуации. Ликвидация аварийных ситуаций на трубопроводах осуществляется персоналом в соответствии с внутренними организационно-распорядительными документами.

При планировании проведения ремонтных работ на магистральных, распределительных и внутриквартальных 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 диспетчерской службы. Диспетчерская служба средствами автоматизации и телемеханизации не оснащена.

Аварийная служба ООО «Ермак» располагается на территории ООО «Ермак» по адресу: г. Минусинск, ул. Красноармейская, д. 2.

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

На тепловых сетях от Минусинской ТЭЦ имеются две насосные станции, оборудованные системами контроля и автоматизации с постоянно обслуживающим персоналом, и один автоматизированный блочно-модульный ЦТП.

3.1.1.16. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Защита от превышения давления установлена на насосных станциях №№ 1, 3 и

блочно-модульном ЦТП.

3.1.1.17. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

В соответствии с пунктом 6 статьи 15 Федерального закона от 27.07.2010 N 190-ФЗ «О теплоснабжении» и Федеральным законом от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», в случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации), постановлением главы города Минусинска «Об определении эксплуатирующей организации для содержания и обслуживания бесхозных тепловых сетей, расположенных на территории муниципального образования город Минусинск», до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети, в течение тридцати дней с даты их выявления определяется теплосетевая организация, тепловые сети которой непосредственно соединены с выявленными бесхозными сетями.

Согласно п. 6.6 частью 6 ст.15 № 190-ФЗ (часть 6.6 введена Федеральным законом от 02.07.2021 N 348-ФЗ): «Орган регулирования обязан включить затраты на содержание, ремонт, эксплуатацию бесхозных объектов теплоснабжения, тепловая мощность которых распределена в отношении тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, подключенных к системе теплоснабжения в соответствии с утвержденной схемой теплоснабжения, в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования в порядке, установленном основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В таблицах 3.14 и 3.15 представлен перечень бесхозных тепловых сетей, находящихся на обслуживании у ООО «Минусинская теплотранспортная компания» и ООО «Ермак».

Таблица 3.14 - Перечень бесхозных тепловых сетей, находящихся на обслуживании у ООО «Минусинская теплотранспортная компания»

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострунном исчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
Т/сеть от стенки ПЗ-6 до ж/д пер. Ангарский, 1	80,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от ТК ПЗ-6 до ж/д ул. Ангарская, 6	77,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от ТК П 3-5 до ТК	67	50	2002	канальная	минвата
Т/сеть от ТК до ж/д ул. Ангарская, 10	32,60	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от ТК П 3-5 до ж/д ул. Ангарская, 11	55,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от ТК П 3-6 до ж/д ул. Ангарская, 3	54,00	32	2000	канальная	минвата

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубно́м исчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
Т/сеть от ТК ПЗ-5 до ж/д по ул. Ангарская, 8	70,00	32	2009	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-1-5-4 до ж/д по ул. Алтайская, 9	470,00	32	2016	канальная	минвата
Т/сеть от ТКС-2 до ж/д ул. Артельная, 93	240,00	32	2013	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3-1 до ж/д ул. Береговая, 6	48,00	32	2005	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3-2 до ж/д ул. Береговая, 7	52,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-5-1 до ж/д ул. Береговая, 20	44	50	2000	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-5-1 до ж/д ул. Береговая, 22	18	50	1999	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-6-4 до ж/д ул. Береговая, 24	22,00	32	2001	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-6-4 до ж/д ул. Береговая, 26	44,00	32	1999	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7б до ж/д ул. Береговая, 28	40,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-11 до ж/д ул. Береговая, 34	20,00	32	2006	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-10 до ж/д ул. Береговая, 36	16,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-7 до ж/д ул. Береговая, 40	16,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-10 до ж/д ул. Береговая, 41	50,00	32	2001	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-8 до ж/д ул. Береговая, 42	16,00	32	2006	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-9 до ж/д ул. Береговая, 46	54,00	32	2006	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-13-1 до ж/д ул. Береговая, 59	27,00	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-14 до ж/д ул. Береговая, 61	74,00	32	2001	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-14 до ТК-14-1	64	70	2008	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-14-1 до ж/д ул. Береговая, 63	56,00	32	2008	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 39 до ж/д ул. Борцов Революции, 76	46,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 39 до ж/д ул. Борцов Революции, 78	96,00	32	2005	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 38-2 до ТК-38-2-1 и до ТК 38-2-2	236	50	1996	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 38-2-2 до ж/д ул. Б. Революции, 101	14,00	32	1996	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 2-5-10-4 по ул. Делегатская до ж/д ул. Борцов Революции, 81	31,00	32	2014	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 39 до ж/д ул. Борцов Революции, 92	308,00	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 39 до ж/д ул. Борцов Революции, 119	68,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от ТК1-5-12 до ж/д ул. Вокзальная, 27	112,00	32	2015	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ 1-17 до ж/д ул. Василия Яна, 20	69,00	32	2005	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ 1-17 до ж/д ул. Василия Яна, 31	24	50	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7а до промежуточной ТК-1	74	40	2008	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-1 до ж/д ул. Волгоградская, 3	22,00	32	2008	канальная	минвата
Т/сеть от ТКС 12 до неподвижной опоры НО1	61	100	2010	канальная	минвата
Т/сеть от НО1 до ж/д ул. Высотная, 14	67,10	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-1-1 по ул. Высотная до УТ 1-1-2	118	70	2004	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-1-2 до ж/д ул. Ковалева, 1	35,00	32	2004	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-1-2 по ул. Высотная до УТ 1-1-3	40	70	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-1-3 до ж/д ул. Высотная, 7	141,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-1-12-1б до ж/дома ул. Герасименко, 9	66,00	32	2016	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 2-5-10-1 до ж/д ул. Делегатская, 34	30,00	32	2015	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-1-1 до ж/д ул. Дружбы Народов, 1	20,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-1-1 до ж/д ул. Дружбы Народов, 3	153,00	32	2005	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-2 до УТ 1-2А	60	80	2006	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ 1-2А до ж/д ул. Дружбы Народов, 7	36,00	32	2006	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ 1-2А до ж/д ул. Дружбы Народов, 9	74,00	32	2004	канальная	минвата

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубно исчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
Т/сеть от УТ 1-3 до УТ 1-3-1, от УТ 1-3-1 до УТ 1-3-2	152	150	1997	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-3-2 до ж/д ул. Дружбы Народов, 11	20,00	32	1997	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-3-2 до ж/д ул. Дружбы Народов, 13	20,00	32	1997	канальная	минвата
Т/сеть от отпайки после УТ 1-3-1 до ж/д ул. Дружбы Народов, 15	30,00	32	1999	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-3-1 до ж/д ул. Дружбы Народов, 17а	22,00	32	1997	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-4-1-1 до ж/д ул. Дружбы Народов, 21	107,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-4-1 до УТ 1-4-1-1	60	50	2001	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-4-1-1 до ж/д ул. Дружбы Народов, 23	19	40	2001	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-4-2 до ж/д ул. Дружбы Народов, 25	20,00	32	2004	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-4-1 до ж/д ул. Дружбы Народов, 25а	50,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-4-2-1 до ж/д ул. Дружбы Народов, 27	16,00	32	1998	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-5-15 до ж/д ул. Дружбы, 3	56	50	2001	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-5-16 до ж/д ул. Дружбы, 6	24	50	2002	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-5-18-6 до ж/д ул. Дружбы, 12	60,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сето от ТК 1-5-18 до НО	30	70	2002	канальная	минвата
Т/сеть от НО до ж/д ул. Дружбы, 17	22	40	2002	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-5-18-6 до ж/д ул. Дружбы, 16а	24,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-5-18-4 до ж/д ул. Дружбы, 18	20,00	32	2006	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3а ул. Пляжная до ж/д ул. Заречная, 1в	140,00	32	2009	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3а-2 до ж/д ул. Заречная, 1д	94,00	32	2009	канальная	минвата
Т/сеть от УТ1-4-5 до ТК-1, от ТК-1 до ж/д пер. Звездный, 1	96,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-1 до ж/д пер. Звездный, 2	103,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от УТ1-4-4 до ж/д пер. Звездный, 4	60,00	32	2001	канальная	минвата
Т/сеть от отпайки у НО 12 до ж/д пер. Звездный, 6	28,00	32	1997	канальная	минвата
Т/сеть от УТ1-4-5 до ж/д пер. Звездный, 7	71,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от УТ1-4-4 до НО 13	136	40	2003	канальная	минвата
Т/сеть от НО13 до ж/д пер. Звездный, 8	26,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от НО14 до ж/д пер. Звездный, 10	19,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от НО13 до ж/д пер. Звездный, 12	137,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТ1-4-5 до ж/д пер. Звездный, 11	84,00	32	2004	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 38 до ТК 38-1, от ТК 38-1 до ТК 38-2	94	70	1998	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 38-2 до ТК 38-3	100	50	1998	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 38-3 до ж/д ул. Калинина, 84б	71,00	32	2005	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-2-1 до ж/д ул. Кленовая, 2	6,00	32	2000	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-2-1 до ж/д ул. Кленовая, 4	105,40	32	1996	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-2-3 до ж/д ул. Кленовая, 9	48,00	32	2006	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-2-2 до ж/д ул. Кленовая, 10	50,00	32	1995	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-1-3 до УТ 1-1-4	190	50	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-1-4 до ж/д ул. Ковалева, 7	12,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-14 до ТК 1-14-1	13	50	2003	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-14-1 до ж/д ул. Кр. Партизан, 60	48,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-14-1 до ж/д ул. Кр. Партизан, 62	8,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от ТК П 3-8 до ж/д ул. Крекерная, 3г	44,00	32	2016	канальная	минвата

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубно́м исчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
Т/сеть от УТК 1-7-18 до ж/д ул. Крестьянская, 1	36,00	32	2014	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-18 до ж/д ул. Крестьянская, 2	30,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-17 до ж/д ул. Крестьянская, 3	23,60	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-17 до ж/д ул. Крестьянская, 4	24,80	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-16 до ж/д ул. Крестьянская, 5	20,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-15 до ж/д ул. Крестьянская, 7	16,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-13 до ж/д ул. Крестьянская, 11	22,00	32	2004	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-13 до ж/д ул. Крестьянская, 12	30,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-12 до ж/д ул. Крестьянская, 14	30,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-12а до ж/д ул. Крестьянская, 16	26,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 31 до ж/д ул. Крупской, 116	18,00	32	1993	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 38-2 до ж/д Крупской, 95 б	12	50	1997	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 37 до ж/д ул. Крупской, 108	20,00	32	1998	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 2-5-10-2 до ж/д ул. Н. Крупской, 75	24,00	32	2014	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 2-5-10-3 до ж/д ул. Н. Крупской, 80	90,00	32	2014	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 38-3 до ж/д ул. Крупской, 97-1	82,00	32	2004	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 38-1 до ТК-1 с.У.ж/д ул. Крупской, 97а	137	40	1978	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 28-1 до ТК 28-2 и дальше до ТК 28-3	114	50	1995	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 28-2 до ТК 28-2-1	40,00	25	1995	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 28-3 до ж/д ул. Крупской, 97-2	34,00	25	1995	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 37 до промежуточной ТК 37-1	16	50	1996	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 37-1 до ТК с У.У.ж/д ул. Крупской, 99а-1	20,00	25	1996	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-38-2-1 до ж/дома ул. Крупской, 96а	7,00	32	2013	канальная	минвата
Т/сеть от ТКс-4 до ж/дома ул. Кызыльская, 81	205	32	2014	надземная	минвата
Т/сеть от ТКПЗ-3-19 до ж/д ул. Малахитовая, 4	120,00	32	2004	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-13 Б до узла учета в ТК 1-13Б-1	3,00	32	2013	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-13Б-1 до ТК 1-13Б-2 (канал)	29,20	32	2013	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-13Б-2 до У.У. ж/дома ул. Набережная, 74 (наружка)	241	32	2013	надземная	минвата
Т/сеть от ТК 1- 12 до ж/дома ул. Набережная, 96	45,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1- 12 до ж/дома ул. Набережная, 100	136	40	2003	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-11 до ж/дома ул. Набережная, 100а	76,00	32	2006	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-10 до ж/дома ул. Набережная, 104	52,00	32	2002	канальная	минвата
Т/сеть от УТ 1-5 (НО 16-2) до ТК, включая ТК с У.У.ж/дома ул. Набережная, 131-2	4	50	2001	канальная	минвата
Т/сети от ТК 1-6 до промежуточной ТК 1-6-1	18	50	2008	канальная	минвата
Т/сети от ТК 1-6-1 до ж/дома ул. Набережная, 138	36,00	32	2008	канальная	минвата
Т/сети от ТК 1-6-1 до ж/дома ул. Набережная, 140	16,00	32	2008	канальная	минвата
Т/сети от ТК 1-6-1 до ж/дома ул. Набережная, 142	66,00	32	2010	канальная	минвата
Т/сети от ТК 1-4 до ж/дома ул. Набережная, 150	10,80	32	2006	канальная	минвата
Т/сеть от ТК Ми-6 до НО-1 по ул. Геологов	59	70	2008	канальная	минвата
Т/сеть от НО-1 до ТК Нд-1а и до Нд-1 по ул. Надежды	326	50	2008	канальная	минвата
Т/сеть от ТК Нд-1а до ж/дома ул. Надежды, 2А	58,00	32	2015	канальная	минвата
Т/сеть от ТК Нд-1 по ул. Надежды до ТК Нд-2	70,00	32	2008	канальная	минвата
Т/сеть от ТК Нд-2 до ж/дома по ул. Надежды, 4	15,00	32	2008	канальная	минвата

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубно-м исчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
Т/сеть от ТК Нд-2 до ж/дома по ул. Надежды, 6	69,00	32	2008	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 2-5 до промежуточной ТК 2-5а с эл/узлом ж/д ул. Народная, 12-2	10,00	32	1996	канальная	минвата
Т/сеть до эл.узла ж/дома ул. Народная, 14 в ТК 2-5	4,00	32	1993	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 2-5-1 до ТК 2-5-1-2 с тепловым узлом ж/дома ул. Народная, 20-2	14	50	1995	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 2-5-2 до ТК 2-5-2-1 с эл.узлом ж/дома ул. Народная, 28-1	12	40	1994	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-5-1а до ж/дома ул. Ореховая, 5	48,00	32	1997	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-5-1а до ж/дома ул. Ореховая, 6	25,00	32	2009	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-5-1б до ж/дома ул. Ореховая, 7	49,00	32	2003	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-5-1б до ж/дома ул. Ореховая, 8	24,00	32	1998	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-19 до ж/дома ул. Пляжная, 10	18,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-2 до ж/дома ул. Пляжная, 12	18,00	32	2000	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-1 до ж/дома ул. Пляжная, 14	26,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-22 А до ж/дома ул. Пляжная, 2	23,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3 до ж/дома ул. Пляжная, 29	48,00	32	2008	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-22 до ж/дома ул. Пляжная, 4	20,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-20 до ж/дома ул. Пляжная, 8	18,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК-1-4-1 до ж/дома ул. Полевая, 12	66,00	32	1998	канальная	минвата
Т/сеть от глухой врезки у НО27 до ж/д ул. Полевая, 4	44,00	32	1998	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-4-3 до отпайки на ж/д ул. Полевая, 8	14,00	32	1998	канальная	минвата
Т/сеть от отпайки до ж/дома ул. Полевая, 6	52,00	32	1998	канальная	минвата
Т/сеть от отпайки до ж/дома ул. Полевая, 8	58,00	32	1998	канальная	минвата
Т/сеть от ТКС-2 ул. Чмыхало до УП-1 (надземная)	60	32	2012	надземная	минвата
Т/сеть от УП-1 до ж/д ул. Рассветная, 13 (канальная)	45,20	32	2012	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-13 до УТК 1-13-3, включая УТК 1-13-1 и УТК 1-13-2	236	70	2001	канальная	минвата
Т/сеть от УТК1-13-3 до отпайки на ул. Сартакова, 6	17	40	2001	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-13-2 до ж/дома ул. Сартакова, 3	71,40	32	2001	канальная	минвата
От отпайки(за УТК 1-13-3) до ж/дома ул. Сартакова, 6	20,00	32	2001	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 1-12А до ж/дома ул. Скворцовская, 6	65,00	32	2004	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ-7 до ж/дома ул. Соколовского, 2	17,00	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ-9 до ж/дома ул. Соколовского, 6	17,00	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ-11 до ж/д ул. Соколовского, 10	16,00	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ-12 до ж/д ул. Соколовского, 12	18,00	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ-13 до ж/д ул. Соколовского, 14	20,80	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ-14 до ж/д ул. Соколовского, 16	20,80	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ-16 до ж/д ул. Соколовского, 19	39,20	32	2016	канальная	минвата
Т/сеть от ТК УТ-16 до ж/д ул. Соколовского, 20	20,80	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от ТК ПЗ-2-1* до ж/д ул. Старателей, 4	42	50	2000	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3 до ж/дома ул. Трудовая, 2а	89,00	32	2011	канальная	минвата
Т/сеть от НО23 до ж/дома ул. Трудовая, 3	74,00	32	1996	канальная	минвата
Т/сеть от глухой врезки у НО 24 до ж/д ул. Трудовая, 7	74,00	32	1996	канальная	минвата
Т/сеть от глухой врезки у НО 24 до ж/д ул. Трудовая, 9	40,00	32	1999	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3-2 до ж/дома ул. Трудовая, 13	87,00	32	2007	канальная	минвата

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубно́м исчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
Т/сеть от УТК 1-3-3 до ж/дома ул. Трудовая, 14	80,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3-3 до ж/дома ул. Трудовая, 16	110,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3-1 до УТК 1-3-2 (ул. Трудовая)	142	50	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3-2 (ул. Трудовая) до УТК 1-3-3	126	50	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-3-3 до ж/дома ул. Трудовая, 17	48,00	32	2007	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-15 до ж/дома ул. Шантарова, 1	9,00	32	2000	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-16 до ж/дома ул. Шантарова, 3	22,00	32	1996	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-16 до ж/дома ул. Шантарова, 5	44	40	1996	канальная	минвата
Т/сеть от НО33 до ж/дома ул. Широкова, 1	15,00	32	1999	канальная	минвата
Т/сеть от НО34 до ж/дома ул. Широкова, 3	18,00	32	2001	канальная	минвата
Т/сеть от НО33 до ж/дома ул. Широкова, 4	44,00	32	2000	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-6-3 до ж/дома ул. Широкова, 5	24,00	32	2010	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-6-2 до ж/дома ул. Широкова, 6	44,00	25	2004	канальная	минвата
Т/сеть от НО 35 ул. Широкова до ввода в дом Широкова, 8	48,00	32	2000	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-3-2 (ул. Щедрухина) до УТК1-7-3-2а	91,00	32	2013	канальная	минвата
Т/сеть от УТК1-7-3-2а до ж/д ул. Щедрухина, 13	21	50	2013	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-3-1 до УТК 1-7-3-1а	63	50	2013	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-3-1а до ж/д ул. Щедрухина, 15	32,80	32	2013	канальная	минвата
Т/сеть от УТК 1-7-3-1а до ж/д ул. Щедрухина, 19	45,60	32	2013	канальная	минвата
От ТКС-10 ул. Кызыльская до УТ-16 ул. Соколовского	278	80	2010	канальная	минвата
	412	70	2010	канальная	минвата
	183	50	2010	канальная	минвата
	121	40	2010	канальная	минвата
	168,80	32	2010	канальная	минвата
От ТК-2-2-3а к многоквартирному ж/д ул. Трегубенко, 66а.	106	100	2014	канальная	минвата
От ТК-34 до ж/дома ул. Ботаническая, 12а, включая промежуточную камеру	520	80	2015	канальная	минвата
	7	50	2015	канальная	минвата
От ТК-54а до ул. Ботаническая, 28Б	179	50	2010	канальная	минвата
От ТК-1-5-5 до ул. Вокзальная, 18а/4	61	40	2011	канальная	минвата
От ТК-2-5-9-2 до ул. Народная, 15	219	80	2011	канальная	минвата
От ТК-2-3 до ул. Трегубенко, 58 (первая и вторая очередь)	310	80	2012	канальная	минвата
	88	50	2012	канальная	минвата
От ТК-27-4 до ул. Народная, 62г	76	50	2013	канальная	минвата
От ТК-2-4а-3 до ул. Трегубенко, 57	15	70	2014	канальная	минвата
От ТК-2-5-3 до ул. Народная, 11в (1 и 2 очередь), включая промежуточную камеру	153	80	2014	канальная	минвата
	20	50	2014	канальная	минвата
Отпайки к многоквартирным ж/домам от ТК-2-5-6 до ул. Ванеева, 18	60	80	1995	канальная	минвата
От ТК-2-5-8 до ул. Ванеева, 23	24	70	1999	канальная	минвата
От ТК-2-5-5ул. Ванеева, 27	76	80	1994	канальная	минвата
От ТК-2-5-8 до ул. Кретьова, 6	90	80	1995	канальная	минвата
От ТК-2-5-8 до ул. Кретьова, 8	10	125	1996	канальная	минвата
От ТК-2-4-2 до ул. Кретьова, 16	20	100	1993	канальная	минвата
От ТК-2-4а до ж/д ул. Кретьова, 16в	350	80	2015	канальная	минвата
От ТК-2-5-1-1 до ул. Народная, 3	66	125	2002	канальная	минвата
От ТК-2-5-1-1 до ул. Народная, 5	16	80	1995	канальная	минвата

