



**Схема теплоснабжения
закрытого административно-территориального
образования Железногорск Красноярского края
на период до 2040 года**

**Обосновывающие материалы
(актуализация на 2025 год)**

**Глава 9. Предложения по переводу открытых систем
теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые
системы горячего водоснабжения**

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

Санкт-Петербург
2021 год



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

**Глава 9. Предложения по переводу открытых систем
теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые
системы горячего водоснабжения**



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

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

Оглавление

Определения	5
Перечень принятых обозначений.....	6
ГЛАВА 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	7
9.1. ТЕХНИКО–ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ТИПАМ ПРИСОЕДИНЕНИЙ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИХ УСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМ ПЕРЕВОД ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, ПОДКЛЮЧЕННЫХ К ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ), НА ЗАКРЫТУЮ СИСТЕМУ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	7
9.2. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ОТ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	31
9.3. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОТ ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) К ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМЕ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	32
9.4. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ ПЕРЕВОДА ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТУЮ СИСТЕМУ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	36
9.5. ОЦЕНКА ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ОТКРЫТОЙ СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) И ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМЕ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	37
9.6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИСТОЧНИКАМ ИНВЕСТИЦИЙ	38

Определения

В настоящей главе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

Перечень принятых обозначений

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

ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

9.1. Технико–экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения

В настоящем разделе приведены мероприятия по реконструкции и строительству входящие в состав группы проектов №8 и направлены на обеспечение организации закрытой схемы горячего водоснабжения.

В системе теплоснабжения ЗАТО Железногорск по состоянию на 01.01.2023г. основная часть потребителей горячего водоснабжения подключены по «открытой» схеме системы ГВС. Перечень домов с установленным теплообменным оборудованием:

- ул.Свердлова,11, 51;
- пр.Ленинградский, 26;
- ул. 60 лет ВЛКСМ, 58;
- Центральный проезд, 7;
- ул.Комсомольская,23,35 ;
- ул.Школьная, 50А, 50Б;
- ул.Белорусская, 34, 46;
- ул.Поселковая, 35;
- ул.Ленина, 5;
- ул.Королева, 10, 17;
- ул.Молодежная, 13а;
- ул.Чапаева 4, 5;
- ул.Калинина,32
- ул.Кировская, 19 пос.Подгорный;
- ул.Гагарина, 10, 14, 16 пос.Новый Путь;

- ул.Лесная, 3 пос.Подгорный;
- ул.Новая, 4, 10 д.Шивера;
- ул.Октябрьская, 17;
- ул.Боровая 7,9,11,13,13А пос.Подгорный;
- ул.Мира 1, 5, 6 пос.Подгорный;
- ул.Строительная 13, 17 пос.Подгорный;
- проезд Центральный, д. 5;
- ул. Андреева, д. 6;
- ул. Андреева, д. 10;
- ул. Андреева, д. 12;
- ул. Андреева, д. 18;
- ул. Андреева, д. 22;
- ул. Андреева, д. 27а;
- ул. Андреева, д. 29;
- ул. Андреева, д. 29а;
- ул. Андреева, д. 33;
- ул. Андреева, д. 33а;
- ул. Ленина, д. 38;
- ул. Молодежная, д. 11;
- ул. Октябрьская, д. 29;
- ул. Октябрьская, д. 43;
- ул. Свердлова, д. 12;
- ул. Свердлова, д. 35а;
- ул. Свердлова, д. 45;
- ул. Свердлова, д. 50;
- ул. Свердлова, д. 50а;
- п. Подгорный (г. Железнодорожск), ул. Лесная, д. 4;
- п. Подгорный (г. Железнодорожск), ул. Лесная, д. 6;
- п. Подгорный (г. Железнодорожск), ул. Лесная, д. 8;
- п. Подгорный (г. Железнодорожск), ул. Строительная, д. 19

Работы выполняются в рамках краевой программы капитального ремонта общедомового имущества, при плановом ремонте системы отопления и ГВС дома. Срок реализации программы капремонта -2043 год.

При разработке мероприятий по переводу на закрытую схему горячего водоснабжения потребителей ЗАТО Железногорск рассматривались две основные схемы подключения подогревателей горячего водоснабжения (ГВС) к тепловым сетям: параллельная одноступенчатая схема ГВС и двухступенчатая смешанная схема ГВС.

Самая простая и самая соответственно недорогая это одноступенчатая параллельная схема. Нагрев воды происходит в одном подогревателе ГВС, который устанавливается параллельно системе отопления с регулирующим устройством. Регулирование осуществляется одним регулирующим клапаном и заключается в поддержании постоянной температуры нагретой воды в зависимости от величины горячего водоразбора.

Для монтажа оборудования не требуется дополнительных площадей, т.к. проблема размещения оборудования в помещениях ИТП особенно актуальна в некоторых районах г. Железногорска. Однако при работе в режиме "излома" температурного графика для ГВС эта схема самая неэкономичная в плане расхода греющего теплоносителя. Т.е. по сравнению с двухступенчатой схемой, одноступенчатая параллельная схема ГВС, будет потреблять больше теплоносителя при тех же самых нагрузках.

Двухступенчатые схемы ГВС имеют ряд преимуществ, т.к. позволяют при одинаковой нагрузке ГВС экономить до 30% расхода теплоносителя за счет использования температуры обратной воды и тем самым повышая КПД источников тепловой энергии.

Однако данные схемы дорогие т.к. требуют для работы более дорогостоящих теплообменников, кроме того, затраты на монтаж двухступенчатой схемы ГВС также выше. Ее стоимость относительно параллельной схемы выше в 1,5-2,0 раза в зависимости от соотношения нагрузок отопления и ГВС. При разработке проектов проектировщикам в ряде случаев приходится сталкиваться с нехваткой площадей для размещения оборудования.

При обоснованном технико-экономическом расчете можно подключать системы ГВС по любой схеме, которая дает максимальный выигрыш в техническом плане и обеспечивает потребность в горячей воде.

При актуализации схемы теплоснабжения ЗАТО Железногорск возможно использовать оба варианта присоединения теплообменников горячего водоснабжения в закрытых системах теплоснабжения. Критерием для выбора схемы подключения выбрано соотношение максимального потока тепловой энергии на горячее водоснабжение $Q_{гвс\ max}$ и максимального потока тепловой энергии на отопление $Q_o\ max$:

$0,2 \geq Q_{гвс\ max} / Q_o\ max$ - Одноступенчатая схема

$0,2 < Q_{гвс\ max} / Q_o\ max$ - Двухступенчатая схема

На основании вышесказанного в схеме теплоснабжения ЗАТО Железногорск при моделировании закрытой схемы горячего водоснабжения в электронной модели Обосновывающих материалов были приняты схемы подключения потребителей, основанные на данных критериях, учетом режимов работы источников тепловой энергии.

При переводе существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения необходимо провести следующие мероприятия:

1. Проведение технического обследования источника теплоснабжения с разработкой технико-экономического обоснования по переходу на закрытое горячее водоснабжение в г. Железногорске. Срок 2025 год;
2. Переоборудование источника тепловой энергии с учетом изменения технических характеристик системы теплоснабжения по закрытой схеме теплоснабжения и горячего водоснабжения. Срок 2030-2035год;
3. Перевод существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения у всех потребителей горячего водоснабжения. Срок 2022-2040 год.

Конструкция пластинчатых теплообменников основана на модульном принципе. Рамы, пластины и присоединения могут быть объединены, образуя несколько различных типов теплообменников. Путем использования нескольких типов пластин, с несходными характеристиками, можно создавать теплообменники,

пригодные для выполнения широкого диапазона задач. Дополнительным достоинством разборных пластинчатых теплообменников является возможность увеличения или уменьшения количества пластин или их адаптация для максимальной оптимизации параметров теплообменника, в случае изменения режима работы.

Схематично, устройство теплообменного аппарата данного типа приведено на рисунке ниже.

Конструкция пластинчатых теплообменников основана на модульном принципе. Рамы, пластины и присоединения могут быть объединены, образуя несколько различных типов теплообменников. Путем использования нескольких типов пластин, с несходными характеристиками, можно создавать теплообменники, пригодные для выполнения широкого диапазона задач. Дополнительным достоинством разборных пластинчатых теплообменников является возможность увеличения или уменьшения количества пластин или их адаптация для максимальной оптимизации параметров теплообменника, в случае изменения режима работы.