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубноисчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
От ТК-2-5-1-1 до ул. Народная, 7	178	150	1995	канальная	минвата
От ТК-2-5-9 до ул. Народная, 13	16	80	2000	канальная	минвата
От ТК-2-5-9 до ТК 2-5-9-1 (ТК 2-5-10)	172	200	2011	канальная	минвата
От ТК2-5-9-1 до ул. Народная, 13в, через ТК2-5-9-2	232	100	2011	канальная	минвата
От ж/д ул. Трегубенко, 66 до ж/д ул. Трегубенко, 68	30	80	1999	канальная	минвата
От ТК1-13-6 к многоквартирным ж/домам ул. Утро-Сентябрьское, 61а/1,2,3,4	727	80	2015	канальная	минвата
	108	70	2015	канальная	минвата
	33	50	2015	канальная	минвата
	149	40	2015	канальная	минвата
От ТК-2-4 до здания ул. Трегубенко, 55	580	80	2006	канальная	минвата
	216	50	2006	канальная	минвата
От ТК-2-3 ул. Трегубенко, 63 (пож.депо)	440	150	2006	канальная	минвата
От НО846 промплощадка Электрокомплекса до Пождепо	368	80	2004	надземная	минвата
	82	80	2004	канальная	минвата
ул. Народная, 64а (магазин)	90,00	32	2007	канальная	минвата
От ТК-14 до ул. Ботаническая, 43б	110	40	2008	канальная	минвата
От ТК-4-7-4 до ул. Абаканская, 71	529	40	2011	канальная	минвата
От ж/дома ул. Гагарина, 15 до ул. Абаканская, 67	37	50	2015	канальная	минвата
От ТК-2-5-9-1 до ул. Борцов Революции, 50а	1 078	70	2014	канальная	минвата
От ТК-3-2-5 до ул. Абаканская, 43а	111	40	2014	канальная	минвата
От ТК-9-2 до "Детской стоматологии" ул. Тимирязева, 6а	58,00	32	2014	канальная	минвата
От ТК-6-1-1 до магазина "Новый" ул. Абаканская, 43а	92	50	2005	канальная	минвата
От ж/дома ул. Гагарина, 15 до ул. Абаканская, 63 рынок "Новый"	58	50	2005	канальная	минвата
От ТК-6-2 до ул. Абаканская, 51в (торговые павильоны)	85	50	2009	канальная	минвата
От ТК-19 до лыжной базы ул. Ботаническая, 61	212	80	2006	канальная	минвата
	272	50	2006	канальная	минвата
От ТК-14 до магазина ул. Ботаническая, 32, включая ТК 14-1, ТК 14-2	60	80	2020	канальная	минвата
	176	150	2009	канальная	минвата
От ТК 14-2 до здания пер Ботанический, 7	173	70	2007	канальная	минвата
От ТК 14-1 до здания пер Ботанический, 1	37	70	2014	канальная	минвата
От ТК-15 до нежилых зданий ул. Ботаническая, 34 и 42	368	200	1993	канальная	минвата
	64	150	1993	канальная	минвата
	40	125	1993	канальная	минвата
	60	100	1993	канальная	минвата
	32	50	1993	канальная	минвата
	44,00	32	1993	канальная	минвата
От ТК-38-2 до ул. Абаканская, 44/1 (офис)	72	40	2004	канальная	минвата
От ТК-9-10а до ул. Абаканская, 86	402	70	2010	канальная	минвата
От ТК-7 до ул. Абаканская, 60 торг.развлек центр "Фестиваль"	112	125	2011	канальная	минвата
	24	80	2011	канальная	минвата
От ТК-2-5-7 до ул. Ванеева, 18а	122	80	2007	канальная	минвата
	40	70	2007	канальная	минвата
От ТК 1-5-2 до ж/дома ул. Ломоносова, 4б	110	50	2001	канальная	минвата
От ТК-2-4-2 до нежилого здания ул. Кретьова, 11"б"/1	296,00	32	2013	канальная	минвата

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубноисчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
От ТК-21-4 до ул. Тимирязева, 1Б пом. 1, 6, 7, 8, 9; 11, 12; 4.	235	100	2014	канальная	минвата
От ТК-38-2 до Сурдологической клиники ул. Крупской, 96Б	49,00	32	2014	канальная	минвата
От ТК-2-2-1а до ул. Трегубенко, 62	26	100	1989	канальная	минвата
От ТК-2-2-2 до ул. Трегубенко, 64	13	80	1990	канальная	минвата
От ТК-2-2-2-1 до ул. Трегубенко, 66	31	80	1993	канальная	минвата
От ТК-34-1 до ул. Ботаническая, 26	72	70	2003	канальная	минвата
От ТК-4-5-7 до спорткомплекса ул. Комарова, 5а	382	70	2012	канальная	минвата
От ТК-2-5-7-1 до ул. Кретьова, 10б	118	50	2012	канальная	минвата
От ж/д ул. Абаканская, 62 до ж/д ул. Абаканская, 62а	88	50	1990	канальная	минвата
От ТК-4-1-2 до ул. Тимирязева, 16	6	80	2001	канальная	минвата
От ТК-2-3 до ул. Трегубенко, 60	46	100	1990	канальная	минвата
От ж/дома ул. Абаканская, 41 до магазина ул. Абаканская, 41а	42,00	32	2000	канальная	минвата
От ТК-4-7-4 до нежилого ул. Гагарина, 18А	64	40	2014	канальная	минвата
	54,00	32	2014	канальная	минвата
От ТК-4-7 до нежилого ул. Гагарина, 16	167	100	2014	канальная	минвата
	46	50	2014	канальная	минвата
От ТК 9-10а до нежилого ул. Гагарина, 10, включая промежуточную камеру	188	70	2015	канальная	минвата
	18	50	2015	канальная	минвата
От ТК-2-4-2 до нежилого ул. Кретьова, 16/1	152,00	32	2014	канальная	минвата
От ТК-17-4 до нежилого пр. Котельный, 7	30	100	2007	канальная	минвата
От ТК-17-5 до админ. здание ПВС, пр. Котельный, 20	124	50	2007	канальная	минвата
От ТК-22а до нежилого ул. Ботаническая, 30а	58,40	32	2014	канальная	минвата
От ТК-7 до нежилого ул. Кызыльская, 45 (оздоровительный комплекс и гостиничные номера)	32,00	32	2005	канальная	минвата
От УТК-1-2-2 до магазина ул. Береговая, 2а	306,80	32	2002	канальная	минвата
От НО-13 УТ-1-4б до жилых ул. Чайковского, 26	86	70	2013	канальная	минвата
От ТК-2-4-2 до жилых ул. Кретьова, 18"в"и"б"	95	50	2014	канальная	минвата
	124	40	2014	канальная	минвата
	3,20	32	2014	канальная	минвата
От ТК 2-2-1 ул. Трегубенко до ул. Тимирязева, 33а	14,00	32	2014	канальная	минвата
От ТК 3-5-6-2 до магазина ул. Народная, 7а	252,00	32	2007	канальная	минвата
От ТК 21-1 до здания ул. Ботаническая, 30	260	70	1980	канальная	минвата
От ТК 2-4а-1 до здания ул. Трегубенко, 55б	42,00	32	2015	канальная	минвата
От ТК 38-2б до здания ул. Абаканская, 44в, стр.1	8,00	32	2015	канальная	минвата
От ТК 52 пер.Интернатский до зданий ул. Народная, 80	166	100	1980	канальная	минвата
	12,00	32	1980	канальная	минвата
От ТК 38-2б до здания ул. Абаканская, 44в	27,00	32	2013	канальная	минвата
От ТК 1-5-2 до здания ул. Ломоносова, 2е	31,00	32	2014	канальная	минвата
От ТК 2-2 до здания ул. Тимирязева, 33б	23,00	32	2009	канальная	минвата
От ТК 1-5-12 до здания №1 ул. Вокзальная, 18д	258	50	2014	канальная	минвата
От ТК 1-5-12 до здания №2 ул. Вокзальная, 18д	60	50	2010	канальная	минвата
От ТК 3-5-8 до здания ул. Кретьова, 17б	35,80	32	2012	канальная	минвата
От ТК 6-1-1 до павильонов ул. Абаканская, 53/11	34	50	2011	канальная	минвата
	61,20	32	2011	канальная	минвата
От ТК 1-5-12а до здания ул. Свободы, 1б, включая ТК 1-5-12а-1	135,20	32	2012	канальная	минвата

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубно́м исчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
От ТК 1-5-12а-1 до здания ул. Свободы, 1а	6,00	32	2011	канальная	минвата
От ТК 38-2 до здания ул. Крупской, 91а	19,40	32	2011	канальная	минвата
От ТК 6-1-1 до павильонов ул. Абаканская, 53/6,7	22	70	2006	канальная	минвата
От ТК 6-1-1 до павильонов ул. Абаканская, 53/3,4,5	12	50	2006	канальная	минвата
	61,20	32	2006	канальная	минвата
От ТК 6-1 до здания ул. Абаканская, 53/6,7	35	40	2009	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 2-2-8 до стены ж/дома ул. Кретьова, 15	34	80	1994	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 4-1-1 до стены ж/дома пр. Сафьяновых, 7	4	100	1981	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 4-1-1 до стены ж/дома ул. Тимирязева, 20	24	125	1981	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 17-1 до стены ж/дома ул. Ботаническая, 51	6	80	1977	канальная	минвата
Т/сеть от ТК 3-2-3 до стены ж/дома ул. Ванеева, 3	44	80	1983	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-4-7-2 до ж/дома ул. Комарова, 7б	82	50	2016	канальная	минвата
Т/сеть от ТК50 до корпусов школы ул. Народная, 72	446	100	1987	канальная	минвата
Т/сеть от ТК2-4-2-1 до нежилого здания ул. Кретьова, 16б	71,20	32	2016	канальная	минвата
Т/сеть от ТК5 в м-не "Лесхоз"	96	50	1990	канальная	минвата
Т/сеть по ул. Советская от ТК5 до ТК напротив ж/д ул. Советская, 112а	200	50	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-1 до жилого дома ул. Советская, 112а	14	50	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-5 до здания котельной	200	50	1990	канальная	минвата
Т/сеть от здания котельной до ул. Лесная и по ул. Лесной	688	100	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-6 до жилого дома ул. Надежды, 16	84	40	1990	канальная	минвата
от теплосети по ул. Лесной до жилого дома ул. Лесная, 2а	9	40	1990	канальная	минвата
	17	40	1990	канальная	минвата
от теплосети по ул. Лесной до жилого дома ул. Лесная, 2	17	50	1990	канальная	минвата
от теплосети по ул. Лесной до жилого дома ул. Лесная, 4	12	50	1990	канальная	минвата
от теплосети по ул. Лесной до жилого дома ул. Лесная, 6	12	40	1990	канальная	минвата
от теплосети по ул. Лесной до жилого дома ул. Лесная, 8	10	50	1990	канальная	минвата
от теплосети по ул. Лесной до жилого дома ул. Лесная, 11	37	80	1990	канальная	минвата
от теплосети по ул. Лесной до жилого дома ул. Лесная, 9	28	80	1990	канальная	минвата
от теплосети по ул. Лесной до жилого дома ул. Лесная, 7	26	40	1990	канальная	минвата
от теплосети по ул. Лесной до жилого дома ул. Лесная, 3 кв. 2	54	50	1990	канальная	минвата
от теплосети по ул. Лесной до жилого дома ул. Лесная, 1 кв. 1		50	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-4 до жилого дома ул. Советская, 124	90	50	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-1 до жилого дома ул. Советская, 112б	24	50	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-2 до жилого дома ул. Советская, 112 кв. 1	13	40	1990	канальная	минвата
	14	40	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-2 до жилого дома ул. Советская, 112 кв. 2	14	50	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-3 до жилого дома ул. Советская, 114 кв. 1	13	50	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-3 до жилого дома ул. Советская, 114 кв. 2	10,00	32	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-4 до ТК 34-5-4-1	24	50	1990	канальная	минвата

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубно исчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
Т/сеть от ТК-34-5-4-1 до жилого дома ул. Советская, 116 кв. 1	13,00	32	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-4-1 до жилого дома ул. Советская, 116 кв. 2	28,00	32	1990	канальная	минвата
Т/сеть от ТК-34-5-4-1 до жилого дома ул. Советская, 118 кв. 1	6	50	1990	канальная	минвата

Таблица 3.15 - Перечень бесхозяйных тепловых сетей, находящихся на обслуживании у ООО «Ермак»

Наименование участка тепловой сети	Длина участка, м
Т/сеть от ТК КМ-1 до ж/дома ул.Абаканская, 25а	32
Т/сеть от ТК Аб-1* до жилого дома ул.Абаканская,2а	7
Т/сеть от ТК Ок-12 до ТК Ок-12а(включая ТК Ок-12а)	38
т/сеть от ТК Ок-12а до ж/д ул. Ачинская, 15	10
Т/сеть от ТК Ач-1 до ж/д ул.Ачинская, 22	20
Т/сеть от ТК Ач-9 до ж/д ул.Ачинская,69	30,5
Т/сеть от ТК Мо-8 до ж/д ул.Ачинская, 75	9
Т/сеть от ТК Ми-7 до ж/д ул.Геологов, 10	22,8
Т/сеть от ТК Ми-6-1 до ж/д ул.Геологов, 12	30,5
Т/сеть от ТК Ми-6-1 до ж/д ул.Геологов, 14	20,5
Т/сеть от ТК Ми-7 до ж/д ул.Геологов, 4	22
Т/сеть от ж/д Геологов 50 до ж/д ул.Геологов, 46 а	42
Т/с от т/с к ж/д Геологов,46а до ж/д ул.Геологов,46 б	8,5
Т/сеть от ТК Ми 6-1 до Ми 6-2 и дальше до ж/д ул.Геологов, 5а	45,5
Т/сеть от ТК Ко-16А до ж/д ул.Гоголя, 45	7,5
Т/сеть от ТК Д-2 до узла управл. ж.д.ул.Горького, 92	8,5
Т/сеть от ТК 40 до ж/д ул.Декабристов, 31	60
Т/сеть от ТК-40 (Д-5) до ТК 40-1	30
Т/сеть от ТК 40-1 до ТК 40-2 по ул.К.Маркса(включая ТК)	26
Т/сеть от ТК 40-2 до ж/д ул.К.Маркса, 70	30
Т/сеть от ТК 40-1 до ж/д ул.К.Маркса,85	16
Т/сеть от ТК 40-2 до ж/д ул.К.Маркса,87	16
Т/сеть от ТК Км-2а до ж/д ул.К.Маркса, 59 а	101
Т/сеть от ТК Кс-16а до ж/д ул.Красноармейская,27	10
Т/сеть от ТК Кс-12 до ж/д ул.Красноармейская,39	21
Т/сеть от ТК Кс-5 до ж/д ул.Красноармейская,5 5	8
Т/сеть от ТК П 3-7-1 до ж/д ул.Крекерная, 5	6
Т/сеть от границы земельного участка ж/д Крекерная 5 до ТК П 3-7-3 (включая проходные ТК)	58
Т/сеть от ТК П 3-7-3 до ж/д ул.Крекерная, 9	13
Т/сеть от ТК П 3-7-2 до ж/д ул.Крекерная, 7	13
Т/сеть от ТК Кп-2 до Н01	85
т/сеть от Н01 до ж/д ул.Кр.Партизан, 8	27
Т/сеть от врезки между ТК Кп-4 и ТК Кп-6 до ТК Кп-4А(включая ТК) перед ж/д ул.Кр.Партизан, 16	4
Т/сеть от ТК Кп-9а до ж/д ул.Кр.Партизан,24а	30
Т/сеть от ТК Ле-34А до ж/д ул.Ленина, 115	28
Т/сеть от ТК Ле-35 до ул.Ленина, 127	27
Т/сеть от ТК Ле 38 до ж/д ул.Ленина, 138а	15
Т/сеть от ТК Ле-40 доТК Ле 40-2(включая ТК)	56
Т/сеть от ТК Ле 40-2 до разветвления и дальше до ж/дома ул.Ленина, 140-1	8
Т/сеть от разветвления до ж/дома ул.Ленина, 140-2	2
Т/сеть от ТК Ле 40-2 до ж/дома ул.Ленина, 142	17

Наименование участка тепловой сети	Длина участка, м
Т/сеть от ТК Мн-2 до ж/дома ул.Ленина, 21	80
Т/сеть от ТК Мх-5 до ж/дома ул.Ленина, 47	15
Т/сеть от ТК Ле-10 до ж/дома ул.Ленина, 64	46,5
Т/сеть от ТК Ле-15-1 до ж/дома ул.Ленина, 80	50
Т/сеть от ТК Ле-12 до ж/д Ленина, 89-1	10
Т/сеть от ТК Ле-13 до ж/д Ленина, 89-2	11,7
Т/сеть от ТК Ле-24 до ж/д ул.Ленина, 94	15
Т/сеть от ТК Ло-2 до ж/дома ул.Ломоносова, 13	11
Т/сеть от ТК Ма-1-1 до ж/д ул.Мартьянова,22	27
Т/сеть от ТК Ма-3 до ж/дома ул.Мартьянова, 28	21
Т/сеть от Ма-5 до ж/дома ул.Мартьянова, 35	13,5
Т/сеть от ТК Ма-12 до ж/д ул.Мартьянова,9	16
Т/с от ТК Мн-1 до Мн-1а и до ж/д ул.Минусинская, 14	14
Т/сеть от ТК Пу-3 до ж/дома ул.Мира, 19в	3
Т/сеть от ТК Кв-10 до ж/д ул.Мира, 55	18,5
Т/сеть от ТК Кв-9 по ул.Кравченко до ж/д ул.Мира,59	107
Т/сеть от ТК Мх-2 до ж/дома ул.Михайлова, 8 а	48
Т/сеть от ТК Ми-2 до ж/д пер.Мичурина, 18-1	34
Т/сеть от ТК Ми-3 до ж/д пер.Мичурина, 18-2	22
Т/сеть от ТК Ми-4 до ж/д пер.Мичурина, 20	16
Т/сеть от ТК Мо-10 до ж/дома ул.Молодежная,25	31
Т/сеть от Мо-11 до Мо-12 с У.У.ул.Молодежная, 27	8
Т/сеть от ТК Мо-15а до ж/дома ул.Молодежная, 6	7
Т/сеть от ТК Мо-15а до ж/дома ул.Молодежная, 8	14
Т/сеть от ТК Н-2А до ж/д Набережная 34 «г»	95
Т/сеть от ТК Нк-1 до ж/дома ул.Новокузнецкая, 13.	7
Т/сеть от ТК Об 1-1 до ж/дома ул.Обороны, 13	17,5
Т/сеть от ТК Об-5 до ТК Об-6(включая ТК).	40
Т/сеть от ТК Об-6 до ж/д ул.Обороны,39	34
Т/сеть от ТК Об-6 до ТК Об-6а(включая ТК с У.У. ж/домов ул.Обороны 10, 12).	8
Т/сеть от ж/дома ул.Октябрьская,43 до ж/дома ул.Октябрьская, 45	16
Т/сеть от ТК Ок-22 до ж/дома ул.Октябрьская, 93 д	22,8
Т/сеть от ТК Ми-5 до ТК Ор-3	45
Т/сеть от ТК Ор-3 до ж/д пер.Оранжевый, 1	12
Т/сеть от ТК Ор-3 до ж/д пер.Оранжевый, 3	17,5
Т/сеть от ТК Ор-1 до ж/д пер.Оранжевый, 12	12
Т/сеть от ТК Пг-3 до ТК с УУ у ж/д ул.Подгорная, 28(включая ТК)	30
Т/сеть от ТК Кс-25 до ж/дома ул.Пролетарская, 17	6
Т/сеть от Тк Мх-1* до ж/д ул.Профсоюзов, 50	6
Т/сеть от ТК Пу-1 до ж/д пер.Садовый, 2а	95
Т/сеть от ТК Св-7 до ж/дома ул.Свердлова, 6а	23
Т/сеть от ТК Св-8 ул.Свердлова до ТК Св 8 а	90
Т/сеть от ТК Св-8а до ТК Св-8б (включая ТК)	53
Т/сеть от ТК- Св8б до ж/дома ул.Свердлова, 2 е	5
Т/сеть от ТК- Св8а до ж/дома ул.Свердлова, 2 ж	9,6
Т/сеть от ТК СВ-9 Б до ж/дома ул.Свердлова, 34	10
Т/сеть от ТК Св-13 до ж/дома Свердлова, 56	14
ТК-17(т/с МГРЭ),т/сеть от ТК-17 до ул.Свердлова,66	6
ТК-10(т/с МГРЭ),т/сеть от ТК-10 до ул.Свердлова,70	10,5
ТК-11(т/с МГРЭ),т/сеть от ТК-11 до ул.Свердлова,74	15
Т/сеть от ТК Км 2-1 по пер.Колхозный до ТК с эл/уз. у ж/дома ул.Советская, 33 а (включая ТК)	30

Наименование участка тепловой сети	Длина участка, м
Т/сеть от ТК Со-14 до эл.узла ж.д. ул.Советская, 96-1	3
Т/сеть от ТК 2-5-3-2 до ж/дома ул.Спортивная, 33 а	25
Т/сеть от ТК Фе-2 до ж/дома ул.Февральская, 6а	75
Т/сеть от ТК 4-1 до ул.Чапаева, 2	5
Т/сеть от ТК 4-2 до ул.Чапаева, 4	4
Т/сеть от ТК Ш-3 до ж/дома ул.Штабная, 13	29
Т/сеть от ТК Ш-5 до ж/дома ул.Штабная, 28а	33
Т/сеть от ТК Ш-5 до ж/дома ул.Штабная, 36	135
Т/сеть от ТК Св-12б до ж/дома ул.Шумилова,3	10
Т/сеть от ТК Шм-1 до ж/дома ул.Шумилова, 7	10
Т/сеть от ТК-31 до ввода в ж/дом ул.Шумилова, 41а	75
Т/сеть от ТК Кв-6 до стены ж/дома ул. Штабная, 15а	65
Т/сеть от ТК Ск-5 до стены ж/дома ул.Островская, 83	158,5
Т/сеть от ТК Ма-10 до стены ж/дома ул.Октябрьская,48	10
От ТК Д-6 до здания ул.К.Маркса, 44	28
От ж/дома ул.Гагарина,25 до магазина ул.Комарова, 7а	55,5
ОтТК-1-15 до администр.здание ул.Красных Партизан 44	3
Т/сеть от ТК-4м до стены ж/дома ул Свердлова 58	10
Т/сеть от ТК Ма-2 до стены ж/дома ул.Мартыанова, 19	12
Т/сеть от стенки тепловой камеры УС-1 до территории ЗАО ЗДК "Золотая звезда"	62
Т/сеть от ТК-1-5-8 до стены ж/дома ул.Вокзальная, 18а/3	24
Т/сеть от ТК Кр-8 до ТК Кр-8а	40,5
Т/сеть от ТК Кр-8а до ж/д ул.Спартака, 26а	6
Т/сеть от ТК Кр-8а доТК Кр-6	24
Т/сеть от ТК Д-3-2 до стены ж/дома ул.Советская, 35а	47
Т/сеть от ТК Ск-2-12 до ж/дома ул.Островская, 81	96,7
Т/сеть от ТК Ск-2-13 до ж/дома ул.Невского, 35 «б»	11,4
Т/сеть от ТК КП-7 до нежилого здания ул.Красных Партизан, 9	24
От ТК Д-6 до здания ул.Абаканская, 30	94,5
От ТК Мх-5 до здания ул.Ленина, 46	34
Т/сеть от ТК Кп-5А (включая тепловую камеру ТК Кп-5А (с тепловым пунктом (узлом управления тепловой энергии) до жилого дома ул. Маотьянова. 21	34
Т/сеть отТК-Кп1 до нежилого здания ул. Красных партизан, 3	8
Т/сеть отТК-Кп2 до нежилого здания ул. Красных партизан, 14	12
Т/сеть отТК-Кп4 до нежилого здания ул. Красных партизан, 14а	11

3.1.1.18. Данные энергетических характеристик тепловых сетей

Энергетические характеристики для тепловых сетей, эксплуатируемых ООО «МТТК» не разрабатывались.

3.1.1.19. Объекты муниципальной собственности, переданные ООО «МТТК»

Перечень объектов теплоснабжения муниципальной собственности, переданных по договорам аренды ООО «Минусинская теплотранспортная компания» представлен в таблице 3.16.

Таблица 3.16 - Перечень объектов теплоснабжения муниципальной собственности, переданных по договорам аренды ООО «МТТК»

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубно-м исчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК8 до ТК26 ул. Абаканская (ТК8, ТК8-1, ТК8-2, ТК8-3, ТК8-4, ТК8-5, ТК8-6, ТК8-7, ТК26)	1 309,00	200	2008	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК8-4 до ТК8-4-2 ул. Абаканская (ТК8-4-1, ТК8-4-1а, ТК8-4-2)	317,80	100	2001	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК8-5 до ТК8-5-3 ул. Абаканская (ТК8-5-ТК8-5-1-ТК8-5-2-ТК8-5-3)	224,00	100	2001	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК8-6 до ТК8-6-2 ул. Абаканская (ТК8-6а, ТК8-6-1, ТК8-6-2)	349,20	100	1997	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК22 до ТК26 ул. Народная (ТК22-ТК23-ТК24-ТК25-ТК26)	441,30	300	1995	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК24 до ТК24-1 ул. Народная (ТК24-ТК24-1)	130,20	125	1997	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК24 до ТК24-2 ул. Народная (ТК24-ТК24-2)	64,00	200	1996	канальная	минвата
	100,00	125	1996	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК23 до ТК23-1 ул. Народная (ТК23-ТК23-1)	120,00	80	1976	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК31 до ТК40 ул. Крупской (ТК31-ТК37-ТК38-ТК39-ТК40)	380,00	300	2000	канальная	минвата
	620,00	200	2000	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК38 до ТК38-2 ул. Крупской (ТК38-ТК38-1-ТК38-2)	394,00	150	1980	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК38-2 до ТК38-4 ул. Крупской-Абаканская (ТК38-2-ТК38-3-ТК38-4)	462,00	125	1980	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК31 до ТК34 ул. Крупской (ТК31-ТК32-ТК33-ТК34)	466,00	150	1996	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК32 до ТК32-1 ул. Крупской (ТК32-ТК32-1)	208,00	125	1996	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК20 до ТК20-5 ул. Ботаническая (ТК20-ТК20а-ТК20-1-ТК20-2-ТК20-3-ТК20-4-ТК20-5)	264,00	150	1976	канальная	минвата
	206,00	125	1976	канальная	минвата
	180,00	100	1976	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК21 до ТК21-4 ул. Ботаническая - Тимирязева (ТК21-ТК21-1-ТК21-2-ТК21-3-ТК21-4)	494,00	200	1998	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК22 до ТК54 ул. Народная (ТК22-ТК50-ТК51-ТК52-ТК53-ТК54)	1 070,00	300	1995	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск, участок от ТК17 до ТК17-5 ул. Гагарина (пер. Котельный) (ТК17, ТК17-3, ТК17-4, ТК17-5)	418,00	200	1998	канальная	минвата
	158,00	100	1998	канальная	минвата
внутриквартальная т/с г. Минусинска, участок от ТК12 ул. Сковороцкая до "Теплого стана" ул. Герасименко	752,00	125	2008	канальная	минвата
	100,00	80	2008	канальная	минвата
	220,00	70	2008	канальная	минвата
	53,00	50	2008	канальная	минвата
	49,00	40	2008	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть г. Минусинск от УТ1 до УТ8 ул. Трегубенко, 55, ул. Тагарская, 53	252,00	150	2010	канальная	минвата
	736,00	200	2010	канальная	минвата
внутриквартальная тепловая сеть от ТК1-13-2	560,00	80	2012	надземная	пенополиури-

Наименование участка тепловой сети	Длина трубопроводов (в однострубно́м исчислении), м	Условный диаметр трубопроводов, мм	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Тип прокладки	Теплоизоляционный материал
ул. Октябрьская					тан
	2 140,00	80	2012	канальная	пенополиуритан
тепловая сеть от ТК-19 ул. Гагарина до отпайки на воинскую часть	492,00	125	1990	надземная	минвата

3.2. Тепловые сети в зоне деятельности МУП «Минусинское городское хозяйство»

В управлении МУП г. Минусинска «Минусинское городское хозяйство» находятся в управлении муниципальная котельная Суворова 23в с установленной тепловой мощностью 2,8 Гкал/ч и тепловые сети от данной котельной.

По инициативе ООО «Люкс» подготавливается концессионное соглашение между ООО «Люкс» и администрацией города Минусинска на тепло-сетевой комплекс в составе котельной Суворова, 23в и тепловых сетей от данной котельной.

3.2.1 Тепловые сети муниципальной котельной Суворова 23в

3.2.1.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов или до ввода в жилой квартал или промышленный объект, параметры тепловых сетей

Тепловые сети от котельной Суворова, 23в тупиковой прокладки, в основном четырехтрубного исполнения, отдельно контур отопления и отдельно ГВС. Все сети котельной проложены подземным способом в непроходных каналах. Год ввода тепловых сетей 1974 г. В качестве тепловой изоляции используется минеральная вата марки 125. Компенсация температурных удлинений осуществляется П – образными компенсаторами и углами поворота. Центральные тепловые пункты и насосные станции отсутствуют.

Протяженность тепловых сетей по каналу прокладки (согласно письма ООО «Люкс» от 27.07.2021 г., в администрацию города) составляет 746 п.м.

Сведения о протяженности и материальной характеристике трубопроводов тепловых сетей различного диаметра показаны в таблице 3.17 и на рисунке 3.11.

Таблица 3.17 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по диаметрам трубопроводов

Условный диаметр, мм	Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м	Материальная характеристика, м ²
13	4,0	0,06
20	186,0	4,84
25	677,4	21,68
32	347,0	14,57
50	1709,2	97,42
70	929,1	70,61
80	246,5	21,94
100	1177,3	127,15
Всего	5276,5	358,27

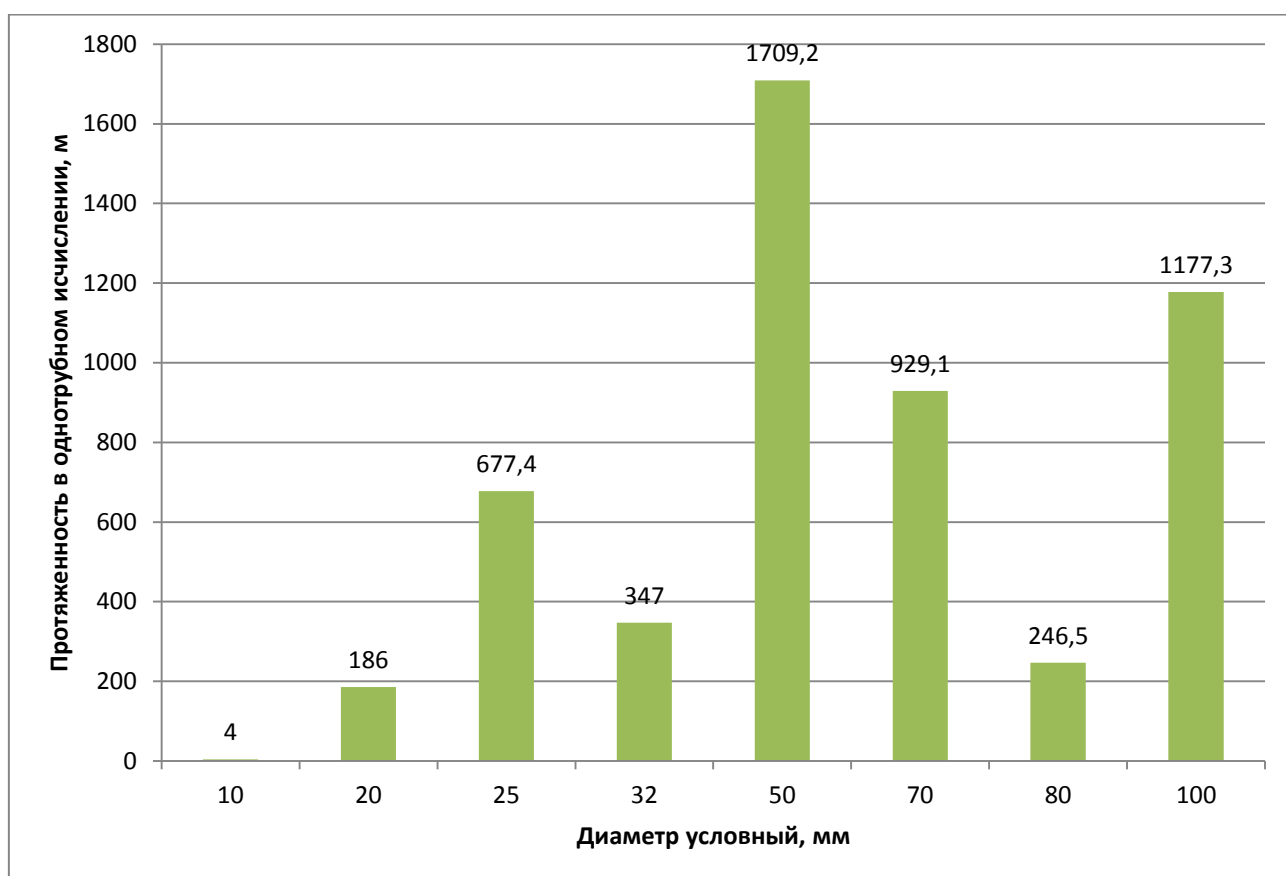


Рисунок 3.11 – Распределение протяженности трубопроводов тепловых сетей по диаметрам

Как следует из рисунка 3.11, по протяженности преобладают трубопроводы с условным диаметром 50 мм, усредненный расчетный условный диаметр тепловых сетей составляет 60 мм.

Подробное описание тепловых сетей от основных источников города приведено в Приложении 2 к настоящей Главы (шифр 04423.ОМ-ПСТ.001.002.).

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

Схема тепловых сетей муниципальной котельной Суворова 23в представлена на рисунке 3.12.

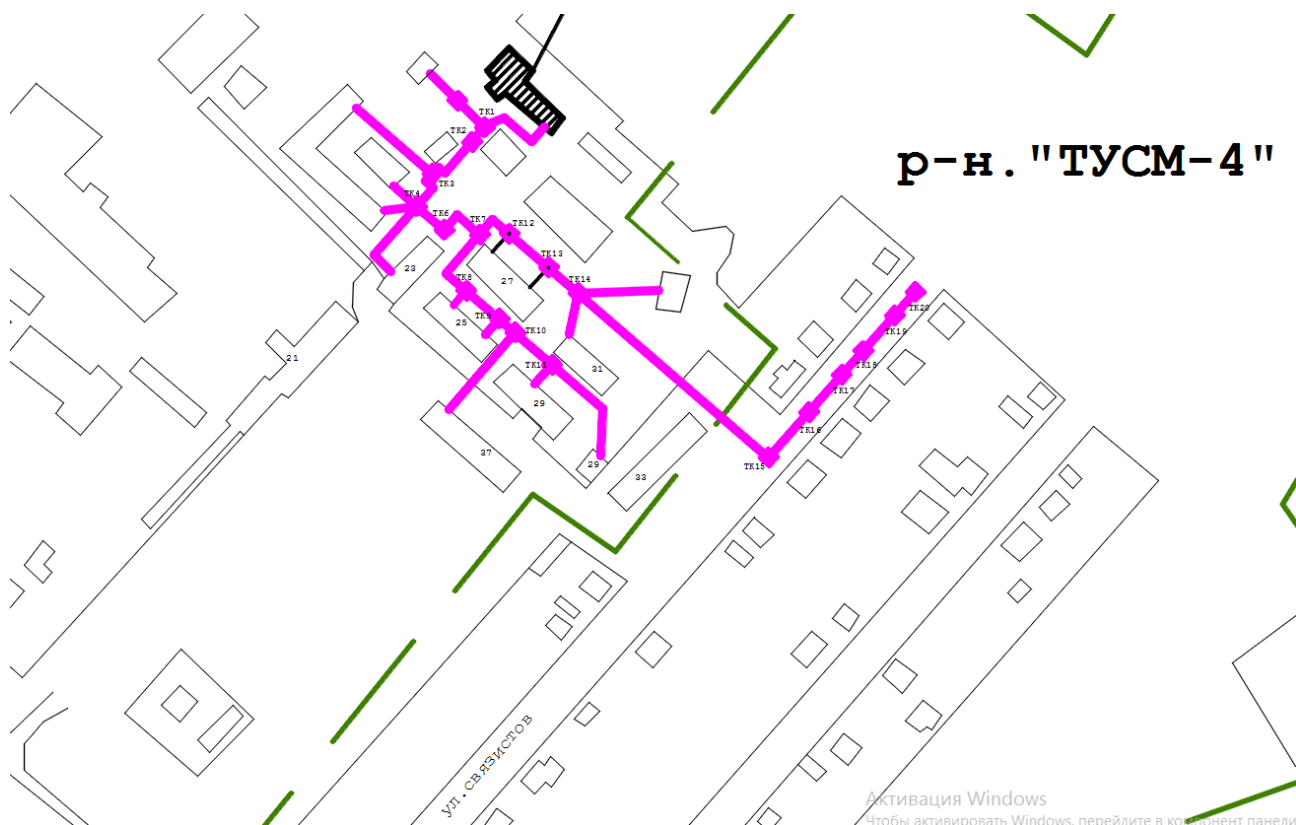


Рисунок 3.12 – Схема тепловых сетей муниципальной котельной Суворова, 23в

3.2.1.3. Тепловые пункты, насосные станции

Тепловые пункты и насосные станции в зоне действия котельной МУП «Минусинское городское хозяйство» отсутствуют.

3.2.1.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Всего на тепловых сетях МУП «Минусинское городское хозяйство» установлено 19 тепловых камер. Тепловые камеры состоят из железобетонных блоков, средняя пло-

щадь камер около 4 м², глубина залегания: 2 метра, высота камеры 1,5 метра.

В ТК-7 установлена секционирующая арматура Ду100 – 2 шт.

3.2.1.5. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности. Фактические температурные режимы отпуска тепла и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется централизованно от котельной качественным методом по температурному графику на отопление 95/70°C. Выбор температурного графика обусловлен наличием отопительной нагрузки с непосредственным (без элеваторным) присоединением абонентов к тепловым сетям, отсутствием центральных тепловых пунктов и установленного котельного оборудования с $t_{\max}=95^{\circ}\text{C}$. Регулирование отпуска тепла на ГВС осуществляется по температурному графику 60/48°C.

Температурный график отпуска тепловой энергии от котельной Суворова, 23в представлен в таблице 3.18

Таблица 3.18 – Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по диаметрам трубопроводов

Текущая температура наружного воздуха	Температура в подающем трубопроводе закрытая система/ открытая система	Температура в обратном трубопроводе закрытая система/ открытая система
10	36,5/60	32,5/48
9	37,8/60	33,4/48
8	39,1/60	34,3/48
7	40,5/60	35,3/48
6	41,8/60	36,2/48
5	43,1/60	37,1/48
4	44,3/60	37,9/48
3	45,6/60	38,7/48
2	46,8/60	39,6/48
1	48,1/60	40,4/48
0	49,3/60	41,2/48
-1	50,5/60	42/48
-2	51,7/60	42,8/48
-3	52,9/60	43,6/48
-4	54,1/60	44,4/48
-5	55,3/60	45,2/48
-6	56,4/60	45,9/48
-7	57,6/60	46,7/48

Текущая температура наружного воздуха	Температура в подающем трубопроводе закрытая система/ открытая система	Температура в обратном трубопроводе закрытая система/ открытая система
-8	58,7/60	47,4/48
-9	59,9	48,2
-10	61	48,9
-11	62,12	49,6
-12	63,24	50,3
-13	64,36	51,1
-14	65,48	51,8
-15	66,6	52,5
-16	67,7	53,2
-17	68,8	53,9
-18	69,9	54,6
-19	71	55,3
-20	72,1	56
-21	73,2	56,7
-22	74,2	57,3
-23	75,3	58
-24	76,3	58,6
-25	77,4	59,3
-26	78,5	59,9
-27	79,5	60,6
-28	80,6	61,2
-29	81,6	61,9
-30	82,7	62,5
-31	83,7	63,1
-32	84,8	63,8
-33	85,8	64,4
-34	86,9	65,1
-35	87,9	65,7
-36	88,9	66,3
-37	89,9	66,9
-38	90,9	67,6
-39	92	68,2
-40	93	68,8
-41	94,2	69,5
-42	95	70

3.2.1.6. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей

Существующие гидравлические режимы:

- контур отопления P1/P2=4,0/2,5 кгс/см²;
- контур ГВС P1/P2=4,0/2,5 кгс/см².

3.2.1.7. *Статистика отказов (аварийных ситуаций), восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет*

Информация по статистике отказов и восстановлений тепловых сетей за 2016 - 2020 год не представлена.

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

Данные по проведению Техническое освидетельствование и (или) диагностирование тепловых сетей не представлены.

3.2.1.9. *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*

Гидравлические испытания проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона и перед началом следующего.

Данные по проведению температурных испытаний на тепловых сетях котельной Суворова, 23в не представлены.

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

Данные по нормативным и фактическим потерям тепла и теплоносителя при транспорте тепловой энергии по тепловым сетям котельной Суворова, 23в не представлены.

Фактические потери тепловой энергии через изоляцию и с утечками в 2020 году составили 344 Гкал/год, потери теплоносителя с утечками – 546 м³/год.

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

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети за период с 2015 по 2020 годы выдано не было.

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

Все теплопотребляющие установки потребителей подключены к тепловым сетям по зависимой схеме на прямую к тепловым сетям (без элеваторов), частично по закрытой схеме теплоснабжения, частично (но в меньшей степени) по открытой схеме теплоснабжения.

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

Коммерческий приборный учет у потребителей отсутствует. Планов по установке приборов учета тепловой энергии у потребителей нет.

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

Для своевременного обнаружения и ликвидации последствий аварийных ситуаций в системе теплоснабжения, а также оповещения населения в случаях чрезвычайных ситуаций в котельной МУП «Минусинское городское хозяйство» создана диспетчерская служба. Место нахождения по адресу г. Минусинск, ул. Суворова.43.

Основной задачей службы является обеспечение надёжного и бесперебойного снабжения потребителей тепловой энергией, локализация и ликвидация технологических нарушений в тепловых сетях. Сообщение о возникших нарушениях функционирования системы теплоснабжения передается диспетчером аварийной бригаде, которая оперативно выезжает на место внештатной ситуации. Ликвидация аварийных ситуаций на трубопроводах осуществляется персоналом в соответствии с внутренними организационно-распорядительными документами.

При планировании проведения ремонтных работ на магистральных, распределительных и внутриквартальных 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 диспетчерской службы. Диспетчерская служба средствами автоматизации и телемеханизации не оснащена.

3.2.1.15. *Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций*

Тепловые пункты и насосные станции в зоне действия котельной МУП «Минусинское городское хозяйство» отсутствуют.

3.2.1.16. *Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления*

Защита от превышения давления в тепловых сетях присутствует только на котельной.

3.2.1.17. *Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию*

МУП «Минусинское городское хозяйство» не уполномочено на эксплуатацию выявленных бесхозных сетей.

3.2.1.18. *Данные энергетических характеристик тепловых сетей*

Энергетические характеристики для тепловых сетей МУП «Минусинское городское хозяйство» не разрабатывались.

4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

4.1. Зоны действия источников комбинированной выработки энергии и котельных

Границы зон действия источников тепловой энергии по состоянию на 2021 год приведены на рисунке 4.1, а также в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2022 год). Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» Приложение 5. Графическая часть» (шифр 04423.ОМ-ПСТ.001.005).

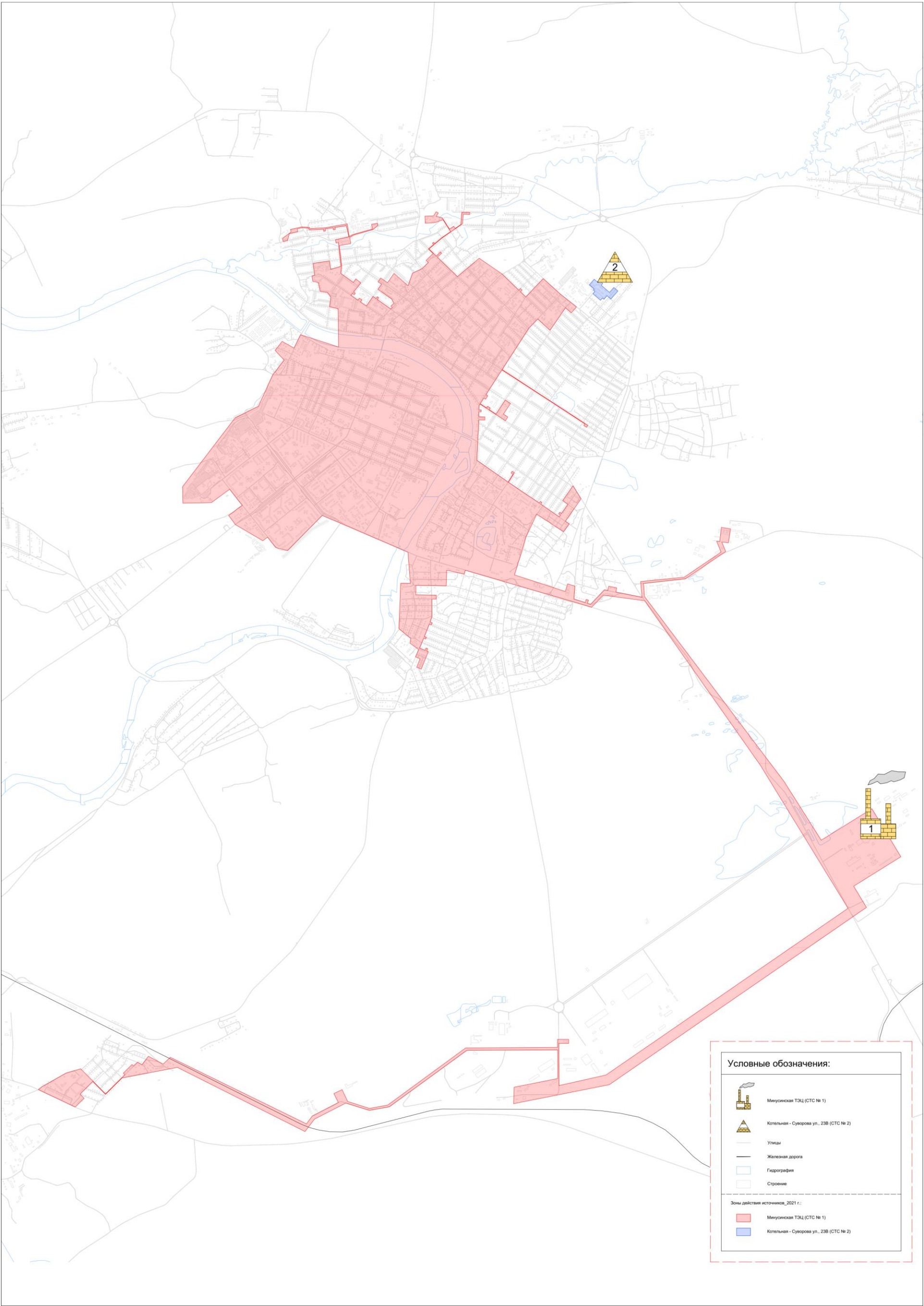


Рисунок 4.1 – Расположение источников тепловой энергии и их зоны действия на территории города Минусинска

4.2. Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно, и определяемый в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

В соответствии с п. 6 Требований к схемам теплоснабжения радиус эффективного теплоснабжения, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии, должен позволять определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности.