Мероприятия по закрытию ГВС предлагается осуществить с 2021 по 2024 годы.

Перечень источников, для которых необходимо осуществить организацию закрытой схемы ГВС, приведены в таблице 1.

Суммарные капиталовложения в модернизацию ИТП потребителей оцениваются в 1 267,3 млн. руб. (с учетом стоимости ПИР, составляющей 48 740 тыс. руб.)

Таблица 1 – Затраты на организацию закрытой схемы ГВС в ИТП каждого потребителя

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
8 ж/д Калинина-22	0,0564	0	0,0141	721,45
8 Узкоколейная-42- ВНИПИЭТ	0,41156	0	0,025	3939,23
КБУ Красноярская-47б	0,159	0	0,00158	2033,87
Первомайская,4-маг."Управление	0,13	0	0,00034	1662,91
Первомайская,6-маг."Строитель"	0,036	0	0,00091	460,50
Поселковая-15В-УЭС Эл+мех	0,3131	0	0,078725	2996,82
Северная 1а	0,031	0	0,001	396,54
Челюскинцев-22-ветлечебница	0,027	0	0,00051	345,37
Свердлова, 3	0,0232	0	0,00041	296,77
12 ж/д Таёжная-69	0,05545	0	0,0138625	709,29
13 Толстого-22-школа №93(прист	0,325	0	0,08125	3110,72
13а Школьная, 50г, 54г, 56г, г	0,4816	0	0,0078	4609,61
16 ж/д Малая Садовая-12	0,01887	0	0,0047175	241,38
1Мкр ул.Молодежная-11	0,22816	0	0,03273	2183,82
1Мкр ул.Молодежная-13	0,3011	0	0,04978	2881,96
1Мкр ул.Молодежная-15а	0,3011	0	0,04758	2881,96
1Мкр ул.Молодежная-15б	0,03648	0	0,00018	466,64
1Мкр ул.Молодежная-5	0,22816	0	0,03493	2183,82
1Мкр ул.Молодежная-7	0,38	0,08	0,00373	3637,15
1Мкр ул.Молодежная-9	0,3011	0	0,0517	2881,96
1Мкр ул.Молодежная-9а	0,3011	0	0,04813	2881,96
1Мкр Курчатова-10	0,3011	0	0,05088	2881,96
1Мкр Курчатова-11	0,1392	0,02016	0,00157	1780,59
1Мкр Курчатова-12	0,227625	0	0,033	2178,70
1Мкр Курчатова-2	0,27626	0	0,03658	2644,21
1Мкр Курчатова-4	0,22763	0	0,03536	2178,75
1Мкр Курчатова-8	0,22816	0	0,03217	2183,82
1Мкр пр.Курчатова-10а	0,3011	0	0,04675	2881,96
1Мкр пр.Курчатова-14	0,27626	0	0,03438	2644,21
1Мкр пр.Курчатова-15	0,19888	0,1656	0,00835	2543,99
1Мкр пр.Курчатова-16	0,3011	0	0,0484	2881,96
1Мкр пр.Курчатова-18	0,1744	0	0,0242	2230,86

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
1Мкр пр.Курчатова-20	0,22763	0	0,036	2178,75
1Мкр пр.Курчатова-22а	0,076	0	0,00165	972,16
1Мкр пр.Курчатова-24	0,22763	0	0,036	2178,75
1Мкр пр.Курчатова-24а	0,2624	0	0,00968	2511,55
1Мкр пр.Курчатова-26	0,22763	0	0,031	2178,75
1Мкр пр.Курчатова-26а	0,272	0	0,02335	2603,44
1Мкр пр.Курчатова-28	0,22763	0	0,035	2178,75
1Мкр пр.Курчатова-30	0,1744	0	0,02475	2230,86
1Мкр пр.Курчатова-32	0,3011	0	0,0495	2881,96
1Мкр пр.Курчатова-34	0,22816	0	0,03025	2183,82
1Мкр пр.Курчатова-36	0,22763	0	0,033	2178,75
1Мкр пр.Курчатова-38	0,1744	0	0,02283	2230,86
1Мкр проезд.Центральный-10	0,266	0	0,01018	2546,01
1Мкр проезд.Центральный-10А	0,266	0	0,01018	2546,01
1Мкр проезд.Центральный-38а	0,2128	0	0,0249	2036,81
1Мкр проезд.Центральный-4	0,22763	0	0,034	2178,75
1Мкр проезд.Центральный-4а	0,0522	0	0,00367	667,72
1Мкр проезд.Центральный-5	0,22816	0	0,02778	2183,82
1Мкр проезд.Центральный-6	0,22763	0	0,034	2178,75
1Мкр проезд.Центральный-7	0,22816	0	0,03273	2183,82
1Мкр проезд.Центральный-8	0,3011	0	0,0561	2881,96
1Мкр ул.Восточная-1	0,3011	0	0,04373	2881,96
1Мкр ул.Восточная-11	0,22763	0	0,033	2178,75
1Мкр ул.Восточная-13	0,22763	0	0,037	2178,75
1Мкр ул.Восточная-15	0,0544	0	0,00207	695,86
1Мкр ул.Восточная-17	0,22763	0	0,034	2178,75
1Мкр ул.Восточная-19	0,22816	0	0,03658	2183,82
1Мкр ул.Восточная-19а	0,222	0,0645	0,00668	2124,86
1Мкр ул.Восточная-19б	0,0175	0	0,00065	223,85
1Мкр ул.Восточная-1а	0,0384	0	0,00005	491,20
1Мкр ул.Восточная-20	0,7448	0	0,00536	7128,82
1Мкр ул.Восточная-21	0,22816	0	0,03358	2183,82
1Мкр ул.Восточная-23	0,27636	0	0,03258	2645,17
1Мкр ул.Восточная-25	0,05	0,14	0,001	639,58

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
1Мкр ул.Восточная-3	0,22763	0	0,035	2178,75
1Мкр ул.Восточная-3а	0,08712	0	0,00195	1114,40
1Мкр ул.Восточная-5	0,13788	0	0,02035	1763,71
1Мкр ул.Восточная-7	0,13788	0	0,02255	1763,71
1Мкр ул.Восточная-9	0,13788	0	0,0198	1763,71
1Мкр ул.Королёва-12	0,22763	0	0,034	2178,75
1Мкр ул.Королёва-14	0,22816	0	0,03465	2183,82
1Мкр ул.Королёва-16	0,22816	0	0,03493	2183,82
1Мкр ул.Королёва-18	0,22816	0	0,033	2183,82
1Мкр ул.Королёва-20	0,22816	0	0,03658	2183,82
1Мкр ул.Королёва-3А	0,02	0	0,01795	255,83
1Мкр ул.Королёва-4	0,41411	0	0,03795	3963,63
1Мкр ул.Королёва-6	0,22763	0	0,037	2178,75
1Мкр ул.Королёва-6а	0,0504	0	0,0032	644,70
1Мкр ул.Королёва-8	0,22763	0	0,032	2178,75
1Мкр ул.Молодежная-11а	0,071	0	0,001	908,20
1Мкр ул.Молодежная-15	0,3011	0	0,04895	2881,96
1Мкр ул.Молодежная-7а	0,048	0	0,00021	614,00
2аМкр пр.Курчатова-61	0,0352	0	0,0034	450,26
2аМкр пр.Курчатова-61/4	0,13	0,352	0,01072	1662,91
2аМкр пр.Курчатова-61б	0,0604	0	0,00024	772,61
2аМкр пр.Курчатова-62	0,18489	0	0,0275	2365,04
2аМкр пр.Курчатова-63	0,0184	0	0,00011	235,37
2аМкр пр.Курчатова-64	0,178663	0	0,026	2285,39
2аМкр пр.Курчатова-66	0,183	0	0,033	2340,86
2аМкр пр.Курчатова-68	0,304	0	0,047	2909,72
2аМкр пр.Курчатова-70	0,43095	0	0,045	4124,82
2аМкр ул.Восточная-56	0,305	0	0,046	2919,29
2аМкр ул.Восточная-58	0,305	0	0,044	2919,29
2аМкр ул.Восточная-60	0,306	0	0,043	2928,86
2аМкр ул.Восточная-62	0,164	0	0,027	2097,82
2аМкр ул.Саянская-1	0,164	0	0,027	2097,82
2аМкр ул.Саянская-11	0,27626	0	0,0407	2644,21
2аМкр ул.Саянская-13	0,27626	0	0,03438	2644,21