С целью решения указанной задачи была рассмотрена методика, представленная в Методических указаниях по разработке схем теплоснабжения, утвержденных приказом Минэнерго от 05.03.2019 № 212.

В соответствии с одним из основных положений указанной методики вывод о попадании объекта возможного перспективного присоединения в радиус эффективного теплоснабжения принимается исходя из следующего условия: отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию тепломагистрали к выручке от реализации тепловой энергии должно быть менее или равно 100 %. В противном случае рассматриваемый объект не попадает в границы радиуса эффективного теплоснабжения, и присоединение объекта к системе централизованного теплоснабжения является нецелесообразным.

Изложенный принцип, в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения, был использован при определении целесообразности переключения потребителей котельных на обслуживание от ТЭЦ, а также при оценке эффективности подключения перспективных потребителей к СЦТ от существующих источников тепловой энергии (мощности). Все решения по развитию СЦТ города, принятые в рекомендованном сценарии, разработаны с учетом указанного принципа.

В перспективе для определения попадания объекта, рассматриваемого для подключения к СЦТ, в границы радиуса эффективного теплоснабжения необходимо использовать вышеописанный метод, т. е. выполнять сравнительную оценку совокупных

затрат на подключение и эффекта от подключения объекта; при этом в качестве расчетного периода используется полезный срок службы тепловых сетей и теплосетевых объектов.

5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ

5.1. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Подробные сведения о потреблении тепловой энергии потребителями города Минусинска при расчетных температурах наружного воздуха представлены в приложении 1, значения потребления по источникам тепловой энергии – в разделе 5.4.

5.2. Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Согласно форме статистической отчетности 1-жилфонд суммарная отапливаемая жилая площадь в многоквартирных жилых домах составляет 1146,22 тыс.м², в том числе с централизованным отоплением – 1146,22 тыс.м², из чего следует, что поквартирное отопление помещений в МКД города отсутствует.

5.3. Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Подробные сведения о потреблении тепловой энергии за отопительный период и за год в целом абонентами систем централизованного теплоснабжения города Минусинска представлены в документе: Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами» Главы 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2022 год) (шифр 04423.СТ-ПСТ.001.001).

В таблице 5.1 представлено потребление тепловой энергии абонентами Минусинской ТЭЦ и котельной Суворова, 21В за отопительный период за летний период и за

2020 год в целом.

Таблица 5.1 – Годовое потребление тепловой энергии абонентами МТЭЦ и котельной Суворова, 21В

Источник теплоснабжения	Потребление тепла абонентами, Гкал		
	отопительный период	межотопительный период	год
Минусинская ТЭЦ	321 799	39 311	361 110
Котельная	2 164	121	2 285
ИТОГО	323 963	39 432	363 395

5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии

Потребление тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии города суммарно составляет 201,62 Гкал/ч, в том числе:

- договорная тепловая нагрузка МТЭЦ – 194,07 Гкал/ч;
- договорная тепловая нагрузка котельной МУП г. Минусинска «Минусинское городское хозяйство» – 1,21 Гкал/ч;
- тепловая нагрузка промышленных котельных – 6,32 Гкал/ч.

5.4.1 Расчетные договорные тепловые нагрузки потребителей, подключенных к источникам комбинированной выработки тепловой и электрической энергии города Минусинска

Суммарная договорная тепловая нагрузка потребителей, подключенных Минусинской ТЭЦ, по состоянию на начало 2021 года составила 194,07 Гкал/ч.

В таблице 5.2 представлены тепловые нагрузки МТЭЦ по видам теплопотребления и по видам абонентов, подключенным к тепловым сетям МТЭЦ на начало 2021 года.

Таблица 5.2 – Суммарные расчетные договорные тепловые нагрузки потребителей, подключенных к МТЭЦ, Гкал/ч

Вид тепловой нагрузки	Тепловая нагрузка, Гкал/ч
Договорная тепловая нагрузка в горячей воде всего, в т.ч.:	194,07
отопление	161,29
вентиляция	5,54
горячее водоснабжение	27,23
Жилая застройка, в т.ч.:	130,85
отопление	112,67

Вид тепловой нагрузки	Тепловая нагрузка, Гкал/ч
вентиляция	0,10
горячее водоснабжение	18,08
Общественно-деловая застройка, в т.ч.:	60,65
отопление	46,86
вентиляция	5,40
горячее водоснабжение	8,39
Промышленность, в т.ч.	2,57
отопление	1,76
вентиляция	0,04
горячее водоснабжение	0,76

5.4.2 Расчетные договорные тепловые нагрузки потребителей, подключенных к котельной МУП г. Минусинска «Минусинское городское хозяйство»

Суммарная расчётная договорная тепловая нагрузка потребителей, подключенных к муниципальной котельной МУП г. Минусинска «Минусинское городское хозяйство» (далее при сокращении МУП «МГХ») по состоянию на 2020 год составила 1,21 Гкал/ч.

5.4.3 Расчетные договорные тепловые нагрузки промышленных котельных, не осуществляющих регулируемые виды деятельности в области теплоснабжения ЖКС города

Суммарная расчётная тепловая нагрузка при среднечасовой за неделю нагрузке горячего водоснабжения потребителей, подключенная к котельным прочим ЕТО, с учетом представленной информации, составляет 49,5 Гкал/ч.

Расчетные договорные тепловые нагрузки потребителей для каждой котельной на 2020 год приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Тепловые нагрузки промышленных котельных, Гкал/ч

Котельная	Всего	Технология	Отопление
котельная ЗАО «Минусинская кондитерская фабрика»	3,38	2,49	0,89
котельная ООО «Минусинский пивоваренный завод»	1,486	1,191	0,295
котельная ОАО «Молоко»	1,45	0,86	0,59
ВСЕГО:	6,316	4,541	1,775

5.4.4 Анализ фактического отпуска тепловой энергии. Определение расчетных тепловых нагрузок МТЭЦ

Анализ фактического отпуска тепловой энергии с коллекторов в горячей воде за отопительный период 2020/2021 годов приведен для тепловых выводов МТЭЦ, оснащенных узлами коммерческого учета:

- 1 - «ТЭЦ-Город»;
- 2 - «ТЭЦ-Промзона» (промзона, Зеленый Бор).

Среднесуточная температура наружного воздуха в отопительный период в среднем изменяется в диапазоне от плюс 13,5 до минус 29,0 °С, средняя температура за отопительный период минус 4,9 °С. Минимальные температуры наружного воздуха, наиболее близкие к расчетному значению, наблюдались в период с 26.12.2020 по 08.01.2021 (в среднем минус 25,7 °С). Средняя температура самой холодной пятидневки составила минус 26,4 °С.

Регулирование отпуска тепла от станции происходит качественным способом по температурному графику.

Полученные данные позволяют определить максимальный фактический отпуск при расчетной температуре в предположении отсутствия срезки температурного графика. Данная величина используется для расчета присоединенной нагрузки.

Широкий диапазон изменения температур наружного воздуха в течение отопительного периода позволяет построить зависимость отпуска тепловой энергии от температуры и установить тот диапазон температур, в котором осуществляется регулирование тепловой нагрузки с соблюдением температурного графика.

Для пересчета данных по отпуску тепловой энергии на расчетную температуру для проектирования систем отопления были использованы следующие положения:

- отпуск тепловой энергии, включая потери в тепловых сетях, в системы отопления, вентиляции и ГВС в отопительный период зависит от температуры наружного воздуха и достаточно точно может быть представлен линейной функцией;
- среднечасовой отпуск тепловой энергии, включая потери в тепловых сетях, на нужды ГВС в летний (неотопительный) период рассчитывается как среднее значение за весь период;
- теплопотребление в системах ГВС в течение отопительного периода считается неизменным;
- зимняя (за отопительный период) среднечасовая нагрузка ГВС определяется с учетом изменения температуры холодной (водопроводной) во-

ды в зимний и летний периоды, и снижения нагрузки ГВС в летний период за счет отпусков.

Учитывая это, фактические данные по отпуску тепловой энергии в сети могут быть аппроксимированы линейной функцией.

Для построения этой зависимости данные по отпуску тепловой энергии в сети были отображены в прямоугольной системе координат, в которой по оси абсцисс отложена средняя за сутки температура наружного воздуха, по оси ординат – средний за сутки часовой отпуск тепловой энергии.

Все данные по среднему за сутки часовому отпуску тепловой энергии в сети в отопительный период 2020/2021 годов и полученные линейные зависимости по выходам станции представлены на рисунках 5.1 - 5.2.

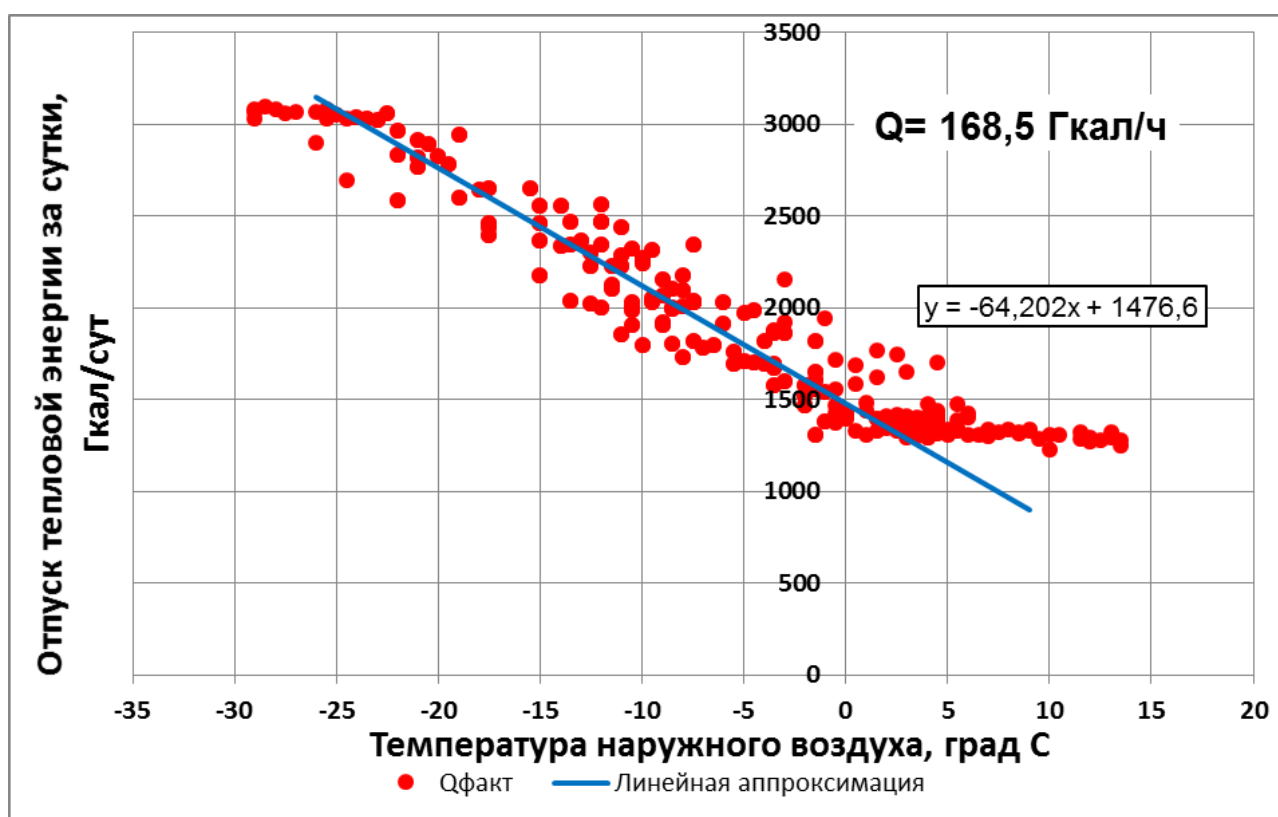


Рисунок 5.1 – Определение фактического отпуска тепловой энергии в отопительный период 2020/2021 годов по выводу «Город»

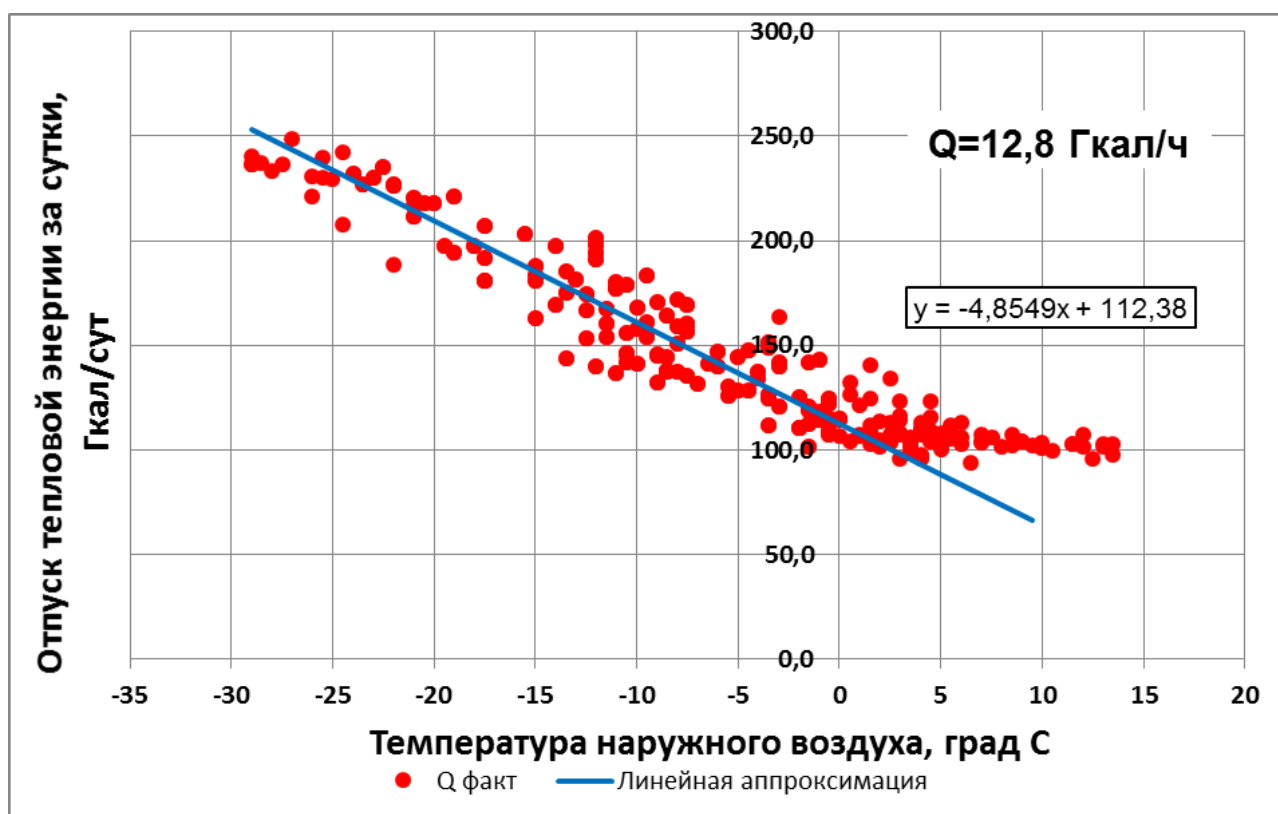


Рисунок 5.2 – Определение фактического отпуска тепловой энергии в отопительный период 2020/2021 годов по выводу «Завод»

Анализ полученных данных показывает, регулирование отпуска тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха осуществлялось в диапазоне температур от минус 25 до минус 3 °С. Вне этого диапазона сказывалось влияние отклонения температуры теплоносителя от температурного графика, обусловленное ограничением температуры воды в подающем трубопроводе при низких температурах наружного воздуха и спрямлением температурного графика для нужд ГВС при температурах наружного воздуха выше 0 °С. В связи с этим для построения аппроксимирующих зависимостей были использованы данные из диапазона температур от минус 25 до минус 3 °С.

Сравнение договорных тепловых нагрузок и фактических, представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Сравнение договорных и фактических тепловых нагрузок МТЭЦ, Гкал/ч

Тепловой вывод	Договорная тепловая нагрузка абонентов	Фактическая тепловая нагрузка абонентов	Потери в тепловых сетях	Фактическая тепловая нагрузка на коллекторах
ТЭЦ-Город	183,91	138,56	29,94	168,50
ТЭЦ-Промзона	10,16	7,68	5,12	12,80
Всего МТЭЦ	194,07	146,24	35,06	181,30

Как видно из таблицы 5.4 превышение договорных нагрузок над их фактическими значениями в среднем составляет 24,6%.

Фактические тепловые нагрузки котельной МУП «МГХ» принимаются равными договорным, так как данные приборов учёта по отпуску тепла от котельной не предоставлены.

5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Постановление Правительства Красноярского края от 15.04.2014 N 137-п (ред. от 29.01.2019) «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домов на территории муниципального образования Красноярского края город Красноярск» утратило силу с 1 января 2021 года.

Сведения по нормативам потребления тепловой энергии для населения на отопление и представлены в таблицах 5.5-5.6 согласно Приказу министерства промышленности, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края от 04.12.2020 № 14-36н «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домов на территории Красноярского края».

Таблица 5.5 – Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домов на территории муниципального образования Красноярского края город Минусинск на отопительный период, определенные расчетным методом (далее - нормативы потребления)

№ пп	Категория многоквартирного (жилого) дома	Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц)		
		многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича	многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков	многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов
1	2	3	4	5
Этажность		Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно		
1.1	3 - 4	0,0281	-	-
1.2	5 - 9	0,0248	-	-
1.3	12	0,0207	-	-
Этажность		Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки		
2.1	1	0,0191	0,0191	0,0191
2.2	2	0,0169	0,0162	0,0162
2.3	3	0,0168	0,0160	0,0160
2.4	4 - 5	0,0149	0,0155	-

2.5	6 - 7	0,0131	-	-
2.6	9	0,0130	0,0135	-
2.7	10	-	0,0115	-
2.8	12 и более	0,0143	-	-

Таблица 5.6 – Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домов на территории муниципального образования Красноярского края город Минусинска на отопительный период, определенные методом аналогов (далее - нормативы потребления)

N п/п	Категория многоквартирного (жилого) дома	Норматив потребления (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц)		
		многоквартирные и жилые дома со стенами из камня, кирпича	многоквартирные и жилые дома со стенами из панелей, блоков	многоквартирные и жилые дома со стенами из дерева, смешанных и других материалов
1	2	3	4	5
Этажность		Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно		
1.1	1	0,0225	0,0243	0,0234
1.2	2	0,0249	0,0262	0,0293
1.3	5 - 9	-	0,0207	-

Сведения по нормативам потребления холодной и горячей воды для населения представлены в таблице 5.7, согласно Приказу Министерства промышленности, энергетики и ЖКХ Красноярского края от 04.12.2020 №14-37н «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению в жилых помещениях (нормативов потребления холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилом помещении), нормативов потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению при использовании земельного участка и надворных построек на территории Красноярского края»

Таблица 5.7 – Нормативы потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению в жилых помещениях (нормативы потребления холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилом помещении) на территории Красноярского края (далее - нормативы потребления)

№ 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	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	куб. метр в месяц	4,26	3,30

№ 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)
	ем, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1650 - 1700 мм с душем	на человека		
4	Многokвартирные 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	Многokвартирные 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	Многokвартирные 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	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами	куб. метр в месяц на человека	2,32	0,77
8	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные раковинами, мойками	куб. метр в месяц на человека	1,91	1,24
9	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, мойками	куб. метр в месяц на человека	1,17	0,55
10	Многokвартирные 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	Многokвартирные 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	Многokвартирные 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	Многokвартирные 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	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами	куб. метр в месяц на человека	6,36	X
15	Многokвартирные и жилые дома без водонагревателей с водопроводом и канализацией, оборудованные раковинами, мойками и унитазами	куб. метр в месяц на человека	3,86	X
16	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные унитазами и раковинами	куб. метр в месяц на человека	3,09	X
17	Многokвартирные и жилые дома без водонагревателей с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные раковинами и ойками	куб. метр в месяц на человека	3,15	X
18	Многokвартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные унитазами и мойками	куб. метр в месяц на человека	1,72	X

№ 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)
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

№ 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)
33	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, душами	куб. метр в месяц на человека	6,36	X
34	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами, раковинами, мойками	куб. метр в месяц на человека	3,86	X
35	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные унитазами и раковинами	куб. метр в месяц на человека	3,09	X
36	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные раковинами и мойками	куб. метр в месяц на человека	3,15	X
37	Многоквартирные 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	Многоквартирные 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	Многоквартирные 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	Многоквартирные 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	Многоквартирные 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	Многоквартирные 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	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками	куб. метр в месяц на человека	1,01	X
44	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками и унитазами	куб. метр в месяц на человека	0,96	X
45	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные умывальниками, мойками, унитазами	куб. метр в месяц на человека	1,72	X
46	Многоквартирные и жилые дома с водоразборной колонкой	куб. метр в месяц на человека	1,20	X

№ 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)
47	Многоквартирные и жилые дома с привозной водой	куб. метр в месяц на человека	1,20	X
48	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

Нормативы расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению согласно Приказу министерства промышленности, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края от 04.12.2020 № 14-38н «Об утверждении нормативов расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на территории Красноярского края» представлены в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Нормативы расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению на территории муниципального образования Красноярского края город Минусинск с применением расчетного метода

Система горячего водоснабжения	Открытая система горячего водоснабжения	Закрытая система горячего водоснабжения
С изолированными стояками:		
с полотенцесушителями	0,0635	0,0609
без полотенцесушителей	0,0584	0,0559
С неизолированными стояками:		
с полотенцесушителями	0,0686	0,0660
без полотенцесушителей	0,0635	0,0609

Нормативы потребления горячей воды в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме согласно Приказу министерства промышленности, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края от 04.12.2020 № 14-41н «Об утверждении нормативов потребления коммунальных ресурсов в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме на территории Красноярского края» представлены в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Нормативы потребления холодной воды, горячей воды, отведения сточных вод в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме на территории Красноярского края, определенные расчетным методом

№ п/п	Категория жилых помещений	Единица измерения	Этажность	Норматив потребления холодной воды в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме	Норматив потребления горячей воды в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме	Норматив отведения сточных вод в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме
1.	Многоквартирные дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением (в том числе в случае если производство коммунальной услуги по горячему водоснабжению осуществляется исполнителями коммунальных услуг самостоятельно с использованием оборудования, входящего в состав общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме), водоотведением	куб. метр в месяц на 1 кв. метр общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме	от 1 до 5	0,0296	0,0296	0,0592
			от 6 до 9	0,0221	0,0221	0,0442
			от 10 до 16	0,0141	0,0141	0,0282
			более 16	0,0087	0,0087	0,0174
2.	Многоквартирные дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением	куб. метр в месяц на 1 кв. метр общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме	от 1 до 5	0,0316	X	0,0316
			от 6 до 9	0,0251	X	0,0251
			от 10 до 16	0,0117	X	0,0117
3.	Многоквартирные дома без водонагревателей с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные раковинами, мойками и унитазами	куб. метр в месяц на 1 кв. метр общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме	от 1 до 5	0,0204	X	0,0204
4.	Многоквартирные дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением без централизованного водоотведения	куб. метр в месяц на 1 кв. метр общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме	от 1 до 5	0,0170	0,0170	X
5.	Многоквартирные дома с централизованным холодным водоснабжением без централизованного водоотведения	куб. метр в месяц на 1 кв. метр общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме		0,0230	X	X

5.6. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии

За период с утверждения предыдущей схемы теплоснабжения к системам централизованного теплоснабжения города подключено 7 новых абонентов с суммарной тепловой нагрузкой 0,14 Гкал/ч и отключено 7 существующих абонентов с суммарной тепловой нагрузкой 1,74 Гкал/ч.

6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Тепловые балансы в зонах действия источников тепловой энергии города Минусинска разработаны на основании договорных и расчетных фактических тепловых нагрузок потребителей и данных по установленным, располагаемым мощностям источников тепловой энергии.

6.1. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии города Минусинска

6.1.1 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия Минусинской ТЭЦ

Баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки МТЭЦ составлен на основании данных о располагаемой тепловой мощности станции и присоединенных договорных и расчетных фактических тепловых нагрузках. Соответственно балансы были составлены для договорной и расчетной тепловой нагрузки.

Договорные тепловые нагрузки на выводах МТЭЦ определены на основании абонентской базы Филиала «Минусинская ТЭЦ» АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)» Красноярский филиал ООО «Сибирская генерирующая компания».

Расчетные фактические тепловые нагрузки на коллекторах МТЭЦ определены на основании анализа фактического отпуска тепла от станции (приведены в разделе 5.4).

Балансы тепловой мощности и присоединенной договорной и расчетной тепловой нагрузки составлены по состоянию на 2016 - 2020 годы (данные для тепловых балансов за 2018 и 2019 годы взяты из утвержденных схем теплоснабжения).

Указанные балансы установленной тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Тепловой баланс МТЭЦ в 2020 году, Гкал/ч

Наименование показателя	2020
Установленная тепловая мощность, в т.ч.	330,40
отборы паровых турбин, в т.ч.	150,40
<i>производственных параметров (с учетом противодавления)</i>	<i>67,40</i>
<i>теплофикационных параметров (с учетом противодавления)</i>	<i>83,00</i>
Пиково-пусковая котельная	180,00
Располагаемая тепловая мощность станции в горячей воде	330,40
Затраты тепла на собственные нужды станции, в т.ч.	20,04
в горячей воде	1,68
в паре	18,36
Тепловая мощность НЕТТО	310,36
Потери в тепловых сетях в горячей воде, в т.ч.	35,06
"Город"	29,94
"Промзона"	5,12
Расчетная нагрузка на хозяйнужды ТЭЦ	2,55
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.	194,07
<i>отопление и вентиляция</i>	<i>166,84</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>27,23</i>
"Город"	183,91
<i>отопление и вентиляция</i>	<i>159,91</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>24,00</i>
"Промзона"	10,16
<i>отопление и вентиляция</i>	<i>6,93</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>3,23</i>
Присоединенная расчетная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде (на коллекторах станции), в т.ч.	181,30
<i>отопление и вентиляция</i>	<i>160,55</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>20,75</i>
"Город"	168,50
<i>отопление и вентиляция</i>	<i>149,84</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>18,66</i>
"Промзона"	12,80
<i>отопление и вентиляция</i>	<i>10,71</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>2,09</i>
Резерв/дефицит тепловой мощности (по договорной нагрузке)	78,69
Резерв/дефицит тепловой мощности (по расчетной нагрузке)	126,51
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды станции) при аварийном выводе самого мощного агрегата	159,96
Минимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного пикового котла/турбоагрегата	142,89

Анализ таблицы 6.1 показывает, что:

- резерв тепловой мощности при составлении баланса по договорной тепловой нагрузке на МТЭЦ по состоянию на начало 2021 года составил 78,69 Гкал/ч;
- резерв тепловой мощности при составлении баланса по расчетной фактической тепловой нагрузке на МТЭЦ по состоянию на начало 2021 года составил 126,51 Гкал/ч, в предыдущих утвержденных схемах теплоснабжения оценка фактической тепловой нагрузки на коллекторах станции не производилась;
- минимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного пикового котла/турбоагрегата на начало 2021 года обеспечивается.

6.1.2 Причины возникновения дефицитов тепловой мощности Минусинской ТЭЦ, последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Основной причиной возможного возникновения дефицита тепловой мощности на Минусинской ТЭЦ может являться рост спроса на тепловую мощность за счет ввода объектов капитального строительства.

6.1.3 Резервы тепловой мощности нетто и возможности расширения технологической зоны действия Минусинской ТЭЦ

На МТЭЦ имеется значительный резерв тепловой мощности по фактической тепловой нагрузке, что дает возможность значительного расширения зоны действия станции.

6.2. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия муниципальной котельной города Минусинска

На территории города Минусинска функционирует одна муниципальная котельная, обеспечивающая тепловую нагрузку абонентов жилищно-коммунального сектора города, котельная муниципального унитарного предприятия «Минусинское городское хозяйство», расположенная по адресу ул. Суворова, д. 21В.

6.2.1 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия муниципальной котельной МУП «МГХ»

Балансы тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки муниципальной котельной МУП «МГХ» составлены на основании данных об установленной и располагаемой тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузке.

Баланс установленной тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки котельной Суворова, 21В, по состоянию на 2016 - 2020 годы приведен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Баланс тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки муниципальной котельной Суворова, 21В, Гкал/ч

Наименование показателя	2020
Установленная тепловая мощность	2,800
Ограничения тепловой мощности	0,000
Располагаемая тепловая мощность	2,800
Затраты тепла на собственные нужды котельной	0,112
Тепловая мощность нетто	2,688
Тепловая нагрузка на коллекторах	1,396
Потери в тепловых сетях	0,183
Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	1,213
отопление	1,157
ГВС	0,056
Резерв/дефицит тепловой мощности	1,292
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды станции) при аварийном выводе самого мощного котла	1,988
Минимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного котла	1,212

Из анализа таблицы 6.2 следует, что:

- котельная имеет значительный резерв тепловой мощности;
- минимально допустимое значение тепловой нагрузки на коллекторах станции при аварийном выводе самого мощного котла обеспечивается.

6.2.2 Причины возникновения дефицитов тепловой мощности котельной

Основной причиной возможного возникновения дефицита тепловой мощности на котельной Суворова, 23в является значительный рост спроса на тепловую мощность в зоне действия котельной. Но приросты тепловой нагрузки в зоне действия котельной не прогнозируются.

6.2.3 Резервы тепловой мощности нетто и возможности расширения технологических зоны действия котельной

Резерв тепловой мощности котельной значительный, что дает возможности расширения зоны действия котельной без ее реконструкции и (или) технического перевооружения.

7. БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

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

Описание водоподготовительных установок, характеристик оборудования, качества исходной, подпиточной и сетевой воды приведено в разделе 2.

Величины годового расхода воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия Минусинской ТЭЦ приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Годовой расход теплоносителя на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия Минусинской ТЭЦ, м³

Параметр	2016	2017	2018	2019	2020
Всего подпитка тепловых сетей, в т.ч.:	1 648 847	1 599 403	1 574 996	1 574 996	1 594 320
нормативные потери и затраты	398 222	348 778	324 372	324 372	343 695
сверхнормативные потери и затраты	0	0	0	0	0
отпуск на цели ГВС из открытых систем	1 250 625	1 250 625	1 250 625	1 250 625	1 250 625

Существующий и ретроспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловых сетей, рассчитанные в соответствии с СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003», представлены в таблицах 7.2 и 7.3.

Таблица 7.2 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия Минусинской ТЭЦ

Параметр	Единицы измерения	2016	2017	2018	2019	2020
Минусинская ТЭЦ						
Производительность ВПУ	т/ч	800	800	800	800	800
Срок службы	лет	19	20	21	22	23
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	3	3	3	3	3
Общая емкость баков-аккумуляторов	м3	6000	6000	6000	6000	6000
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	432,72	449,59	466,46	483,33	493,33
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	188,225	182,580	179,794	179,794	182,000
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	45,459	39,815	37,029	37,029	39,235
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	142,765	142,765	142,765	142,765	142,765
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и недеаэрированной водой)	т/ч	3461,77	3596,73	3731,70	3866,66	3946,65
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	367,28	350,41	333,54	316,67	306,67
Доля резерва	%	45,91	43,80	41,69	39,58	38,33

Таблица 7.3 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия котельной Суворова, 23В

Параметр	Единицы измерения	2016	2017	2018	2019	2020
Котельная Суворова, д. 23В						
Производительность ВПУ	т/ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Срок службы	лет	31	32	33	34	35
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	1	1	1	1	1
Общая емкость баков-аккумуляторов	м3	2	2	2	2	2
Присоединенная тепловая нагрузка на отопление	Гкал/ч	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Присоединенная тепловая нагрузка на ГВС (среднечасовая)	Гкал/ч	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Суммарная присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

Параметр	Единицы измерения	2016	2017	2018	2019	2020
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/ч	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и недеаэрированной водой)	т/ч	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Доля резерва	%	81,46	81,46	81,46	81,46	81,46

Из таблиц 7.2 и 7.3 следует, что ВПУ Минусинской ТЭЦ и котельной Суворова, 23В имеют резерв производительности.

7.2. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

В соответствии с 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 недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (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.

Объемы перспективной аварийной подпитки тепловых сетей химически необработанной и недеаэрированной водой приведены выше.

7.3. Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Существенные изменения в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, отсутствуют.

8. ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ

Тепловые балансы в зонах действия источников тепловой энергии города Минусинска разработаны на основании исходных данных, предоставленных теплоснабжающими организациями города.

8.1. Топливные балансы источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии города Минусинска

По состоянию на 01.01.2021 в г. Минусинск функционировал один источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. По данным формы статистической отчетности 6-ТП за 2020 год установленная электрическая мощность станции составляла 85 МВт, установленная тепловая мощность – 330,4 Гкал/ч, в том числе отборов паровой турбины – 130,4 Гкал/ч.

8.1.1 Описание видов и количества используемого основного топлива МТЭЦ

В качестве основного и резервного проектного, и фактического топлива для энергетических котлов используют Ирша-Бородинский бурый уголь марки 2БР Канско-Ачинского бассейна, Бородинского разреза. с оптимальными для станции теплотехническими и физико-химическими характеристиками:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| • содержание по массе золы | $A_d = 6,1 \%$ |
| • содержание по массе влаги | $W_p = 32 \%$ |
| • содержание по массе серы | $S_d = 0.20 \%$ |
| • теплота сгорания низшая | $Q_{рн} = 4091 \text{ ккал/кг}$ |

Для хранения запасов топлива имеется один угольный склад №1: объем порядка 180 000 м³, размещение угля порядка 160 тыс. тонн (фактическая емкость склада 150 тыс. тонн). Уголь на станцию доставляется железнодорожным транспортом.

Уголь, используемый на МТЭЦ, относится к IV группе - неустойчивый, с повышенной активностью к окислению и самовозгоранию. По условиям минимального окисления поверхностного слоя максимальный срок хранения на складе не должен превышать 8 месяцев. Основной задачей при хранении угля во избежание его самовозгорания является предотвращение проникновения в штабель воздуха, что осуществляется путем уплотнения верхней поверхности штабеля и особенно боковых откосов, при этом уголь

предохраняется и от увлажнения. Уплотнение верхней поверхности штабеля и откосов производится путем укатки угля бульдозерами послойно.

Полувагоны с углем на станции разгружаются по временной схеме на открытой эстакаде (вагоноопрокидывателя нет). Формирование и укладка штабеля, подача топлива со склада на подающие конвейера производится с использованием парка бульдозеров.

Технологическая внутристанционная подача топлива производится конвейерным транспортом. Ленточные конвейеры (далее-ЛК) установлены в закрытых галереях. С угольного склада топливо выдается в загрузочные бункеры ст. № 1, 2, 5, 6 качающимися питателями (далее-КП) и дозируется питателями ст. № КП 1, 2 на конвейер ст. № ЛК 6, а ст. № КП 5, 6 – на нитку конвейеров ст. № ЛК 7, 8. Далее топливо направляется на конвейера ст. № ЛК 2 А, Б. По ниткам конвейеров ст. № ЛК 2 А, Б уголь направляется на молотковые дробилки ст. № Д/А, Б. С молотковых дробилок «дробленка» топлива подается по ниткам конвейеров ст. № ЛК 3/1 А, Б и ст. № ЛК 3/2 А, Б на бункерную галерею главного корпуса. Затем топливо по конвейерам ст. № ЛК 4/2 А, Б распределяется в бункера сырого угля котла. Подача топлива на бункерную галерею пиковой-пусковой котельной (очередь среднего давления) осуществляется по течкам узла пересыпки с бункерной галереи главного корпуса. Распределение топлива по бункерам четырех пиковых котлов осуществляется конвейерами ст. № ЛК 4/1 А, Б, оснащенными плужковыми сбрасывателями. Система пылеприготовления для сжигания угля в топках котлов описана в пункте 2.1.1.13 настоящего отчета.

Средний диапазон расход твердого топлива в сутки составляет 200 -1600 т. В зависимости от загрузки основного оборудования и состава оборудования в разные периоды времени года.

Для растопки, подсветки факела используется топочный мазут, марки 100. Для хранения мазута на Минусинской ТЭЦ установлены мазутные баки: РВС №1, №2 емкостью 3000 м³, РВС №3, №4 емкость 3000 м³ и РВС 70 м³ в количестве 12 шт. Мазут на станцию доставляется автомобильным транспортом.

В таблице 8.1 представлен топливный баланс МТЭЦ за период с 2016 по 2020 годы.

На рисунке 8.1. приведена ретроспективная динамика расхода условного топлива на производство тепла и электроэнергии МТЭЦ за период с 2016 по 2020 годы.

Таблица 8.1 – Топливный баланс МТЭЦ за 2016 ÷ 2020 годы

Вид топлива	Остаток на нача- ло периода, т.н.т.	Приход нату- рального топли- ва, т.н.т.	Расход, т.н.т.		Расход условно- го топлива, т.у.т.	Остаток на конец периода, т.н.т.
			всего	в т.ч. на пр-во		
2016 год						
Уголь, в т.ч.:	68 981,33	408 186,00	416 165,60	405 034,62	235 715,59	61 001,73
Бородинский	68 981,33	408 186,00	416 165,60	405 034,62	235 715,59	61 001,73
Назаровский	0	0	0	0	0	0
Канский	0	0	0	0	0	0
Мазут	773,552	323,257	326,993	260,883	346,192	769,816
Дизтопливо	0	0	0	0	0	0
Прочее						
ВСЕГО					236 061,78	
2017 год						
Уголь, в т.ч.:	61 001,73	393 911,00	395 229,00	394 269,00	229 205,00	59 683,73
Бородинский	61 001,73	393 911,00	395 229,00	394 269,00	229 205,00	59 683,73
Назаровский	0	0	0	0	0	0
Канский	0	0	0	0	0	0
Мазут	769,816	127,38	238,00	188,00	249,00	659,196
Дизтопливо	0	0	0	0	0	0
Прочее						
ВСЕГО					229 454,00	
2018 год						
Уголь, в т.ч.:	59 683,73	453 041,70	432 750,00	432 750,00	249 858,00	79 975,43
Бородинский	59 683,73	453 041,70	432 750,00	432 750,00	249 858,00	79 975,43
Назаровский	0	0	0	0	0	0
Канский	0	0	0	0	0	0
Мазут	659,196	126,6	164,00	150,00	200,00	621,796
Дизтопливо	0	0	0	0	0	0

Вид топлива	Остаток на начало периода, т.н.т.	Приход натурального топлива, т.н.т.	Расход, т.н.т.		Расход условного топлива, т.у.т.	Остаток на конец периода, т.н.т.
			всего	в т.ч. на пр-во		
Прочее						
ВСЕГО					250 058,00	
2019 год						
Уголь, в т.ч.:	79 975,43	423 881,56	356 883,00	355 007,00	203 974,00	146 973,99
Бородинский	79 975,43	423 881,56	356 883,00	355 007,00	203 974,00	146 973,99
Назаровский	0	0	0	0	0	0
Канский	0	0	0	0	0	0
Мазут	621,796	127,09	303,00	184,00	258,00	445,886
Дизтопливо	0	0	0	0	0	0
Прочее						
ВСЕГО					204 232,00	
2020 год						
Уголь, в т.ч.:	146 973,99	364 898,01	364 412,49	364 412,49	209 972,73	147 459,51
Бородинский	146 973,99	364 898,01	364 412,49	364 412,49	209 972,73	147 459,51
Назаровский	0	0	0	0	0	0
Канский	0	0	0	0	0	0
Мазут	445,886	438,52	165,681	165,681	232,945	718,725
Дизтопливо	0	0	0	0	0	0
Прочее						
ВСЕГО					210 205,67	

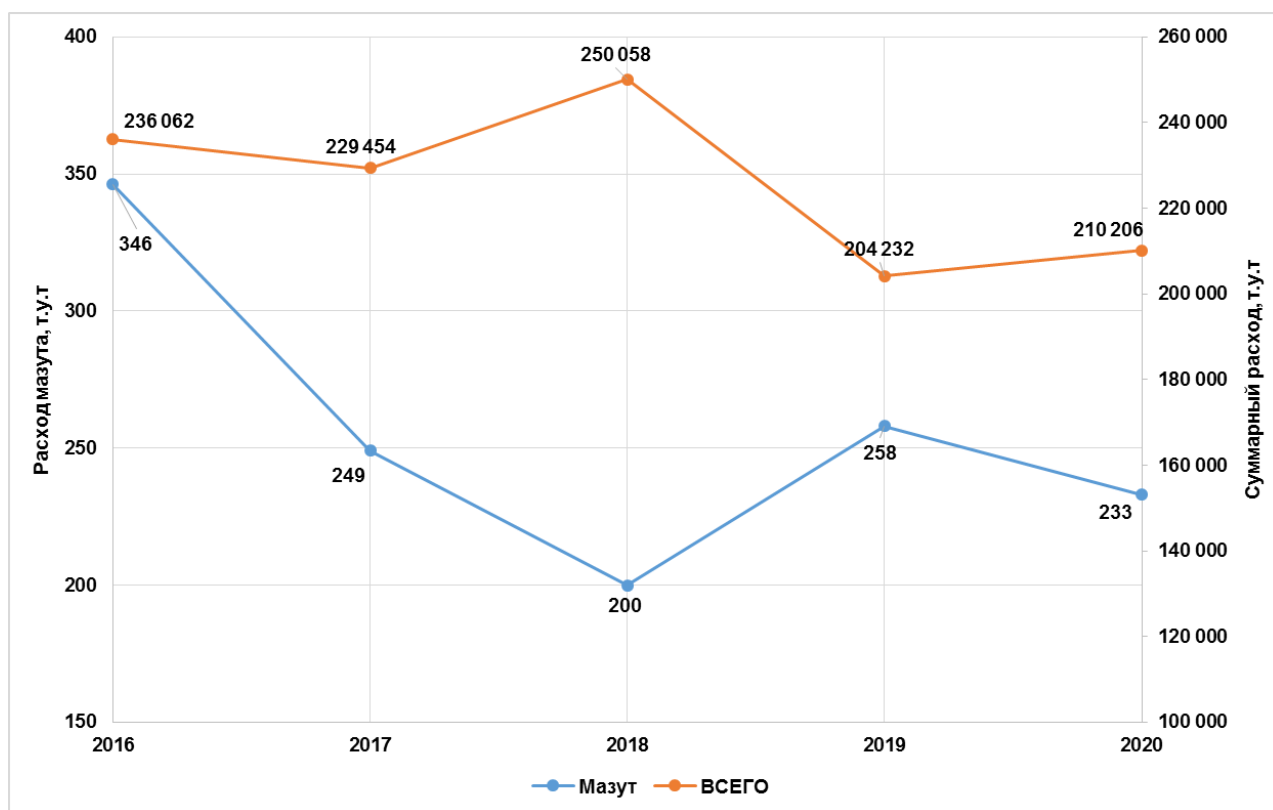


Рисунок 8.1 – Ретроспективный расход условного топлива МТЭЦ

Из приведенной выше таблицы и рисунка следует, что потребление топлива в 2018 году возросло на 5,9% по сравнению с 2016 годом, а в 2020 году снизилось на 10,9% и составило 210,2 тыс. т у.т.

8.1.2 Описание видов резервного и аварийного топлива МТЭЦ и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

Основным топливом для МТЭЦ является бурый уголь. Резервного топлива на станции проектом не предусмотрено. Мазут на станции используется для растопки котлов. Фактический объем угольного склада станции составляет 150 000 тонн.

В таблице 8.2 приведены величины общего запаса угля и мазута, установленного на 2016 - 2020 годы и фактического запаса топлива для того-же периода.

Таблица 8.2 – Утвержденные на 2016 - 2020 годы значения запасов каменного угля и топочного мазута и фактические их значения на МТЭЦ, тыс. т н.т.

Вид топлива	ОНЗТ	Факт
2016 год		
уголь	68,800	105,632
мазут	0,113	0,505
2017 год		

Вид топлива	ОНЗТ	Факт
уголь	66,500	106,409
мазут	0,113	0,529
2018 год		
уголь	43,290	150,387
мазут	0,113	0,440
2019 год		
уголь	44,261	143,148
мазут	0,098	0,482
2020 год		
уголь	37,813	145,463
мазут	0,098	0,475

Вместимость угольного склада МТЭЦ позволяет создать резервы каменного угля в объёме ОНЗТ.

Емкость резервуаров для хранения мазута БТЭЦ позволяет создавать резервы топочного мазута в объёме ОНЗТ.

Анализ таблиц 8.1 - 8.2 показывает, что в 2016-2020 годах фактические остатки топочного мазута и каменного угля обеспечивали общий нормативный запас топлива (ОНЗТ).

8.1.3 Описание особенностей характеристик топлив МТЭЦ в зависимости от мест поставки

Качественные характеристики топлива, сжигаемого на МТЭЦ приведены на рисунках 8.2, 8.3 и 8.4.