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
2аМкр ул.Саянская-15	0,27626	0	0,03838	2644,21
2аМкр ул.Саянская-17	0,16	0	0,00158	2046,66
2аМкр ул.Саянская-19	0,43095	0	0,04098	4124,82
2аМкр ул.Саянская-23	0,36295	0	0,045	3473,96
2аМкр ул.Саянская-3	0,235466	0	0,015	2253,75
2аМкр ул.Саянская-5	0,2304	0	0,04333	2205,26
2аМкр ул.Саянская-9	0,506666	0	0,056	4849,53
2аМкр ул.Саянская-9а	0,1296	0	0,00087	1657,79
2Мкр ул.Восточная-18	0,10652	0	0,01268	1362,56
2Мкр ул.Восточная-24	0,1456	0	0,00068	1862,46
2Мкр ул.Восточная-26А	0,12118	0	0,00136	1550,09
2Мкр ул.Королёва-7а	1,156	0	0,01982	6917,68
2Мкр Восточная-28	0,096	0	0,00151	1227,99
2Мкр Восточная-30	0,431	0	0,041	4125,30
2Мкр Восточная-32	0,21547	0	0,02503	2062,36
2Мкр Восточная-37	0,1852	0	0,02145	2369,01
2Мкр Восточная-37а	0,0512	0	0,00362	654,93
2Мкр Восточная-39	0,1852	0	0,02173	2369,01
2Мкр Восточная-41	0,1852	0	0,02475	2369,01
2Мкр Восточная-43	0,1852	0	0,0253	2369,01
2Мкр Восточная-45	0,1852	0	0,02035	2369,01
2Мкр Восточная-47	0,1852	0	0,02365	2369,01
2Мкр Восточная-49	0,201	0	0,025	2571,11
2Мкр Восточная-49а	0,104	0	0,00411	1330,33
2Мкр Восточная-51	0,43095	0	0,04978	4124,82
2Мкр Восточная-53	0,201833	0	0,03	2581,77
2Мкр Восточная-55	0,188945	0	0,044	2416,91
2Мкр Восточная-57	0,28	0	0,044	2680,01
2Мкр Курчатова-48	0,33515	0	0,0374	3207,87
2Мкр Курчатова-50	0,175	0	0,02563	2238,53
2Мкр Курчатова-52	0,1753	0	0,028	2242,37
2Мкр пр.Королёва-17	0,2435	0	0,04785	2330,65
2Мкр пр.Королёва-7	0,2435	0	0,04675	2330,65
2Мкр пр.Курчатова-42А	0,003	0	0,00093	38,37

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
2Мкр пр.Курчатова-44	0,27626	0	0,03355	2644,21
2Мкр пр.Курчатова-45	0,408	0	0,00316	3905,15
2Мкр пр.Курчатова-46	0,27626	0	0,03383	2644,21
2Мкр пр.Курчатова-47	0,14117	0	0,00251	1805,79
2Мкр пр.Курчатова-48	0,33515	0	0,038	3207,87
2Мкр пр.Курчатова-48а	0,2504	0	0,00147	2396,69
2Мкр пр.Курчатова-50	0,1753	0	0,02563	2242,37
2Мкр пр.Курчатова-51	0,406	0	0,01227	3886,01
2Мкр пр.Курчатова-52	0,1753	0	0,028	2242,37
2Мкр пр.Курчатова-54	0,1032	0	0,00919	1320,09
2Мкр пр.Курчатова-54а	0,08176	0	0,00138	1045,84
2Мкр пр.Курчатова-56	0,608304	0	0,0418	5822,35
2Мкр пр.Курчатова-56а	0,1048	0,1233	0,00165	1340,56
2Мкр пр.Курчатова-58	0,608304	0	0,04923	5822,35
2Мкр пр.Курчатова-58а	0,096	0	0,00044	1227,99
2Мкр пр.Курчатова-60	0,608304	0	0,04565	5822,35
2Мкр ул.Восточная-22	0,282	0,048	0,05701	2699,15
2Мкр ул.Восточная-22а	0,056	0	0,001	716,33
2Мкр ул.Восточная-24-26	0,299	0	0,002	2861,86
2Мкр ул.Восточная-24а	0,0856	0	0,0001	1094,96
2Мкр ул.Восточная-26	0,112	0	0,0007	1432,66
2Мкр ул.Восточная-26б	0,07018	0	0,00319	897,72
2Мкр ул.Восточная-26в	0,0264	0	0,00037	337,70
2Мкр ул.Восточная-27	0,32225	0	0,048	3084,40
2Мкр ул.Восточная-33	0,1756	0	0,036	2246,21
2Мкр ул.Восточная-35	0,1756	0	0,028	2246,21
2Мкр ул.Восточная-60	0,2144	0	0,00153	2052,12
2Мкр ул.Королёва-11	0,36537	0	0,06875	3497,12
2Мкр ул.Королёва-13	0,16857	0	0,033	2156,28
2Мкр ул.Королёва-15	0,33714	0	0,0737	3226,92
2Мкр ул.Королёва-15а	0,2304	0	0,01769	2205,26
2Мкр ул.Королёва-5	0,2435	0	0,05143	2330,65
2Мкр ул.Королёва-9	0,2435	0	0,04703	2330,65
3Мкр Ленинградский.пр-11	0,11823	0	0,03328	1512,35

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
3Мкр Ленинградский.пр-3	0,1016	0	0,00049	1299,63
3Мкр Ленинградский.пр-7	0,01275	0	0,00144	163,09
3Мкр ул.60ЛетВЛКСМ-31	0,01568	0	0,00059	200,57
3Мкр Ленинградский.пр.-3/1,3/2	0,018	0	0,00001	230,25
3Мкр Ленинградский.пр-1	0,43248	0	0,046	4139,46
3Мкр пр.Ленинградский-1	0,43248	0	0,046	4139,46
3Мкр пр.Ленинградский-11	0,094653	0	0,00494	1210,76
3Мкр пр.Ленинградский-13	0,14961	0	0,00385	1913,75
3Мкр пр.Ленинградский-15	0,456	0	0,03445	4364,58
3Мкр пр.Ленинградский-17	0,1392	0	0,00217	1780,59
3Мкр пр.Ленинградский-19	0,21104	0	0,02915	2019,96
3Мкр пр.Ленинградский-1Б	0,669	0	0,039	6403,30
3Мкр пр.Ленинградский-21	0,21104	0	0,02805	2019,96
3Мкр пр.Ленинградский-23	0,21104	0	0,0286	2019,96
3Мкр пр.Ленинградский-25	0,456	0	0,02628	4364,58
3Мкр пр.Ленинградский-27	0,30596	0	0,048	2928,48
3Мкр пр.Ленинградский-27а	0,0648	0	0,00034	828,90
3Мкр пр.Ленинградский-29	0,353065	0	0,047	3379,35
3Мкр пр.Ленинградский-3	0,1412	0	0,03108	1806,18
3Мкр пр.Ленинградский-33	0,14268	0	0,02	1825,11
3Мкр пр.Ленинградский-37	0,35394	0	0,075	3387,72
3Мкр пр.Ленинградский-41	0,1616	0	0,05335	2067,12
3Мкр пр.Ленинградский-43	0,1482	0	0,05	1895,72
3Мкр пр.Ленинградский-45	0,2743	0	0,05748	2625,45
3Мкр пр.Ленинградский-47	0,536	0	0,02655	5130,30
3Мкр пр.Ленинградский-49	0,3594	0	0,106	3439,98
3Мкр пр.Ленинградский-5	0,43248	0	0,044	4139,46
3Мкр пр.Ленинградский-7	0,152	0	0,03575	1944,32
3Мкр пр.Ленинградский-9	0,43248	0	0,049	4139,46
3Мкр проезд.Юбилейный-4	0,18208	0	0,04455	2329,10
3Мкр проезд.Юбилейный-6	0,1972	0	0,0594	2522,51
3Мкр проезд.Юбилейный-8	0,3539	0	0,1067	3387,34
3Мкр ул.60летВЛКСМ-12	0,2623	0	0,03713	2510,59
3Мкр ул.60летВЛКСМ-14	0,2623	0	0,0363	2510,59