Акционерное общество "Ачинский нефтеперерабатывающий завод Восточной нефтяной компании"
Юридический адрес:
662110, Красноярский край, Боготубовский район, промышленный район ННЗ
Место производства: 662110, Красноярский край, Боготубовский район, промышленный район ННЗ
e-mail: achn@achn.ru; tel: 8 (39174) 3-33-10
Сертификат системы менеджмента качества ISO 9001:2015 № 20558-0
Срок действия сертификата: по 14.05.2023

Центральная заводская лаборатория АО "АНПЗ ВНК"
662110, Красноярский край, Боготубовский район, промышленный район ННЗ
Акционерное общество "Ачинский нефтеперерабатывающий завод Восточной нефтяной компании"
e-mail: achn@achn.ru; tel: 8 (39159) 5-33-10

ПАСПОРТ №390

Мазут топочный 100, 1,50%, малозольный, 25с по ГОСТ 10585-2013

Декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.HA32.B.00790/19
Срок действия - по 10.12.2024

Обязательные документы, устанавливающие требования к продукту:
Технический регламент 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 № 826) (Приложение №4)
ГОСТ 10585-2013 "Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия"
Код ОКПД2 19.23.18.113
Номер партии: 390
Дата изготовления: 24.11.2020
Размер партии (масса): 11053,859 т
Место отбора проб (по ГОСТ 2517): Резервуар № 23
Дата отбора проб: 24.11.2020
Дата проведения испытаний: 24.11.2020
Паспорт выдан на основании: отчета по качеству от 24.11.2020 №3907



№	Наименование показателя	Метод испытаний	Норма по ТР ТС 013/2011	Норма по ГОСТ 10585-2013	Фактическое значение
1	Вязкость кинематическая мм ² /с: - при 100°С	ГОСТ 33-2016	-	не более 50,00	29,90
2	Зольность, %, для мазута: - малозольного	ГОСТ 1461-75	-	не более 0,05	0,034
3	Массовая доля механических примесей, %	ГОСТ 6370-83	-	не более 1,0	0,047
4	Массовая доля воды, %	ГОСТ 2477-2014	-	не более 1,0	следы
5	Содержание водорастворимых кислот и щелочей	ГОСТ 6307-75	-	отсутствие	отсутствие
6	Массовая доля серы, %	ГОСТ 32139-2019	не более 3,5	не более 1,50	1,19
7	Содержание сероводорода, ppm (мг/кг)	ГОСТ 33198-2014 (метод В)	не более 10	не более 10	0,64
8	Температура вспышки в открытом тигле, °С	ГОСТ 4333-2014	не ниже 90	не ниже 110	220
9	Температура застывания, °С	ГОСТ 20287-91 (метод В)	-	не выше 25	21
10	Теплота сгорания (нижняя) в пересчете на сухое топливо (небразовочная) кДж/кг	ГОСТ 21261-91	-	не менее 40530	41474
11	Плотность при 15 °С, кг/м ³	ASTM D 1298-12	-	не нормируется, определено обязательно	951,5
12	Выход фракции, выкипающей до 350 °С, % об	ГОСТ 33359-2015	не более 17	не более 17	2,6
Дополнительные требования (контракта, контрактной спецификации, договора поставки и т.п.)					
№	Наименование показателя	Метод испытаний	Норма	Фактическое значение	
1	Число негнотов	ГОСТ Р 50857.5-95	не менее 1,9	1,9	
2	Бромное число на фракцию НК-360 °С, г Вг/100 г	ASTM D 1159-17	не более 6,0	3,0	
3	Общий выход дистиллята, % (по объему)	ASTM D 1160-18	не менее 50,0	71,7	

Заключение:
Мазут топочный 100, 1,50%, малозольный, 25с 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 № 826) (Приложение №4)
- ГОСТ 10585-2013 "Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия"
Сведения о партии присадок в топливо:
- топливо не содержит присадок.
Дополнительная информация:
- при первом загрузке, транспортировании по ГОСТ 1510-84;
- при первом загрузке, транспортировании по ГОСТ 1510-84; гарантируется соответствие качества мазута топочного 100, 1,50%, малозольного, 25с по ГОСТ 10585-2013 при соблюдении условий
при транспортировании в течение 5 лет со дня изготовления
после безводной обработки № 05747206.19.63032. Срок действия до 27.07.2025



Начальник смены

Дата выдачи паспорта

24.11.2020

Рисунок 8.2 – Паспорт, поставленного на МТЭЦ мазута в ноябре 2020 года

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2022 ГОД). ГЛАВА 1 «СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»

Четвертая страница типовой формы УПД-35

Результат анализа

УХЛ РАЗРЕЗ "БОРОДИНСКИЙ" (наименование лаборатории)

Регистрационный номер документа аккредитации _____
сроком действия до _____

№ п/п	Наименование и обозначение показателя	Ед. Изм.	Результаты испытаний
1	Низшая теплота сгорания	$Q_{\text{н}}$	кКал/кг 4042,000
2	Сера общая на сухое состояние	$S_{\text{г}}$	% 0,30
3	Влага общ. на рабочее состояние	$W_{\text{г}}$	% 32,2
4	Зольность Угля В Сухом Состоянии	$A_{\text{г}}$	% 6,7

Заведующий лабораторией _____ (подпись) _____ (фамилия, И.О.)

(Печать лаборатории)

Расчеты за качество топлива
(по золе, сере, влаге)

Кол-во тонн	Виды расчетов (по золе, сере, влаге)	Доплаты или скидки за качество					
		разница между расчетной нормой и фактическим содержанием	процент приплат или скидок	в расчете на одну тонну в коп.		сумма	
1	2	3	4	5	6	7	8

Бухгалтер _____ (подпись) _____ (фамилия, И.О.)

Типовая форма УПД-35
Утверждена Минтопэнерго России

Код по ОКУД	2039
Уголь SAP	1000000021
Партия SAP	0001059782

Р-з Бородинский им. М.И.Шадова (предприятие)

УДОСТОВЕРЕНИЕ № **5746**
о качестве _____ угля
02.12.2020 г.

Марка **2БР**
Класс **0-300**

660049 (почтовый адрес)

Сертификат соответствия Сроком действия с до _____
Тех.Условия от _____

Нормы, установленные техническими условиями или ГОСТом для данного вида потребления в процентах

Зола (А)	сред.	-	не более	16,0
Сера (S)	сред.	-	не более	0,500
Хлор (Cl)	сред.	-	не более	0,600
Мышьяк (As)	сред.	-	не более	0,0200
Влага (W)	сред.	-	не более	35,000
Мин. примеси	сред.	-	не более	2,00
Низшая теплота сгорания (Q)	сред.			3800

Шахта (разрез) Р-з Бородинский им. М.И.Шадова

ст. отправления 893106 Заозерная жел. дороги Красноярская ж/д

Проба отобрана в соответствии с ГОСТ _____

от партии топлива весом 3 320,600 тонн, 50 вагонов, отгруженного за время с 02.12.2020 по 02.12.2020 потребителям, перечисленным на обороте.

Проба помещена в банки № _____ и опломбирована пломбиром _____

Вес пробы лабораторной _____ г,
печатью _____ арбитражной _____ г.

Фактическое содержание видимой породы _____ %, фактическое содержание мелочи _____ %.

Уголь принят по наружному осмотру и данным предварительного опробования службой контроля качества

_____ (подпись) 02.12.2020 _____ (фамилия, И.О.)

Рисунок 8.3 – Удостоверение качества угля, поставленного на МТЭЦ мазута в ноябре 2020 года

[illegible]

(U) (S) (RM) (C)

Активация Windows

Таблица 8.4 – Характеристики жидкого топлива, сжигаемого на МТЭЦ, за период 2016-2020 годы

Год	Расход природного газа, тут	Природный газ	Расход мазута, тут	Мазут	Мазут
		Калорийность, средняя за год $Q_{\text{нр}}$, ккал/м ³		Калорийность средняя за год, $Q_{\text{нр}}$, ккал/кг	Влажность, средняя за год, W_p , %
2016	-	-	346,192	9289	--
2017	-	-	249,403	9289	--
2018	-	-	200,072	9333	--
2019	-	-	258,072	9800	менее 0,03
2020	-	-	232,945	9842	менее 0,03

Процентный расход топлива от суммарного годового расхода условного топлива на МТЭЦ, приходящийся на мазут, представлен на рисунке 8.5.

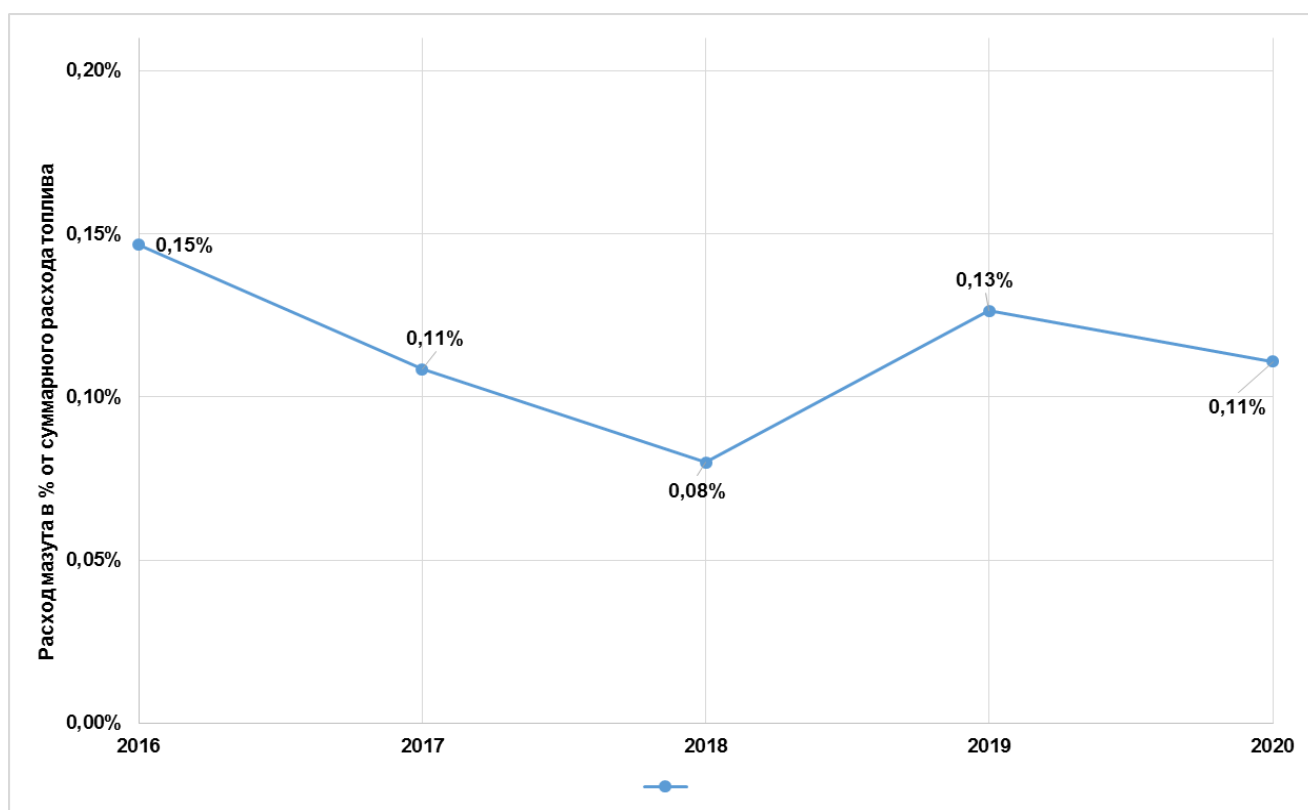


Рисунок 8.5 – Доля расхода мазута в суммарном расходе топлива на МТЭЦ

Как видно из рисунка 8.5, расход мазута на производство тепла и электроэнергии в ретроспективный период колебался от 0,08% до 0,15% от суммарного расхода условного топлива.

8.1.5 Анализ поставки топлива на МТЭЦ в периоды расчётных температур наружного воздуха

За последние пять лет ограничения поставок топлива (природного газа) при прохождении зимнего максимума тепловых нагрузок отсутствовали.

8.2. Топливные балансы котельных города Минусинска

На территории города Минусинска функционирует одна муниципальная котельная, обеспечивающая тепловую нагрузку абонентов жилищно-коммунального сектора города, котельная муниципального унитарного предприятия «Минусинское городское хозяйство», расположенная по адресу ул. Суворова, д. 23в.

8.2.1 Описание видов и количества используемого основного топлива на котельной Суворова, 23в

Основным видом топлива для котельной использует каменный уголь марки ДР (класс крупности Р (рядовой), размер куска 0-300 мм) «Восточно-Бейского разреза», поставляемый ООО «СУЭК-Хакасия» Филиал.

В таблице 8.5 представлен топливный баланс муниципальной котельной Суворова, 23в за период с 2016 по 2020 годы.

Таблица 8.5 – Топливный баланс котельной Суворова, 23в, за 2016 ÷ 2020 годы

Вид топлива	Остаток топлива на начало года, т н.т.	Приход топ- лива за год, т н.т.	Израсходовано топлива		Остаток топлива, т н.т.	Низшая теп- лота сгора- ния, ккал/кг
			всего, т н.т.	всего, т у.т.		
2020						
Уголь, в т.ч.	22,49	1164,8	1146,86	591,78	40,43	4920
Уголь 3Б ПК 50-300 Сортowej	22,49	851,05	863,91	445,78	9,63	4920
Уголь улучшенный (3Б ПК 50-300)	0	313,75	282,95	146,00	30,8	4920
Итого:	22,49	1164,8	1146,86	591,78	40,43	4920
2019						
Уголь, в т.ч.	99,695	1306,571	1383,776	714,03	22,49	4920
Отсев угля 3Б СШ	0	8,891	8,891	4,59	0	4920
Уголь 3Б ПК 50-300 Сортowej	0	740,58	718,09	370,53	22,49	4920
Уголь улучшенный (3Б ПК 50-300)	99,695	557,1	656,795	338,91	0	4920
Итого:	99,695	1306,571	1383,776	714,03	22,49	4920
2018						
Уголь, в т.ч.	18,07	1266,75	1185,125	611,52	99,695	4920
Уголь улучшенный (3Б ПК 40-300)	18,07	739,475	757,545	390,89	0	4920
Уголь улучшенный (3Б ПК 50-300)	0	527,275	427,58	220,63	99,695	4920
Итого:	18,07	1266,75	1185,125	611,52	99,695	4920

Вид топлива	Остаток топлива на начало года, т н.т.	Приход топлива за год, т н.т.	Израсходовано топлива		Остаток топлива, т н.т.	Низшая теплота сгорания, ккал/кг
			всего, т н.т.	всего, т у.т.		
2017						
Уголь, в т.ч.	127,56	1121,07	1230,56	634,97	18,07	4920
Уголь "Рядовой" ЗБ	38,16	0	38,16	19,69	0	4920
Уголь 2БР рассортированный	0	198,32	198,32	102,33	0	4920
Уголь балахтинский 3 БПК	0	42,1	42,1	21,72	0	4920
Уголь бурый ЗБПК Восточный	0	77,8	77,8	40,14	0	4920
Уголь бурый ЗБПК новый	0	248,62	248,62	128,29	0	4920
Уголь рядовой и не-обог.рассорт.Б(бурый)Большесырск	89,4	213,03	302,43	156,05	0	4920
Уголь улучшенный (ЗБ ПК 40-300)	0	324,03	305,96	157,88	18,07	4920
Угольный отсев	0	17,17	17,17	8,86	0	4920
Итого:	127,56	1121,07	1230,56	634,97	18,07	4920
2016						
Уголь, в т.ч.	82,52	1398,27	1353,23	698,27	127,56	4920
Уголь "Рядовой" ЗБ	0	61,9	23,74	12,25	38,16	4920
Уголь "Сортовой" ЗБОМ	0	52,7	52,7	27,19	0	4920
Уголь марки ЗБПКО(25-300)	0	22,5	22,5	11,61	0	4920
Уголь марки ДР	0,05	0	0,05	0,03	0	4920
Уголь рядовой	0	12,7	12,7	6,55	0	4920
Уголь рядовой и не-обог.рассорт.Б(бурый)Большесырск	82,47	1248,47	1241,54	640,63	89,4	4920
Итого:	82,52	1398,27	1353,23	698,27	127,56	4920

8.2.2 Описание видов резервного и аварийного топлива котельной Суворова, 21В и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

Резервное и аварийное топливо на котельной Суворова, 21в не предусмотрены.

8.2.3 Описание особенностей характеристик топлива поставляемого на котельную Суворова, 21В в зависимости от мест поставки

На котельной Суворова, 21В используется карьерный каменный уголь фракции 0-300 длиннопламенный рядовой, марки ДР (0-300), с низшей рабочей теплотой сгорания 5300 ккал/кг, со следующими качественными показателями:

- общая влага на рабочее состояние 17,0 %;
- зольность на сухое состояние 22,0 %;
- выход летучих веществ, сухое беззольное состояние 41,5%;

- содержание серы на сухое состояние 0,6 %;
- низшая теплота сгорания на рабочее состояние 5300 Ккал/кг.

8.2.4 Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха

За последние пять лет ограничения поставок топлива (угля) при прохождении зимнего максимума тепловых нагрузок отсутствовали.

8.3. Описание использования местных видов топлива

Бородинский угольный разрез расположен в Красноярском крае на расстоянии порядка 320 км от города Минусинска по прямой. В связи с чем Ирша-Бородинский бурый уголь марки 2БР Канско-Ачинского бассейна, Бородинского разреза можно считать местным видом топлива. Так же, как и уголь Восточно-Бейского разреза, который расположен в 50 км от города.

8.4. Описание преобладающего в городе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения

Преобладающим видом топлива для источников теплоснабжения ЖКС города Минусинска является Ирша-Бородинский бурый уголь марки 2БР Канско-Ачинского бассейна, Бородинского разреза. Доля его в топливном балансе составляет более 99%.

8.5. Описание приоритетного направления развития топливного баланса города

В перспективе структура топливного баланса в городе Минусинске останется неизменной – преобладание потребления угля.

9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

9.1. Общие положения

Надежность – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

При оценке показателей надежности теплоснабжения рассматриваются два уровня теплоснабжения потребителей - расчетный и пониженный (аварийный), характеризующийся подачей потребителям аварийной нормы тепловой энергии во время ликвидации отказов в резервируемой части тепловых сетей.

Исходной информацией для расчета надежности системы тепловых сетей являются данные о структуре схемы теплоснабжения, длине и диаметре магистральных трубопроводов от источников тепловой энергии (котельных) до конечных, наиболее удаленных потребителей.

При расчете надежности системы транспорта теплоносителя города Минусинска использовались следующие исходные данные:

- продолжительность отопительного периода – 221 сутки (СП 131.13330.2012);
- нормативный показатель коэффициента готовности тепловых сетей к исправной работе принимается 0,97 (по СП 124.13330.2012);
- нормативный показатель вероятности безотказной работы тепловых сетей РТС = 0,9 (по СП 124.13330.2012);
- параметр потока отказов ω (1/м·год) – учитывает только те отказы, которые приводят к потере тепла.

Расчет выполнялся помощью программно-расчетного комплекса ГИС Zulu ПРК ZuluThermo.

Результаты расчета показателей надежности тепловых сетей представлены в Приложении 3 к Главе 1.

9.2. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей

Интенсивность (частота) отказов оборудования тепловых сетей должна вычисляться для следующих условий:

- интегральная интенсивность отказов/повреждений в течение года;
- интенсивность отказов/повреждений в течение отопительного периода;
- распределенная интенсивность отказов/повреждений по месяцам отопительного периода;
- интенсивность отказов/повреждений по диаметрам теплопроводов.

Средняя интегральная интенсивность отказов (повреждений) вычислялась следующим образом:

$$\bar{\lambda}_{j,m} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} n_{i,j,m}}{L_{j,m}}, \quad (9.1)$$

где

i	-	номер зарегистрированного события, состоящего в отказе оборудования тепловой сети;
j	-	год регистрации события;
m	-	номер системы теплоснабжения (зоны действия системы теплоснабжения), для которой определяется частота отказов;
N	-	общее число событий (отказов) за j -й год в зоне действия системы теплоснабжения m ;
$n_{i,j,m}$	-	i -й отказ оборудования тепловой сети (участка, ЗРА, НС, и т.д.) в зоне действия системы теплоснабжения m за j -й год;
$L_{j,m}$	-	протяженность теплопроводов (прямого и обратного) тепловой сети, км.

В число событий для вычисления средней интегральной интенсивности отказов/повреждений в течение года включаются все зарегистрированные отказы тепловых сетей, после обнаружения которых проведена процедура ремонта (восстановления) оборудования тепловой сети в течение отопительного и неотопительного (в процессе

гидравлических испытаний) периодов.

Протяженность тепловых сетей устанавливается по данным о протяженности прямого и обратного теплопроводов тепловой сети, представленных в электронной модели системы теплоснабжения и/или по данным расчета энергетических характеристик тепловых сетей.

Для вычисления интенсивности отказов/повреждений в расчет принимаются все зафиксированные события отказов оборудования тепловых сетей в течение календарного года, в том числе события отказов, которые не приводили к прекращению теплоснабжения потребителей, а также события отказов (повреждения, свищи на теплопроводах) с отложенным ремонтом.

В процессе вычислений предполагается, что протяженность и материальная характеристика тепловых сетей, а также значения тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, остаются неизменными.

Для расчетов вероятности отказов участков тепловых сетей приняты следующие зависимости:

- для описания интенсивности устойчивых отказов тепловых сетей в зависимости от диаметра теплопроводов:

$$\lambda_0 = 0,1 \exp(-2,8 D_y), \quad 1/\text{км/год}, \quad (9.2)$$

где

D_y - условный диаметр участка тепловой сети, м.

- для описания интенсивности отказов участков тепловых сетей в зависимости от срока службы:

$$\lambda = \lambda_0 (0,1 \tau) \exp(\alpha - 1), \quad 1/\text{км/год}, \quad (9.3)$$

где

λ_0 - интенсивность устойчивых отказов, 1/км/год;

τ - срок эксплуатации участка тепловой сети, лет;

α - параметр распределения Гнеденко-Вейбулла.

где параметр распределения вычисляется как

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 \cdot n_{пу} \cdot 0 < \tau \leq 3 \\ 1 \cdot n_{пу} \cdot 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} \cdot n_{пу} \cdot \tau > 17 \end{cases} \quad (9.4)$$

Параметр потока отказов участка тепловой сети определяется по формуле:

$$\omega_i = \lambda_i L_i, \text{ , 1/год,} \quad (9.5)$$

где

L_i – протяженность i-того участка тепловой сети, км.

Ниже представлены интегральные показатели, характеризующие надежность тепловых сетей города Минусинск за ретроспективный период.