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
3Мкр ул.60летВЛКСМ-16	0,2623	0	0,03438	2510,59
3Мкр ул.60летВЛКСМ-18а	0,31172	0,44375	0,07157	2983,61
3Мкр ул.60летВЛКСМ-20	0,1675	0	0,04855	2142,59
3Мкр ул.60летВЛКСМ-22	0,335	0	0,04365	3206,44
3Мкр ул.60летВЛКСМ-24	0,298246	0	0,045	2854,65
3Мкр ул.60летВЛКСМ-26	0,21104	0	0,02778	2019,96
3Мкр ул.60летВЛКСМ-28	0,2623	0	0,03355	2510,59
3Мкр ул.60летВЛКСМ-30	0,21104	0	0,03163	2019,96
3Мкр ул.60летВЛКСМ-34	0,5324	0	0,0594	5095,84
3Мкр ул.60летВЛКСМ-38	0,5324	0	0,0594	5095,84
3Мкр ул.60летВЛКСМ-4	0,298246	0	0,045	2854,65
3Мкр ул.60летВЛКСМ-40	0,5324	0	0,06325	5095,84
3Мкр ул.60летВЛКСМ-42	0,284	0	0,016	2718,29
3Мкр ул.60летВЛКСМ-46	0,12176	0	0,00192	1557,51
3Мкр ул.60летВЛКСМ-6	0,43095	0	0,0729	4124,82
3Мкр ул.60летВЛКСМ-8	0,192459	0	0,027	2461,86
4Мкр пр.Мира-13	0,1152	0	0,00089	1473,59
4Мкр пр.Ленинградский-101	0,449025	0	0,06	4297,82
4Мкр пр.Ленинградский-103	0,207055	0	0,06	1981,82
4Мкр пр.Ленинградский-107	0,207055	0	0,056	1981,82
4Мкр пр.Ленинградский-107а	0,025	0	0,00043	319,79
4Мкр пр.Ленинградский-109	0,32	0	0,082	3062,87
4Мкр пр.Ленинградский-111	0,355	0	0,05803	3397,87
4Мкр пр.Ленинградский-57	0,26025	0	0,07315	2490,97
4Мкр пр.Ленинградский-59	0,3505	0	0,1	3354,79
4Мкр пр.Ленинградский-61	0,58638	0	0,03348	5612,51
4Мкр пр.Ленинградский-67	0,6151	0	0,14823	5887,40
4Мкр пр.Ленинградский-69	0,332468	0	0,086	3182,20
4Мкр пр.Ленинградский-73	0,219	0	0,051	2096,15
4Мкр пр.Ленинградский-75	0,2877	0	0,067	2753,71
4Мкр пр.Ленинградский-77	0,20347	0	0,00131	1947,50
4Мкр пр.Ленинградский-81	0,38304	1,28717	0,03396	3666,25
4Мкр пр.Ленинградский-91	0,31932	0	0,062243	3056,36
4Мкр пр.Ленинградский-91а	0,0136	0	0,00139	173,97

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
4Мкр пр.Ленинградский-93	0,36906	0	0,06995	3532,44
4Мкр пр.Ленинградский-95	0,36906	0	0,07288	3532,44
4Мкр пр.Ленинградский-97	0,295068	0	0,045	2824,23
4Мкр пр.Ленинградский-99	0,309	0	0,088	2957,58
4Мкр пр.Мира-11	0,48564	0	0,056	4648,28
4Мкр пр.Мира-15	0,072	0,332	0,01199	921,00
4Мкр пр.Мира-17	0,338905	0	0,04213	3243,81
4Мкр пр.Мира-19	0,207055	0	0,05638	1981,82
4Мкр пр.Мира-21	0,207055	0	0,0583	1981,82
4Мкр пр.Мира-23	0,09522	0	0,03	1218,02
4Мкр пр.Мира-25	0,4535	0	0,135	4340,65
4Мкр пр.Мира-25а	0,008	0	0,00105	102,33
4Мкр пр.Мира-9	0,40968	0	0,05005	3921,23
4Мкр ул.60летВЛКСМ-56	0,235	0	0,0605	2249,29
4Мкр ул.60летВЛКСМ-64	0,26816	0	0,0682	2566,68
4Мкр ул.60летВЛКСМ-66	0,2603	0	0,06298	2491,45
4Мкр ул.60летВЛКСМ-68	0,35492	0	0,06353	3397,10
4Мкр ул.60летВЛКСМ-70	0,354	0	0,05363	3388,29
4Мкр ул.60летВЛКСМ-72	0,438753	0	0,12605	4199,50
4Мкр ул.60летВЛКСМ-74	0,1321	0	0,043	1689,77
4Мкр ул.60летВЛКСМ-82	0,6789	0	0,07068	6498,06
4Мкр ул.60летВЛКСМ-84	0,27885	0	0,0715	2669,00
5Мкр пр.Ленинградский-10	0,552	0,16	0,01058	5283,44
5Мкр пр.Ленинградский-12	0,3555	0	0,053	3402,65
5Мкр пр.Ленинградский-14	0,2165	0	0,05995	2072,22
5Мкр пр.Ленинградский-16	0,2623	0	0,08455	2510,59
5Мкр пр.Ленинградский-18	0,1449	0	0,05	1853,50
5Мкр пр.Ленинградский-18Г	1,005462	0	0,06	6016,84
5Мкр пр.Ленинградский-20	0,285	0	0,08	2727,86
5Мкр пр.Ленинградский-22	0,3072	0	0,062	2940,35
5Мкр пр.Ленинградский-24	0,1069	0	0,03	1367,42
5Мкр ул.Царевского-3	0,3	0	0,0215	2871,44
5Мкр ул.Царевского-7	0,833	0	0,119	4984,80
БГ ул.Кирова-3	0,3638	0,10284	0,06167	3482,09

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
БГ .ул.Кирова-13	0,08	0,3328	0,03126	1023,33
БГ Восточная-2а	0,3	0,072	0,01003	2871,44
БГ Кирова-5	0,19548	0	0,00169	2500,50
БГ Кирова-7а	0,11687	0,43513	0,00719	1494,96
БГ Кирова-9	0,20392	0,1696	0,00835	1951,81
БГ Кирова-9а	0,0784	0	0,00573	1002,86
БГ Павлова-12	0,044	0,90995	0,04333	562,83
БГ Павлова-3.	0,12251	0,07252	0,00888	1567,10
БГ Павлова-8	0,214	0,58418	0,001	2048,29
БГ Пирогова-3а	0,0448	0	0,00062	573,06
БГ Пирогова-7	0,2388	0,0117	0,01181	2285,66
БГ ул.Кирова-15	0,1453	0,09895	0,07468	1858,62
БГ ул.Молодежная-2	0,0368	0	0,0029	470,73
БГ ул.Павлова-10	0,036	0,007	0,00007	460,50
БГ ул.Павлова-5	0,31135	0,184	0,01021	2980,07
БГ ул.Павлова-6	0,2388	0,0864	0,01776	2285,66
БГ ул.Павлова-8а	0,02775	0,16112	0,00075	354,97
БГ ул.Пирогова-3	0,0776	0	0,002692	992,63
БГ ул.Пирогова-4	0,096	0,04	0,00118	1227,99
БГ ул.Пирогова-5	0,0264	0	0,00065	337,70
БГ ул.Пирогова-5а	0,06822	0,0406	0,00575	872,64
БГ ул.Пирогова-5б	0,0488	0	0,00007	624,23
БГ ул.Пирогова-8	0,0952	0	0,01376	1217,76
Белорусская улица 19	0,01083	0	0,0027075	138,53
Белорусская улица 21	0,00493	0	0,0012325	63,06
Белорусская улица 23	0,01439	0	0,0035975	184,07
Белорусская улица 25	0,0229	0	0,005725	292,93
Белорусская улица 27	0,01104	0	0,00276	141,22
Белорусская улица 28Б	0,12949	0	0,0551	1656,39
Белорусская улица 30	0,055	0	0,000169	703,54
Белорусская улица 30А	0,092	0	0,023	1176,83
Белорусская улица 30Б	0,05995	0	0,0003625	766,86
Белорусская улица 32	0,160927	0	0,0216	2058,52
Белорусская улица 36	0,3124	0	0,0781	2990,12