Описание показателей надежности систем теплоснабжения осуществлено на основании данных, предоставленных теплоснабжающими и теплосетевыми организациями о повреждениях объектов теплоснабжения.

В таблице 9.1 показана удельная повреждаемость магистральных и распределительных тепловых сетей.

Таблица 9.1 – Показатели повреждаемости тепловых сетей системы теплоснабжения Минусинской ТЭЦ (ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» Филиал Минусинская ТЭЦ)

Наименование показателя	2016	2017	2018	2019	2020
Повреждения в магистральных тепловых сетях, 1/км/год в том числе:	н/д	-	0,0136	-	0,0272
в отопительный период, 1/км/оп	н/д	-	-	-	0,0136
в межотопительный период и период гидравлических испытаний, 1/км/год	н/д	-	0,0136	-	0,0136
Повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления, 1/км/год, в том числе:	н/д	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271
в отопительный период, 1/км/оп	н/д	-	-	-	-
в межотопительный период и период гидравлических испытаний, 1/км/год	н/д	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271
Повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия), 1/км/год	н/д	-	-	-	-
Всего повреждения в тепловых сетях, 1/км/год	н/д	0,0136	0,0204	0,0136	0,0272

9.3. Частота отключений потребителей

Частота отключений потребителей определяется количеством вынужденных отключений (отказов) участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой

энергии потребителям из-за возникновения повреждений оборудования и трубопроводов тепловых сетей.

Отключение теплоснабжения потребителей в результате повреждения трубопровода было зафиксировано однократно в 2020 г. Продолжительность отключения составило 4 часа и не привело к снижению температуры в отапливаемых помещениях ниже нормативных значений.

9.4. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений

Одним из важнейших параметров при восстановлении тепловых сетей является продолжительность ремонтов, или ремонтпригодность. Под ремонтпригодностью понимается способность к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния участков тепловых сетей путем обеспечения их ремонта с последующим вводом в эксплуатацию после ремонта. В качестве основного параметра, характеризующего ремонтпригодность теплопровода, принимается время z_p (формула 9.1), необходимое для ликвидации повреждения.

Вычисление среднего времени восстановления осуществляется в соответствии с формулой Е.Я. Соколова:

$$z_p = a \left[1 + (b + c l_{с.з.}) D^{1.2} \right], \quad (9.6)$$

где

- $L_{сз}$ - расстояние между секционирующими задвижками, км;
- D - условный диаметр теплопровода, м.

Этот параметр зависит от конструкции теплопровода и типа его прокладки (надземный или подз.), от диаметра теплопровода, расстояния между секционирующими задвижками, определяющими объем сетевой воды, которую нужно дренировать до начала ремонта, а затем восполнить после его завершения.

Параметр z_p также зависит от оснащения теплосетевой организации машинами, механизмами и транспортом, которые требуются для выполнения аварийно-восстановительных работ. Как правило, параметр z_p определяется по эксплуатационным данным, характерным для каждого теплоснабжающего предприятия.

Для расчета времени продолжительности ремонтов тепловых сетей в зависимости от условных диаметров трубопроводов z_p коэффициенты a , b , c , приняты в соответствии с численными значениями времени восстановления теплопроводов, рекомендуемых СНиП 41-02-2003:

a	b	c
2.91256074780734	20.8877641154199	-1.87928919400643

В таблице 9.2 представлены интегральные показатели восстановления в системах теплоснабжения города Минусинска. Поскольку в статистике повреждений на тепловых сетях отсутствует время окончания работ по устранению повреждений, интегральные показатели отражают продолжительность отключения теплоснабжения у потребителей при производстве ремонтных работ.

Таблица 9.2 – Показатели восстановления тепловых сетей в системе теплоснабжения Минусинской ТЭЦ (ЕТО АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» Филиал Минусинская ТЭЦ)

Наименование показателя	2016	2017	2018	2019	2020
Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период, час	н/д	-	-	-	4,00
Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления, час:	н/д	-	-	-	-
Среднее время восстановления горячего водоснабжения после повреждения в сетях горячего водоснабжения (в случае их наличия), час	н/д	-	-	-	-
Всего среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях, час	н/д	-	-	-	4,00

9.5. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)

На рисунке 9.1 показаны зоны ненормативной надежности для Минусинской ТЭЦ.

Результаты расчетов показателей надежности теплоснабжения приведены в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года. Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения». Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения».

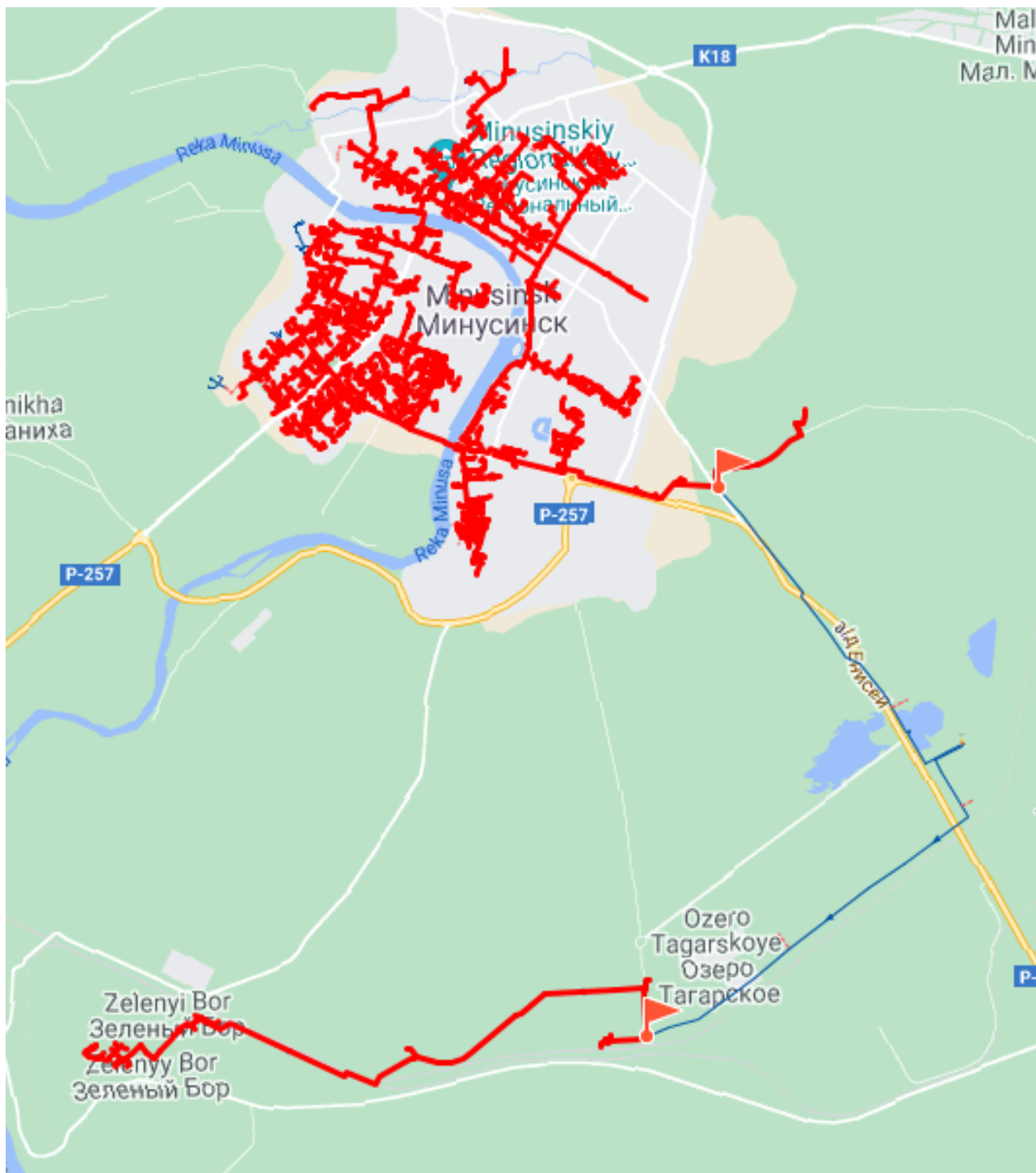


Рисунок 9.1 – Зоны ненормативной надежности Минусинской ТЭЦ

Из анализа данных расчета и схемы зон ненормативной надежности можно сделать следующие выводы:

- среднее значение ВБР составляет 0,34, что значительно ниже нормативного значения, равного 0,9;

- среднее значение K_g составляет 0,97, что соответствует нормативному значению, равному 0,97;
- как показано на карте-схеме тепловых сетей все потребители Минусинской ТЭЦ находятся в зоне ненормативной надежности.

К причинам, влияющим на снижение показателей надежности можно отнести следующие факторы:

- более 75% участков тепловых сетей имеют срок эксплуатации 26 лет и выше;
- наличие участков больших диаметров значительной протяженности, что увеличивает время проведения ремонтных работ и, как следствие, поток отказов (например, участок «Т2-Уз.П2» протяженностью 1620 и Ду 700 мм);
- отсутствие резервирования сети; таким образом, выход из строя одного из головных участков магистральных трубопроводов влияет на снижение теплоснабжения у основной части потребителей;
- для расчета среднего времени восстановления участков тепловой сети в зависимости от их диаметра и расстояния между секционирующими задвижками использовались коэффициенты, отражающие максимально допустимое время в соответствии с численными значениями времени восстановления теплопроводов, рекомендуемых СНиП 41-02-2003.

9.6. 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. №1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике»

Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, провести не удалось по причине отсутствия в составе предоставленных данных сведений о таковых.

9.7. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении

Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций, провести не удалось по причине отсутствия в составе предоставленных данных сведений о таковых.

9.8. Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Расчет показателей надежности в зонах действия источников города Минусинска был проведен с учетом мероприятий по новому строительству, реконструкции, техническому перевооружению источников и тепловых сетей, проведенных в ретроспективный период, что отражено книге «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2022 год). Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения». Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения».

10. ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Технико-экономические показатели представлены в виде описания результатов хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством РФ в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями.

В таблицах 10.1 – 10.5 представлены результаты хозяйственной деятельности по производству и передаче тепловой энергии для теплоснабжающих и теплосетевых организаций города Минусинска по представленным данным.

В таблице 10.2 представлены результаты хозяйственной деятельности по передаче тепловой энергии для ООО "Минусинская теплотранспортная компания". С 01.01.2021 г. данная организация ликвидирована, обслуживаемые ей сети перешли в эксплуатацию АО "Енисейская ТГК".

В таблице 10.5 представлены результаты хозяйственной деятельности по передаче тепловой энергии для управляющей компании ФГБУ "Центральное жилищно-коммунальное управление" МО РФ, не имеющую источников тепловой энергии и приобретающую тепловую энергию у АО "Енисейская ТГК". Тепловая энергия отпускалась компанией до августа 2021 г. на одно здание по адресу Минусинское лесничество, д.16/3, стр.1.

Таблица 10.1 – Технико-экономические показатели производства и передачи тепловой энергии АО "Енисейская ТГК"

Наименование показателя	Единица измерения	2019	2020
Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	684 303,33	632 495,49
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	991 171,01	885 105,60
- расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на топливо	тыс. руб.	194 833,40	187 018,60
- расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00	167,29
- расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	143 425,66	0,00
- отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	43 394,96	31 828,47
- расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00	0,00
- отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00	3 614,70
- расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	17 085,37	14 406,78
- расходы на аренду имущества, используемого для осуществления	тыс. руб.	557,64	517,87

регулируемого вида деятельности			
- общепроизводственные расходы	тыс. руб.	91 671,54	228 629,68
- общехозяйственные расходы	тыс. руб.	445 680,82	418 922,22
- расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	54 521,61	0,00
- прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	0,00	0,00
Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	-306 867,69	0,00
Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	0,00	0,00
Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	545,0830	490,2450
Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,00	0,00
Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	396,6489	361,1098
Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч в мес.	0,00	0,00
Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	139,30	122,24

Таблица 10.2 – Техничко-экономические показатели передачи тепловой энергии ООО "Минусинская тепло-транспортная компания"

Наименование показателя	Единица измерения	2019	2020
Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	161 982,00	153 714,00
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	180 049,96	165 326,84
- расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	100 781,08	93 660,42
- расходы на топливо	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	15 837,89	15 017,05
- расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	347,23	0,00
- отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	104,80	20,93
- расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00	0,00
- отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00	99,26
- расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	23 912,73	21 487,68
- расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	425,43	437,06
- общепроизводственные расходы	тыс. руб.	20 221,92	0,00
- общехозяйственные расходы	тыс. руб.	15 267,97	34 604,44
- расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	3 150,92	0,00
- прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	0,00	0,00
Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	-18 067,96	-11 612,84
Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	0,00	0,00
Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,0000	0,0000
Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,0000	0,0000
Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	396,6489	361,1098
Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч в мес.	0,00	0,00
Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	112,63	92,52

Таблица 10.3 – Техничко-экономические показатели производства и передачи тепловой энергии МУП "Минусинское городское хозяйство"

Наименование показателя	Единица измерения	2019	2020
Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	4 072,21	нет данных
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	8 126,31	нет данных
- расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	0,00	нет данных
- расходы на топливо	тыс. руб.	2 880,86	нет данных
- расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	376,38	нет данных
- расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	299,41	нет данных
- расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	1 729,48	нет данных
- отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	612,23	нет данных
- расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	545,23	нет данных
- отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	164,42	нет данных
- расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	25,14	нет данных
- расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	0,00	нет данных
- общепроизводственные расходы	тыс. руб.	1 004,72	нет данных
- общехозяйственные расходы	тыс. руб.	140,10	нет данных
- расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	233,19	нет данных
- прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	115,15	нет данных
Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	-4 054,10	нет данных
Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	-4 054,10	нет данных
Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	3,0263	нет данных
Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,0000	нет данных
Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	2,5840	нет данных
Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч в мес.	37,55	нет данных
Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	0,44	нет данных

Таблица 10.4 – Техничко-экономические показатели передачи тепловой энергии ООО "Ермак"

Наименование показателя	Единица измерения	2019	2020
Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	90 766,34	89 291,27
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	82 907,98	85 212,28
- расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	22 762,69	26 249,42
- расходы на топливо	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	126,45	125,83
- расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	14 562,48	14 670,12
- отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	4 468,71	3 332,99
- расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	11 407,74	10 642,19
- отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	3 034,28	2 203,34
- расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	1 173,31	1 154,91
- расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	3 065,85	3 075,85
- общепроизводственные расходы	тыс. руб.	20 350,28	22 225,42
- общехозяйственные расходы	тыс. руб.	1 956,19	1 532,21
- расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	0,00	0,00
- прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	0,00	0,00
Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	7 858,36	4 076,98
Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	6 286,69	3 263,18
Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,0000	0,0000
Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,0000	0,0000
Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	309,5810	309,5810
Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч в мес.	0,00	0,00
Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	26,66	29,72

Таблица 10.5 – Техничко-экономические показатели передачи тепловой энергии Филиал ФГБУ "ЦЖКУ" Минобороны России

Наименование показателя	Единица измерения	2019	2020
Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	1 092,39	310,54
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	2 333,86	931,08
- расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	736,54	420,32
- расходы на топливо	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	769,31	325,93
- отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	232,33	98,43
- расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00	0,00
- отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	0,00	0,00
- расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	0,00	0,00
- общепроизводственные расходы	тыс. руб.	240,74	3,50
- общехозяйственные расходы	тыс. руб.	354,93	82,90
- расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	0,00	0,00
- прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	0,00	0,00
Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	-1 241,46	-620,55
Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	0,00	0,00
Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,0000	0,0000
Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,0000	0,0000
Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	1,7537	0,4873
Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч в мес.	0,00	0,00
Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	0,53	0,15

11. ТАРИФЫ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

11.1. Динамика 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

В таблицах 11.1 - 11.3 представлены тарифы на продукцию теплоснабжающих и теплосетевых организаций города Минусинска на 2017 - 2023 г.г. (включая ФГБУ "Центральное жилищно-коммунальное управление" МО РФ), установленные Министерством тарифной политики Красноярского края.

Таблица 11.1 – Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям города Минусинска на 2017 - 2023 г.г., руб./Гкал

№ п/п	Показатель	Потребитель	2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		№ Приказа Министерства тарифной по- литики Крас- ноярского края
			01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	
1	АО "Енисейская ТГК"																464-п от 17.12.2020
	Тарифы на тепловую энергию (мощность)																
	вода	Все группы потребителей (без НДС), кроме группы Население	1 270,64	1 320,19	1 320,19	1 371,68	1 370,34	1 408,72	1 408,72	1 473,38	1 473,38	1 541,16	1 499,19	1 528,21	1 528,21	1 598,01	
	вода	Население (с учетом НДС)	1 499,36	1 557,82	1 557,82	1 618,58	1 644,41	1 690,46	1 690,46	1 768,06	1 768,06	1 849,39	1 799,03	1 833,85	1 833,85	1 917,61	
2	МУП "Минусинское городское хозяйство" (котельная Суворова, 23в)																152-п от 01.12.2020
	Тарифы на тепловую энергию (мощность)																
	вода	Все группы потребителей (без НДС), кроме группы Население	1 673,44	1 738,70	1 738,70	1 806,51	1 806,51	1 886,06	1 886,06	1 925,54	1 934,17	2 014,11	2 031,43	2 068,77	2 068,77	2 192,19	
	вода	Население (с учетом НДС)	1 673,44	1 738,70	1 738,70	1 806,51	1 806,51	1 886,06	1 886,06	1 925,54	1 934,17	2 014,11	2 031,43	2 068,77	2 068,77	2 192,19	
3	Филиал ФГБУ "ЦЖКУ" Минобороны России																307-п от 17.12.2020
	Тарифы на тепловую энергию (мощность)																
	вода	Все группы потребителей (без НДС), кроме группы Население	2 811,18	2 920,82	2 920,82	3 034,73	3 034,73	3 116,66	3 116,66	3 116,66	3 116,66	3 260,03	-	-	-	-	
	вода	Население (с учетом НДС)	3 317,19	3 446,57	3 446,57	3 580,98	3 641,68	3 739,99	3 739,99	3 739,99	3 739,99	3 912,04	-	-	-	-	

Таблица 11.2 – Тарифы на услуги по передаче тепловой энергии, поставляемой теплоснабжающими организациями потребителям города Минусинска за 2017 - 2023 г.г., руб./Гкал

№ п/п	Показатель	2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		№ Приказа Министер- ства тарифной полити- ки Красноярского края
		01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	
1	ООО "Минусинская теплотранспортная компания"															
	Тарифы на передачу тепловой энергии															467-п от 17.12.2020
	вода	362,20	362,20	362,20	376,33	403,99	414,89	414,89	439,78	439,78	-	-	-	-	-	
2	ООО "Ермак"															
	Тарифы на передачу тепловой энергии															
	вода	246,30	246,30	246,30	319,71	287,38	287,38	287,38	330,62	316,10	316,10	310,83	322,95	322,95	315,81	336-п от 17.12.2020
3	Филиал ФГБУ "ЦЖКУ" Минобороны России															
	Тарифы на передачу тепловой энергии															306-п от 17.12.2020, 20-п от 19.08.2021
	вода	-	584,89	606,53	606,53	622,91	622,91	637,33	637,33	637,33	666,64	-	-	-	-	

Таблица 11.3 – Тарифы на горячую воду (горячее водоснабжение), поставляемую потребителям города Минусинска с использованием открытой системы горячего водоснабжения за 2017 - 2023 г.г.

№ п/п	Показатель	Потребитель	2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		№ Приказа Министерства тарифной по- литики Крас- ноярского края
			01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	01.01 - 30.06	01.07 – 31.12	
1	АО "Енисейская ТГК"																466-п от 17.12.2020
	Тариф на горячую воду (горячее водоснабжение)																
	компонент на теплоноситель, руб./куб.м.	Все группы потребителей (без НДС), кроме груп- пы Население	18,05	18,05	18,05	18,75	18,75	19,26	19,26	20,14	20,14	21,06	21,02	21,09	21,09	20,92	
	компонент на теплоноситель, руб./куб.м.	Население (с учетом НДС)	21,30	21,30	21,30	22,13	22,50	23,11	23,11	24,17	24,17	25,27	25,22	25,31	25,31	25,10	
	компонент на тепловую энергию, руб./Гкал	Все группы потребителей (без НДС), кроме груп- пы Население	1 270,64	1 320,19	1 320,19	1 371,68	1 371,68	1 408,72	1 408,72	1 473,38	1 473,38	1 541,16	1 499,19	1 528,21	1 528,21	1 598,01	
	компонент на тепловую энергию, руб./Гкал	Население (с учетом НДС)	1 499,36	1 557,82	1 557,82	1 618,58	1 646,02	1 690,46	1 690,46	1 768,06	1 768,06	1 849,39	1 799,03	1 833,85	1 833,85	1 917,61	
2	МУП "Минусинское городское хозяйство" (котельная Суворова, 23в)																384-п от 17.12.2020
	Тариф на горячую воду (горячее водоснабжение)																
	компонент на теплоноситель, руб./куб.м.	Все группы потребителей (без НДС), кроме груп- пы Население	22,56	26,37	26,37	29,01	29,01	36,85	36,85	40,84	40,84	42,29	38,69	40,27	40,27	42,11	
	компонент на теплоноситель, руб./куб.м.	Население (с учетом НДС)	22,56	26,37	26,37	29,01	29,01	36,85	36,85	40,84	40,84	42,29	38,69	40,27	40,27	42,11	
	компонент на тепловую энергию, руб./Гкал	Все группы потребителей (без НДС), кроме груп- пы Население	1 673,44	1 738,70	1 738,70	1 806,51	1 806,51	1 886,06	1 886,06	1 925,54	1 925,54	2 014,11	2 031,43	2 068,77	2 068,77	2 192,19	
	компонент на тепловую энергию, руб./Гкал	Население (с учетом НДС)	1 673,44	1 738,70	1 738,70	1 806,51	1 806,51	1 886,06	1 886,06	1 925,54	1 925,54	2 014,11	2 031,43	2 068,77	2 068,77	2 192,19	
3	Филиал ФГБУ "ЦЖКУ" Минобороны России																309-п от 17.12.2020
	Тариф на горячую воду (горячее водоснабжение)																
	компонент на теплоноситель, руб./куб.м.	Все группы потребителей (без НДС), кроме груп- пы Население	42,72	44,68	44,68	46,42	46,42	47,67	47,67	49,86	49,86	52,15	-	-	-	-	
	компонент на теплоноситель, руб./куб.м.	Население (с учетом НДС)	50,41	52,72	52,72	54,78	55,70	57,20	57,20	59,83	59,83	62,58	-	-	-	-	
	компонент на тепловую энергию, руб./Гкал	Все группы потребителей (без НДС), кроме груп- пы Население	2 811,18	2 920,82	2 920,82	3 034,73	3 034,73	3 116,66	3 116,66	3 116,66	3 116,66	3 260,03	-	-	-	-	
	компонент на тепловую энергию, руб./Гкал	Население (с учетом НДС)	3 317,19	3 446,57	3 446,57	3 580,98	3 641,68	3 739,99	3 739,99	3 739,99	3 739,99	3 912,04	-	-	-	-	

На рисунках 11.1 – 11.5 представлена динамика изменения тарифов на продукцию теплоснабжающих и теплосетевых организаций города Минусинска (включая ФГБУ "Центральное жилищно-коммунальное управление" МО РФ) на 2017 - 2023 г.г. Значения тарифов указаны на 1 июля соответствующего года, без НДС.