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
Белорусская улица 38	0,13788	0	0,03447	1763,71
Белорусская улица 42	0,2465	0	0,0002875	2359,36
Белорусская улица 43	0,02345	0	0,0058625	299,96
Белорусская улица 44	0,05739	0	0,0143475	734,11
Белорусская улица 45	0,2261	0	0,056525	2164,11
Белорусская улица 45А	0,12	0	0,001268	1534,99
Белорусская улица 47	0,243	0	0,06075	2325,86
Белорусская улица 47А	0,2525	0	0,01887	2416,79
Белорусская улица 48	0,06497	0	0,0162425	831,07
Белорусская улица 49	0,243	0	0,06075	2325,86
Белорусская улица 49А	0,118	0	0,0295	1509,41
Белорусская улица 49Б	0,23593	0	0,0589825	2258,19
Белорусская улица 50	0,05733	0	0,0143325	733,34
Белорусская улица 51	0,243	0	0,06075	2325,86
Белорусская улица 52	0,05758	0	0,014395	736,54
Боровая улица,17	0,11088	0	0,000046	1418,33
Вокзальная улица 10	0,1776	0	0,00154	2271,79
Вокзальная улица 17	0,026	0	0,000301	332,58
Восточная улица 31	0,638	0	0,089	6106,59
гараж	0,008	0	0,000474	102,33
ГГ ул.Восточная-14	0,424	0,34347	0,01024	4058,30
ГГ ул.Молодежная-20	0,08	0	0,00233	1023,33
ГГ Восточная-12	0,17984	0	0,00049	2300,44
ГГ ул.Восточная-12А	0,15195	0	0,00228	1943,68
ГГ ул.Восточная-14/1	0,04	0	0,00043	511,66
ГГ ул.Молодежная-20	0,062	0	0,00048	793,08
Госпитальная улица 28	0,012	0	0,003	153,50
Госпитальная улица 29	0,012	0	0,003	153,50
Госпитальная улица 34	0,00806	0	0,002015	103,10
Госпитальная улица 35	0,00976	0	0,00244	124,85
Госпитальная улица 37	0,00599	0	0,0014975	76,62
Госпитальная улица 37А	0,01284	0	0,00321	164,24
Госпитальная улица 41	0,02348	0	0,00587	300,35
Госпитальная улица 43	0,01305	0	0,0032625	166,93

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
Госпитальная улица 43А	0,01441	0	0,0036025	184,33
ГТЭ Водозабор	0,6928	0	0,0048	6631,10
ДЮСШ-1 ул. Свердлова, 1Б	0,3	0,184	0,00771	2871,44
Заводская улица, 3	0,0431	0	0,000389	551,32
Заводская улица, 3	0,29357	0	0,000389	2809,89
Октябрьская-3	0,43095	0	0,0374	4124,82
Октябрьская-5	0,43095	0	0,03795	4124,82
Сов.Армии-7	0,08875	0	0,01018	1135,26
Школьная-10	0,43095	0	0,0363	4124,82
Крупской-3	0,22816	0	0,03108	2183,82
Свердлова-13а	0,22816	0	0,03438	2183,82
Кирова-10а	0,22725	0	0,03025	2175,11
Крупской-5	0,22816	0	0,03493	2183,82
Крупской-7	0,22816	0	0,03493	2183,82
Октябрьская-48	0,22725	0	0,033	2175,11
Свердлова-17	0,3011	0	0,05005	2881,96
Сов.Армии-29	0,2154	0	0,0275	2061,69
ул.ХХІІ.Партсъезда-6а	0,0928	0	0,00044	1187,06
Андреева-2а	0,38117	0	0,03795	3648,35
Школьная-48	0,1852	0	0,02283	2369,01
Школьная-48а	0,1724	0	0,02035	2205,27
Школьная66	0,13117	0	0,03	1677,88
Школьная68	0,12025	0	0,03	1538,19
Андреева-11а	0,12	0	0,00306	1534,99
Ленина-26	0,0224	0	0,00127	286,53
Ленина-36	0,27336	0	0,0253	2616,45
Чапаева-3	0,1885	0	0,02145	2411,22
Школьная-47а	0,256	0	0,00888	2450,29
Андреева-21а	0,1112	0	0,00065	1422,43
Андреева-23	0,2604	0	0,016	2492,41
Ленина-25	0,28396	0	0,03465	2717,91
Андреева-12	0,27336	0	0,02475	2616,45
Андреева-16	0,27336	0	0,0286	2616,45
Ленина-31	0,27336	0	0,02365	2616,45

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
Свердлова-30	0,27336	0	0,02778	2616,45
Свердлова-34	0,27336	0	0,02475	2616,45
Кирова-14	0,22816	0	0,03273	2183,82
ул.Андреева-29а	0,1528	0	0,03163	1954,56
ул.Андреева-33а	0,10655	0	0,03383	1362,95
ул.Крупской-10	0,3011	0	0,04455	2881,96
Свердлова-31	0,22725	0	0,03328	2175,11
Ленина-8а	0,2176	0	0,00051	2082,75
ул.Школьная-25	0,315	0	0,06325	3015,01
Комсомольская-56	0,22725	0	0,03355	2175,11
Комсомольская-54	0,1351	0	0,02145	1728,15
Маяковского-23	0,1496	0	0,02778	1913,62
Маяковского-25	0,1496	0	0,0264	1913,62
Ленина-38	0,203	0	0,02255	1943,00
Ленина-44	0,2431	0	0,0198	2326,82
Маяковского-1	0,2431	0	0,02915	2326,82
Чапаева-4	0,2048	0	0,02365	1960,23
Ленина-35	0,203	0	0,02805	1943,00
Ленина-37	0,203	0	0,02503	1943,00
Ленина-41	0,203	0	0,02805	1943,00
Ленина-43	0,203	0	0,0275	1943,00
Маяковского-9	0,20208	0	0,03108	2584,93
Свердлова-38	0,20208	0	0,02035	2584,93
Свердлова-38-40	0,04	0	0,00105	511,66
Чапаева-18	0,20208	0	0,0242	2584,93
Комсомольская-33	0,22725	0	0,03383	2175,11
Свердлова-37	0,29806	0	0,0418	2852,87
Свердлова-41	0,22725	0	0,03438	2175,11
ул.Решетнёва-1	0,2436	0	0,0253	2331,61
Комсомольская-27	0,29172	0	0,02778	2792,18
Маяковского,-30	0,1496	0	0,02283	1913,62
Ленина-57	0,264	0	0,0363	2526,86
Пушкина-34	0,244	0	0,033	2335,43
Решетнёва-11	0,11105	0	0,02255	1420,51

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
Свердлова-46	0,0768	0	0,00105	982,40
Ленина-53	0,1146	0,048	0,0048	1465,92
Ленина-11	0,16554	0	0,012	2117,52
Ленина-11а	0,20208	0	0,02145	2584,93
Ленина-13а	0,0232	0	0,00183	296,77
Ленина-7а	0,20208	0	0,02503	2584,93
Свердлова-10	0,204	0	0,0264	1952,58
Советская-20	0,20208	0	0,0242	2584,93
Комсомольская-25а	0,11089	0	0,00091	1418,46
Свердлова-51б	0,008	0	0,00065	102,33
Ленина-61	0,2872	0,2504	0,00044	2748,92
Свердлова-72а	0,29806	0	0,04565	2852,87
Ленина-67а	0,288	0	0,0032	2756,58
Пушкина-33	0,3011	0	0,0484	2881,96
Свердлова-64	0,06	0	0,00043	767,50
За Курчатова	0,0343	0	0,00316	438,75
Северная-12	0,0368	0	0,00051	470,73
Северная-14	0,032	0	0,00367	409,33
Кирова-4	0,3011	0	0,04813	2881,96
Октябрьская-45	0,22725	0	0,03465	2175,11
Советская-30б	0,022	0	0,00011	281,42
Советская-13	0,1456	0	0,02035	1862,46
Советская-9	0,1456	0	0,02035	1862,46
ул.Парковая-10	0,152	0	0,022	1944,32
ул.Парковая-2	0,2337	0	0,028	2236,85
Горького-40	0,0104	0	0,00004	133,03
Горького-40а	0,002	0	0,00004	25,58
Сов.Армии-21	0,15006	0	0,02145	1919,51
ул.Школьная-33	0,11259	0	0,016	1440,21
Свердлова-22	0,4088	0	0,0407	3912,81
Ленина-15	0,1621	0	0,016	2073,52
Ленина-21	0,3388	0	0,0286	3242,81
Октябрьская-34	0,0332	0	0,00034	424,68
ул.ХХІІ.Партсъезда-21	0,59475	0	0,00147	5692,62