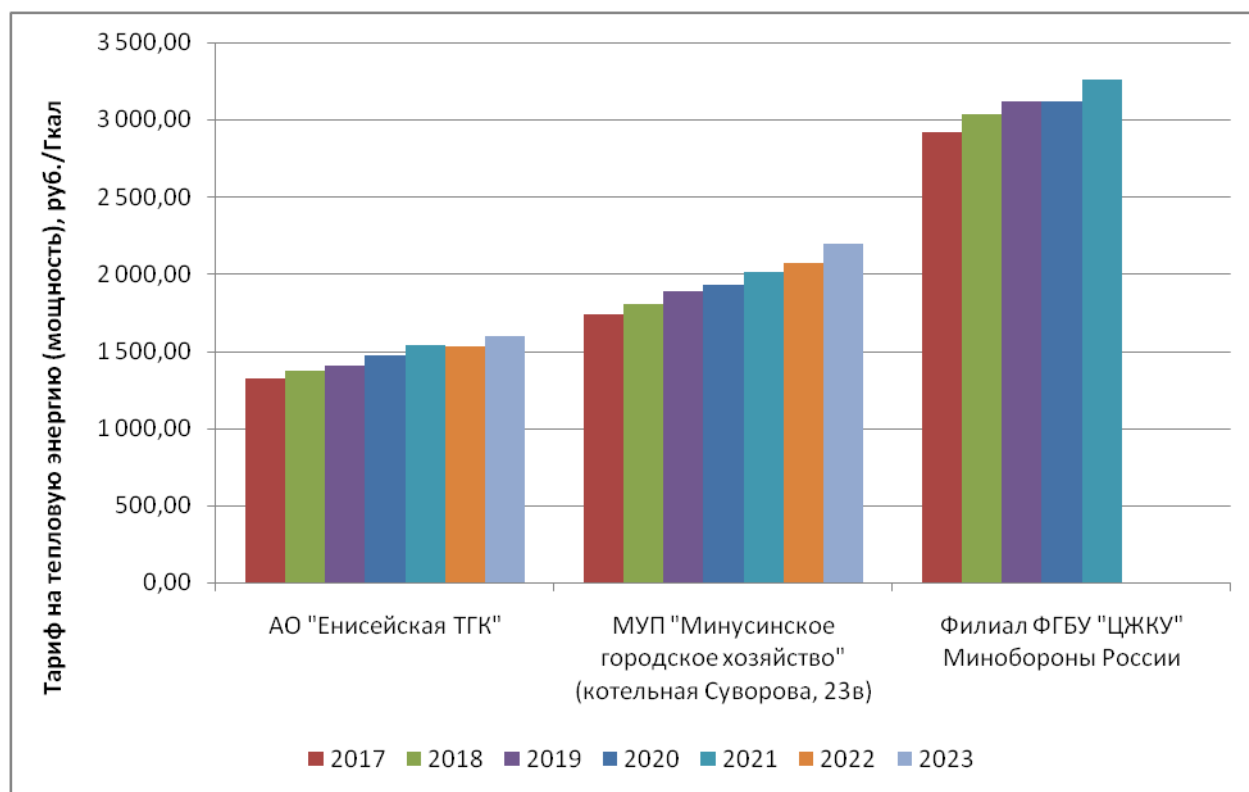


Рисунок 11.1 – Динамика изменений тарифов на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям теплоснабжающими организациями города Минусинска на 2017 - 2023 г.г.

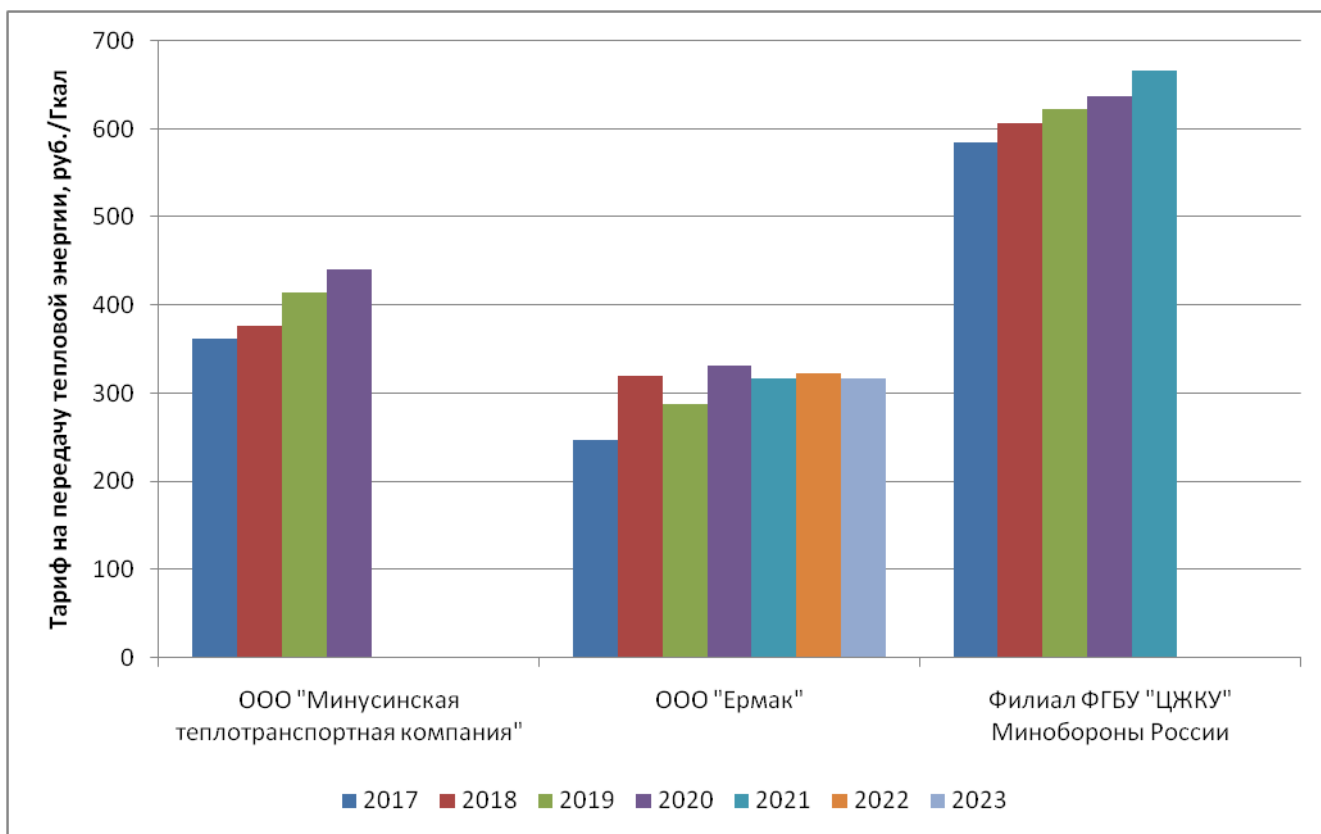


Рисунок 11.2 – Динамика изменений тарифов на передачу тепловой энергии, поставляемую потребителям города Минусинска на 2017 - 2023 г.г.

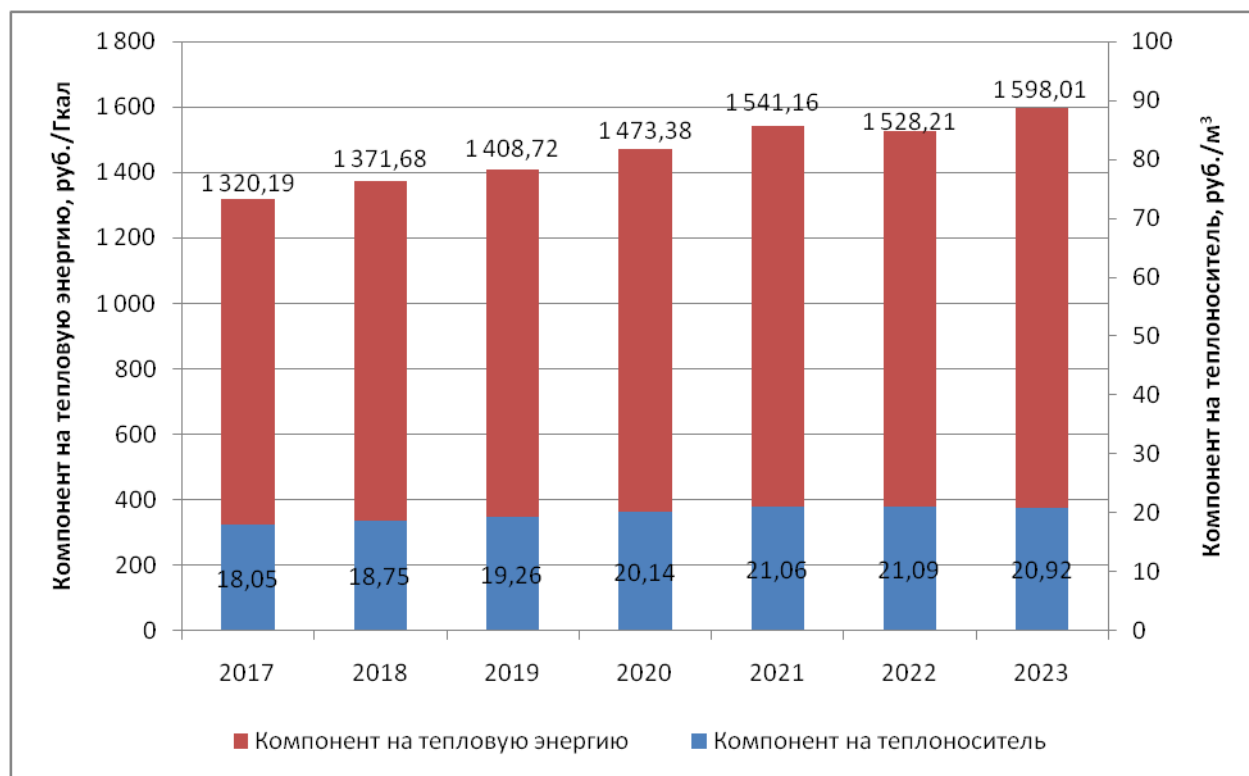


Рисунок 11.3 –Динамика изменений тарифов на горячую воду, поставляемую потребителям АО "Енисейская ТГК" в городе Минусинске с использованием открытой системы горячего водоснабжения на 2017 - 2023 г.г.

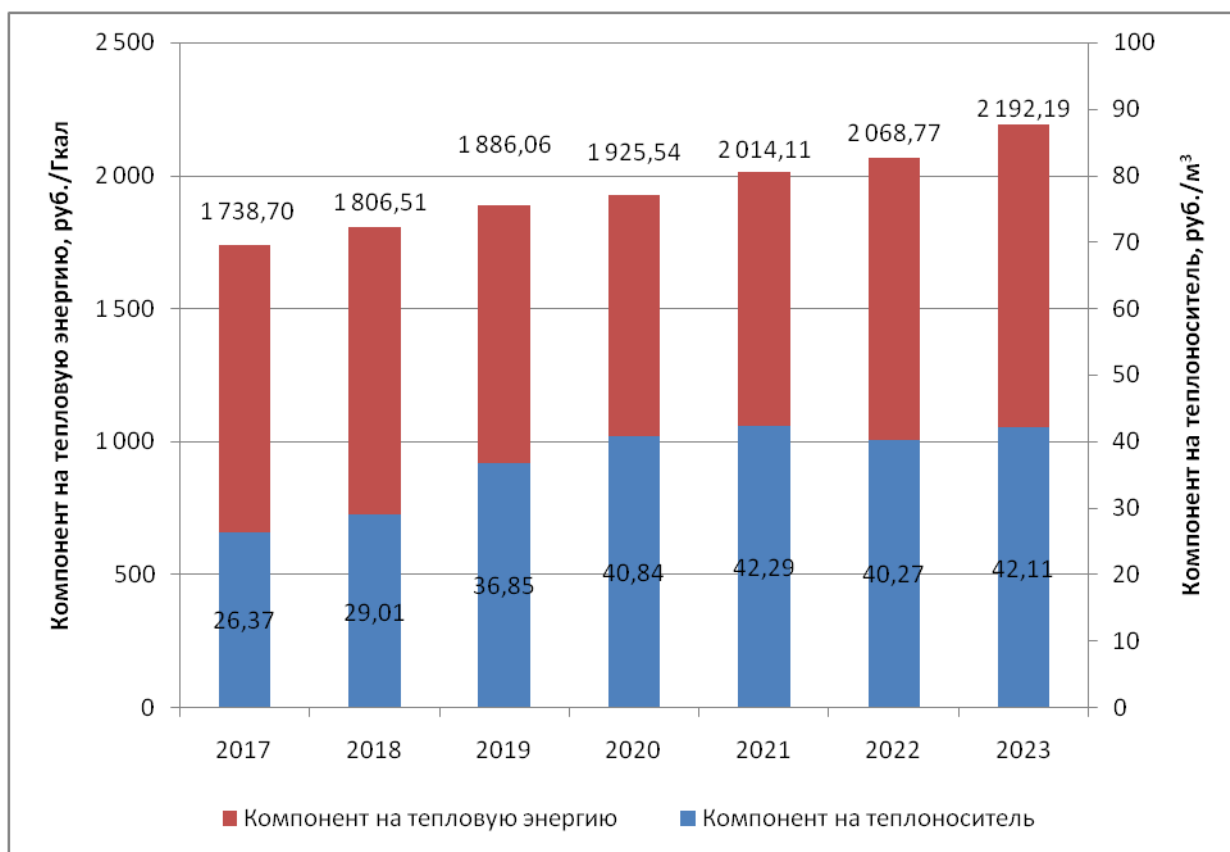


Рисунок 11.4 –Динамика изменений тарифов на горячую воду, поставляемую потребителям МУП "Минусинское городское хозяйство" с использованием открытой системы горячего водоснабжения на 2017 - 2023 г.г.

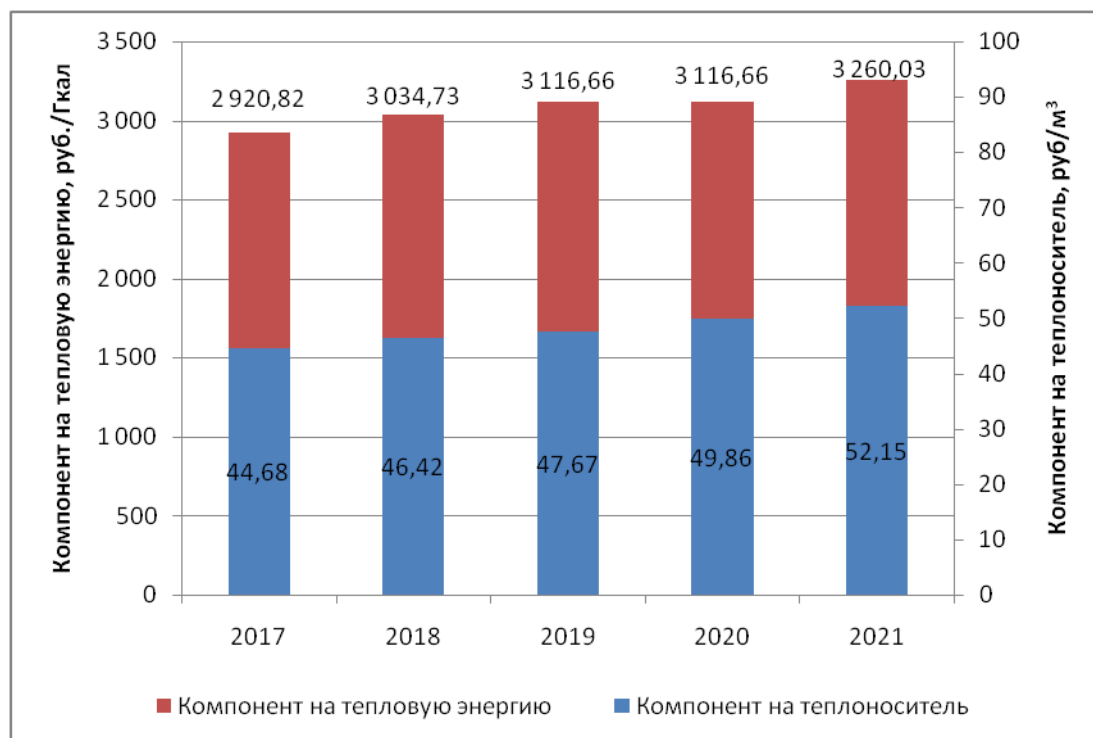


Рисунок 11.5 –Динамика изменений тарифов на горячую воду, поставляемую потребителям Филиала ФГБУ "ЦЖКУ" Минобороны России в городе Минусинске с использованием открытой системы горячего водоснабжения на 2017 - 2021 г.г.

11.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Структура тарифов представлена в разделе 10.

11.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения

Плата за подключение ООО "Минусинская теплотранспортная компания" к системе теплоснабжения города Минусинска с 01.01.2021 по 31.12.2021 установлена в размере 7328,177 тыс. руб. за Гкал/ч, согласно таблицы 11.4 (приложение к Приказу №138-п Министерства тарифной политики Красноярского края от 26.11.2020). Плата за подключение к системе теплоснабжения ООО "Минусинская теплотранспортная компания", установленная с 01.01.2020 по 31.12.2020, составляла 7647,216 тыс. руб. за Гкал/ч.

Таблица 11.4 – Плата ООО "Минусинская теплотранспортная компания" за подключение объектов заявителей к системе теплоснабжения города Минусинска, тыс. руб./Гкал/ч (без учета НДС) в 2021 г.

№ п/п	Наименование	Значение
Составляющие платы за подключение объектов заявителей в том числе:		
1	Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П1)	255,783
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 (включая проектирование) (П2.1), в том числе:	5 657,915
2.1	Надземная (наземная) прокладка	
2.1.1	до 250 мм	
2.1.2	251 - 400 мм	
2.1.3	401 - 550 мм	
2.1.4	551 - 700 мм	
2.1.5	701 мм и выше	
2.2	Подземная прокладка, в том числе:	
2.2.1	канальная прокладка	
2.2.1.1	до 250 мм	5 657,915
2.2.1.2	251 - 400 мм	
2.2.1.3	401 - 550 мм	
2.2.1.4	551 - 700 мм	
2.2.1.5	701 мм и выше	
2.2.2	бесканальная прокладка	

№ п/п	Наименование	Значение
2.2.2.1	до 250 мм	
2.2.2.2	251 - 400 мм	
2.2.2.3	401 - 550 мм	
2.2.2.4	551 - 700 мм	
2.2.2.5	701 мм и выше	
3	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых пунктов от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей (П2.2)	0,000
4	Налог на прибыль	1414,479

Плата за подключение филиалу Минусинская ТЭЦ АО «Енисейская ТГК» к системе теплоснабжения г. Минусинска в последний раз устанавливалась с 01.01.2018 по 31.12.2018 и составляла 550 руб. с НДС при подключаемой тепловой нагрузке не более 0,1 Гкал/ч, и 521,214 тыс. руб. за Гкал/ч без учета НДС при подключаемой тепловой нагрузке более 0,1 Гкал/ч и не более 1,5 Гкал/ч.

Для иных теплоснабжающих организаций плата за подключение к системе теплоснабжения не устанавливалась.

Таблица 11.5 – Тарифы на подключение потребителей в городе Минусинске за 2017-2020 г.г., руб

Теплоснабжающая организация	Подключаемая нагрузка	2017	2018	2019	2020	2021
АО "Енисейская ТГК"	не более 0,1 Гкал/ч	550 руб. с НДС	550 руб. с НДС	не установлен	не установлен	не установлен
	более 0,1 Гкал/ч и не более 1,5 Гкал/ч	507,486 тыс. руб. за Гкал/ч без НДС	521,214 тыс. руб. за Гкал/ч без НДС	не установлен	не установлен	не установлен
ООО "Минусинская теплотранспортная компания"	не более 0,1 Гкал/ч	не установлен	не установлен	550 руб. с НДС	7647,216 тыс. руб. за Гкал/ч без НДС	7328,177 тыс. руб. за Гкал/ч без НДС
	более 0,1 Гкал/ч и не более 1,5 Гкал/ч	не установлен	не установлен	7647,216 тыс. руб. за Гкал/ч без НДС		

11.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

Таблица 11.6 – Плата за услуги по поддержанию резервной мощности, в том числе для социально-значимых потребителей в зонах деятельности ЕТО (с НДС), тыс. руб/Гкал/ч/мес.

ЕТО	ТСО	2017	2018	2019	2020
1	АО «Енисейская ТГК»	313,53574	313,53574	349,00909	361,20962

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности для других теплоснабжающих организаций не установлена.

11.5. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

В период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, изменений по видам тарифов для теплоснабжающей организации города Сибай не произошло.

На рисунках 11.1 - 11.5 представлены изменения тарифов на продукцию теплоснабжающих организаций (без НДС) в 2017-2020 годах. Значения тарифов указаны на 1 июля соответствующего года.

12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения

Годовой коэффициент полезного использования тепла топлива (КИТТ) котельной Суворова, 23в по отпуску тепла в сеть, составляет всего 63,5 % от. Все котлоагрегаты котельной выработали свой ресурс работы. Что может повлечь снижение качества теплоснабжения абонентов системы централизованного теплоснабжения данной котельной.

Также необходимо отметить:

- отсутствие коммерческих приборов учета тепловой энергии на котельной Суворова, 23в;
- отсутствие автоматизации на котельной Суворова, 23в;
- отсутствие приборов учета тепловой энергии у многих потребителей ЖКС города.

12.2. Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения

Большинство тепловых сетей города проработали более 25 лет, т.е. выработали свой ресурс работы (доля тепловых сетей города, по протяженности, с годом прокладки 1996 г. и ранее приближается к 70%).

Из анализа данных расчета надежности теплоснабжения от Минусинской ТЭЦ можно сделать следующие выводы:

- среднее значение вероятности безотказной работы составляет 0,34, что значительно ниже нормативного значения, равного 0,9;
- как показано на рисунке 9.1 почти все потребители Минусинской ТЭЦ находятся в зоне ненормативной надежности.

12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Как Минусинская ТЭЦ, так и котельная Суворова, 21в имеют значительные резервы тепловой мощности, что дает возможность расширения их зон действия.

То есть проблемы развития систем теплоснабжения в городе Минусинск отсутствуют.

12.4. Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблем надёжного и эффективного снабжения топливом теплоисточников систем централизованного теплоснабжения города Минусинска не наблюдается.