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
Кировская улица,11а	0,241	0,247	0,009569	2306,72
Кировская улица,11б	0,02484	0	0,00124	317,74
Кировская улица,11в	0,0133	0	0,00002133	170,13
Кировская улица,14	0,064	0	0,0000407	818,66
Кировская улица,20	0,01793	0	0,000554	229,35
Кировская улица,9	0,18238	0	0,001524	2332,93
Комсомольская улица 26	0,034	0	0,01462	434,91
Комсомольская улица 28	0,034	0	0,01077	434,91
Комсомольская улица 6	0,02	0	0,01462	255,83
комсомольский проезд 4	0,06224	0	0,0245	796,15
Красноярская улица 49	0,15	0	0,0375	1918,74
Красноярская улица 49А	0,0035	0	0,000875	44,77
Красноярская улица 9/1	0,015	0	0,002	191,87
Ленина, 69А	0,198	0	0,003	2532,74
Ленина-56	0,105	0	0,002	1343,12
Ленинградский проспект 29	0,706	0	0,005	6757,45
Ленинградский проспект 29А	0,01	0	0,001	127,92
Ленинградский проспект 55	0,096	0,385	0,002	1227,99
Ленинградский проспект 7 с1	0,02	0	0,001	255,83
Лесная улица 11	0,232	0	0,000442	2220,58
Лесная улица 14	0,246431	0	0,000169	2358,70
Лесная улица 7	0,5475	0	0,00709	5240,37
Лесная улица 9	0,08332	0	0,001114	1065,80
Майская улица,24	0,088	0	0,000301	1125,66
Малая Садовая улица 10	0,122	0	0,0305	1560,58
Малая Садовая улица 2	0,243	0	0,06075	2325,86
Малая Садовая улица 4	0,133	0	0,03325	1701,28
Малая Садовая улица 6	0,1671	0	0,041775	2137,48
Малая Садовая улица 8	0,111	0	0,02775	1419,87
Мкр Проезд	0,464	0	0,06	4441,15
Мкр проезд.Юбилейный-11	0,28525	0	0,04758	2730,26
МОТОР	0,0125	0	0,000356	159,90
МТ-47'	0,8712	0	0,0264	5213,39
МТ-57	0,6857	0	0,0042	6563,15

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
Новая ул. 12	0,05765	0	0,00000972	737,44
Новая ул. 7	0,01517	0	0,00032083	194,05
ОАО"ИСС" Ленина-54	0,075	0	0,00778	959,37
ОП П-2_700-зап	0,06	0	0,0042	767,50
ПКиО Парковая-5	0,0304	0	0,00267	388,86
ПКиО Парковая-9	0,1016	0	0,02155	1299,63
Поселковая улица 1	0,166	0	0,0415	2123,41
Поселковая улица 19	0,224	0	0,056	2144,01
Поселковая улица 25	0,05692	0	0,01423	728,10
Поселковая улица 26	0,168225	0	0,04205625	2151,87
Поселковая улица 27	0,05758	0	0,014395	736,54
Поселковая улица 28	0,168225	0	0,04205625	2151,87
Поселковая улица 29	0,05793	0	0,0144825	741,02
Поселковая улица 30	0,168225	0	0,04205625	2151,87
Поселковая улица 31	0,05842	0	0,014605	747,29
Поселковая улица 32	0,04575	0	0,0114375	585,22
Поселковая улица 33	0,05719	0	0,0142975	731,55
Поселковая улица 37	0,05796	0	0,01449	741,40
Поселковая улица 39	0,0584	0	0,0146	747,03
Поселковая улица 45	0,130666	0	0,0326665	1671,43
Поселковая улица 47	0,243	0	0,06075	2325,86
Поселковая улица 49	0,152	0	0,038	1944,32
Поселковая улица 50	0,018014	0	0,000302	230,43
Поселковая улица 64	0,057625	0	0,0000986	737,12
Поселковая улица 64А	0,057625	0	0,0000986	737,12
Поселковый проезд 10	0,05788	0	0,01447	740,38
Поселковый проезд 12	0,0585	0	0,014625	748,31
Поселковый проезд 18	0,05815	0	0,0145375	743,83
Поселковый проезд 20	0,05703	0	0,0142575	729,51
Поселковый проезд 22	0,0567	0	0,014175	725,28
Поселковый проезд 6	0,05493	0	0,0137325	702,64
проезд Мира 7	0,57	0	0,47	5455,73
проспект Курчатова, 3	0,6656	0	0,03819	6370,76
проспект Курчатова, 3Г	0,047	0	0,001	601,21

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
Рабочая улица 10	0,0141	0	0,00085	180,36
Рабочая улица 12	0,00884	0	0,000354	113,08
Рабочая улица 16	0,00892	0	0,000293	114,10
Рабочая улица 16А	0,01353	0	0,000464	173,07
Рабочая улица 17	0,01618	0	0,001754	206,97
Рабочая улица 19	0,00939	0	0,000532	120,11
Рабочая улица 21	0,00889	0	0,000443	113,72
Рабочая улица 23	0,0088	0	0,000026	112,57
Рабочая улица 25	0,01603	0	0,000488	205,05
Рабочая улица 8	0,01282	0	0,000585	163,99
Рабочая улица 9	0,00895	0	0,000361	114,48
Рабочая улица,18	0,01622	0	0,000178	207,48
Рабочая улица,20	0,01593	0	0,000939	203,77
Рабочая улица,22	0,02389	0	0,000275	305,59
Рабочая улица,5	0,01403	0	0,000783	179,47
Рабочая улица,6	0,01603	0	0,000621	205,05
Рабочая улица,7	0,01566	0	0,000532	200,32
Решетнева 4	0,41	0,114	0,00306	3924,30
Ровная улица 2	0,0145	0	0,003625	185,48
Ровная улица 3	0,0097	0	0,002425	124,08
Ровная улица 5	0,0192	0	0,0048	245,60
Северная, 1	0,06	0,098	0,003	767,50
Северная, 3	0,068	0,086	0,0054	869,83
Северная, 5	0,231	0	0,002	2211,01
Станционная улица 10	0,0336	0	0,000658	429,80
Строительная улица 27Б	0,027055	0	0,000262	346,08
Строительная улица 29	0,00895	0	0,000522	114,48
Строительная улица 8	0,428	0,006	0,020324	4096,58
Строительная улица,5	0,05885	0	0,000029	752,79
Строительная улица,6	0,11779	0,501564	0,03415	1506,72
Таёжная улица 49	0,00948	0	0,00237	121,26
Таёжная улица 54	0,044	0	0,011	562,83
Таёжная улица 60	0,05545	0	0,0138625	709,29
Таёжная улица 62	0,05588	0	0,01397	714,80

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
Таёжная улица 63	0,057	0	0,01425	729,12
Таёжная улица 64	0,05586	0	0,013965	714,54
Таёжная улица 65	0,0576	0	0,0144	736,80
Таёжная улица 66	0,1	0	0,025	1279,16
Таёжная улица 67	0,05673	0	0,0141825	725,67
Таёжная улица 68	0,05545	0	0,0138625	709,29
Таёжная улица 70	0,05566	0	0,013915	711,98
Таёжная улица 74	0,0573	0	0,014325	732,96
ТК-17 Северная	0,13864	0	0,0042	1773,43
ТК-17а Северная	0,568	0	0,1782	5436,59
ТК-18 Северная	0,836	0	0,01	5002,75
ТП13 пр.Ленинградский-153	0,1629	0	0,00843	2083,75
ТП13 пр.Ленинградский-151	0,24945	0,056	0,01261	2387,60
УЖТ	0,024	0	0,00047	307,00
УЖТ за.Упр.УЖТ	0,0324	0	0,00043	414,45
УЖТ слева.от.а/школы.Привокзал	0,07748	0	0,00124	991,09
УЖТ Сов.Армии-22	0,176	0,55	0,24	2251,32
УЖТ Сов.Армии-26,26а	0,077	0	0,00127	984,95
УЖТ Сов.Армии-28	0,5032	0,7992	0,13321	4816,36
УЖТ Сов.Армии-30	0,124	0	0,00422	1586,16
УЖТ Сов.Армии-38/3	0,048	0	0,00389	614,00
УЖТ Сов.Армии-44	0,08	0	0,00037	1023,33
УЖТ Сов.Армии-44а	0,09	0	0,00049	1151,24
УЖТ Сов.Армии-8	0,14	0	0,00728	1790,83
Узкоколейная улица 11	0,00679	0	0,0016975	86,86
Узкоколейная улица 20	0,01685	0	0,0042125	215,54
Узкоколейная улица 27	0,28133	0	0,0703325	2692,74
Узкоколейная улица 38	0,0713	0	0,017825	912,04
ул. Линейная 24	0,004	0	0,001	51,17
ул. Матросова 15	0,24	0	0,004	2297,15
ул. Новосёлова 3	0,105	0	0,001	1343,12
ул. Решетнева рядом с 4А	0,0015	0	0,00358	19,19
ул. Сибирская 19	0,329	0	0,0006	3149,01
ул. Трудовая 3	0,009	0	0,001	115,12

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
улица 60 лет ВЛКСМ 87	0,008	0	0,002	102,33
улица 60 лет ВЛКСМ 95/10	0,035	0	0,01	447,71
улица 60 лет ВЛКСМ 95/11	0,011	0	0,01	140,71
улица 60 лет ВЛКСМ 95/14	0,023	0	0,01	294,21
улица 60 лет ВЛКСМ 95/15	0,041	0	0,01	524,46
улица 60 лет ВЛКСМ 95/16	0,03	0	0,01	383,75
улица 60 лет ВЛКСМ 95/2	0,02	0	0,01	255,83
улица 60 лет ВЛКСМ 95/4	0,035	0	0,01	447,71
улица 60 лет ВЛКСМ 95/5	0,028	0	0,01	358,17
улица 60 лет ВЛКСМ 95/6	0,014	0	0,01	179,08
улица 60 лет ВЛКСМ 95/7	0,021	0	0,01	268,62
улица 60 лет ВЛКСМ 95/8	0,012	0	0,01	153,50
улица 60 лет ВЛКСМ 95/9	0,033	0	0,01	422,12
улица 60 лет ВЛКСМ 95А	0,091	0,061	0,001	1164,04
улица 60 лет ВЛКСМ 99/1	0,012	0	0,001	153,50
улица 60 лет ВЛКСМ 99/2	0,012	0	0,001	153,50
улица 60 лет ВЛКСМ 99/3	0,018	0	0,001	230,25
улица Гагарина,1а	0,025	0	0,000607	319,79
улица Гагарина,2а	0,065395	0	0,000225	836,51
улица Генерала Царевского 8/1	0,003	0	0,4	38,37
улица Генерала Царевского, 6/2	0,003	0	0,4	38,37
улица Генерала Царевского,8/1	0,003	0	0,4	38,37
улица Генерала Царевского,8/2	0,003	0	0,4	38,37
улица Генерала Царевского,8А/1	0,003	0	0,4	38,37
улица Генерала Царевского,8А/1	0,003	0	0,4	38,37
улица Горького 35	0,015	0	0,00613	191,87
улица Калинина 17	0,05566	0	0,013915	711,98
улица Калинина 19	0,05586	0	0,143965	714,54
улица Калинина 20	0,05719	0	0,0142975	731,55
улица Калинина 24	0,05648	0	0,01412	722,47
улица Калинина 26	0,05766	0	0,014415	737,56
улица Калинина 28	0,06818	0	0,017045	872,13
улица Калинина 8 ж/д Калинина-18	0,05809	0	0,05809	743,06
улица Ленина 69	0,32	0,717	0,012	3062,87

Адрес узла ввода	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Стоимость ИТП по НЦС 81-02-19-2021
улица Мира 8А	0,14	0	0,006958	1790,83
улица Мира 9	0,1525	0	0,00084	1950,72
улица Мира,13	0,03401	0	0,001264	435,04
улица Мира,9а	0,05	0	0,003164	639,58
улица Мичурина 34А	0,01197	0	0,0029925	153,12
улица Мичурина 36А	0,01069	0	0,0026725	136,74
улица Пирогова 12	0,05	0	0,01	639,58
улица Свердлова 63	0,0208	0	0,02539	266,07
улица Свердлова 9Б	0,02	0	0,001	255,83
улица Советской Армии 34	0,0888	0	0,022	1135,89
улица Советской Армии 44А	0,09	0	0,001	1151,24
улица Толстого 1	0,12063	0	0,0301575	1543,05
улица Толстого 12	0,1773	0	0,044325	2267,95
улица Толстого 18	0,05487	0	0,0137175	701,88
улица Толстого 21	0,16	0	0,04	2046,66
улица Толстого 21А	0,12809	0	0,0320225	1638,48
улица Толстого 22	0,6	0	0,15	5742,87
улица Толстого 25	0,1612	0	0,0403	2062,01
улица Толстого 3	0,3124	0	0,0781	2990,12
улица Толстого 3А	0,336	0	0,084	3216,01
улица Толстого 5	0,36064	0	0,09016	3451,85
улица Толстого 7	0,22	0	0,055	2105,72
улица Толстого 7А	0,26	0	0,065	2488,58
улица Челюскинцев 2	0,00954	0	0,002385	122,03
улица Челюскинцев 37	0,02357	0	0,0058925	301,50
улица Челюскинцев 4	0,00485	0	0,0012125	62,04
улица Челюскинцев 43	0,01708	0	0,00427	218,48
улица Челюскинцев 45	0,01265	0	0,0031625	161,81
улица Шевченко 12	0,00689	0	0,0017225	88,13
улица Шевченко 14	0,00732	0	0,00183	93,63
Центральная улица, 2	0,18	0	0,00015139	2302,49
Центральная улица, 4	0,10445	0	0,00084028	1336,08
Центральный проезд 10	0,356	0	0,004	3407,44

9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

Согласно СП 124.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»:

- регулирование отпуска теплоты предусматривается: центральное – на источнике теплоты, групповое – в ЦТП, индивидуальное в ИТП.
- основным критерием регулирования является поддержание температурного и гидравлического режима у потребителя тепла.

На источнике тепла следует предусматривать следующие способы регулирования:

- количественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, расхода теплоносителя в тепловых сетях на выходных задвижках источника теплоты;
- качественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры теплоносителя на источнике теплоты;
- центральное качественно–количественное по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения – путем регулирования на источнике теплоты, как температуры, так и расхода сетевой воды.

При регулировании отпуска теплоты для подогрева воды в системах горячего водоснабжения потребителей температура воды в подающем трубопроводе должна обеспечивать, для открытых и закрытых систем теплоснабжения, температуру горячей воды у потребителя в диапазоне, установленном СанПиН 2.1.4.1074.

При центральном качественном и качественно–количественном регулировании по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения точка излома графика температур воды в подающем и обратном трубопроводах должна приниматься при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома графика регулирования по нагрузке отопления.

Для отдельных водяных тепловых сетей от одного источника теплоты к предприятиям и жилым районам допускается предусматривать разные графики температур теплоносителя.

При теплоснабжении от центральных тепловых пунктов зданий общественного и производственного назначения, для которых возможно снижение температуры

воздуха в ночное и нерабочее время, следует предусматривать автоматическое регулирование температуры или расхода теплоносителя.

В настоящее время, в системе теплоснабжения ЗАТО Железногорска применяется качественное регулирование. В перспективе, данный способ регулирования предполагается оставить без изменений.

9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения

Реконструкция тепловых сетей для обеспечения тепловой энергии при передаче тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения подразумевает обеспечение гидравлического режима передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии до потребителя.

Гидравлический режим перевода на закрытую схему горячего водоснабжения, от источников тепловой энергии до конечного потребителя для изолированных систем теплоснабжения с непосредственным разбором теплоносителя, смоделирован на основе ПРК «ZuluThermo». Расчет производится при максимальном расходе теплоносителя от источника, на точку излома температурного графика и максимальной нагрузке ГВС. Цель расчета прогнозирование ситуации и выявление проблемных зон тепловой сети при изменении расхода теплоносителя после перевода потребителей на закрытую схему ГВС.

Гидравлический расчет режима перевода на закрытую схему ГВС показал, что нет необходимости реконструировать существующие сети теплоснабжения для обеспечения передачи тепловой энергии.

При переводе существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения необходимо провести следующие мероприятия:

1. Проведение технического обследования источника теплоснабжения с разработкой технико-экономического обоснования по переходу на закрытое горячее водоснабжение в г. Железногорске. Срок 2024год;

2. Выполнение пилотного проекта по переводу на закрытую систему теплоснабжения и горячего водоснабжения жилых домов. Срок 2025 год;

3. Переоборудование источника тепловой энергии с учетом изменения технических характеристик системы теплоснабжения по закрытой схеме теплоснабжения и горячего водоснабжения. Срок 2026-2030год;

4. Перевод существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения у всех потребителей горячего водоснабжения. Срок 2021-2043 год.

Схемы подключения потребителей подразумевает использование следующих модулей:

- Модуль узла ввода с узлом учета тепловой энергии;
- Модуль системы отопления с независимым присоединением, через теплообменные аппараты (100% резервирование);
- Модуль ГВС по закрытой двухступенчатой схеме, через теплообменные аппараты.

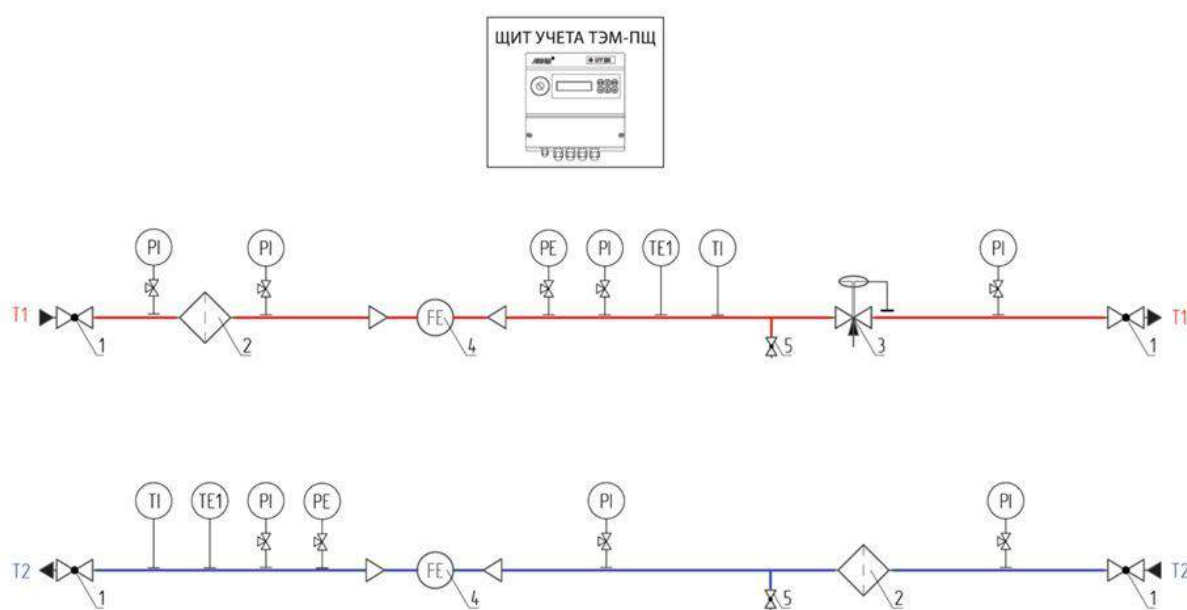
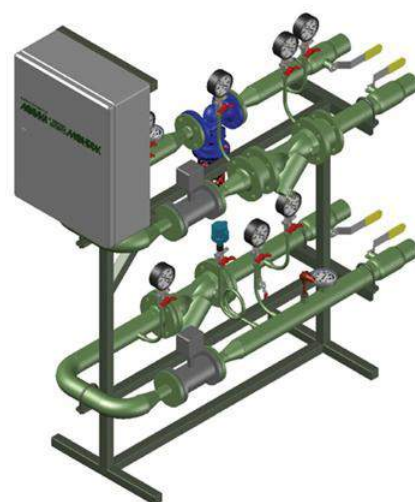
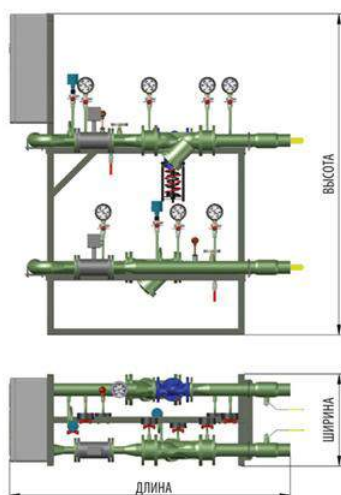


Рисунок 1 – Схема модуля узла ввода с узлом учета тепловой энергии



Наименование	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Диапазон расходов в СО(СВ), т/ч	Т1, Т2	Т1.1, Т2.1	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Длина	Ширина	Высота	
ТЭМ-АИТП-УВ-01-01	0,05 – 0,2	0 – 8,0	32	32	1450	550	1900	125
ТЭМ-АИТП-УВ-01-02	0,2 – 0,5	8,0 – 20,0	50	50	1600	550	1900	150
ТЭМ-АИТП-УВ-01-03	0,5 – 0,7	20,0 – 28,0	65	65	1750	550	1900	185
ТЭМ-АИТП-УВ-01-04	0,7 – 1,0	28,0 – 40,0	80	80	2000	600	1900	225

Рисунок 2 – Модуль узла ввода с узлом учета тепловой энергии

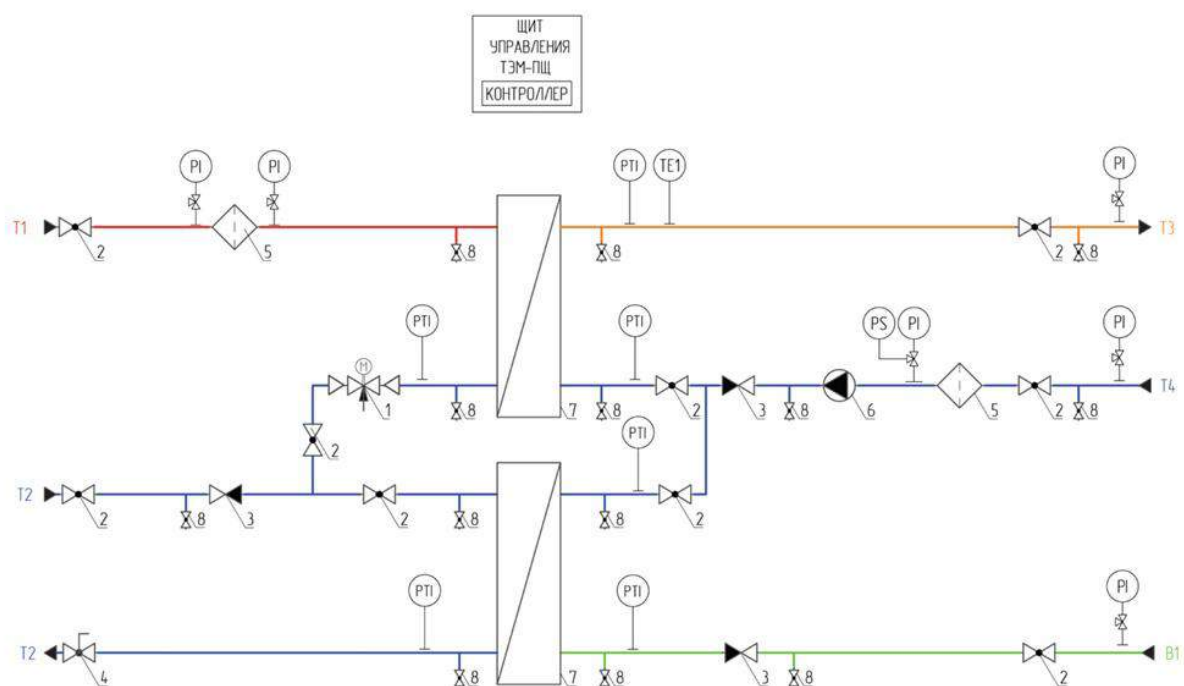
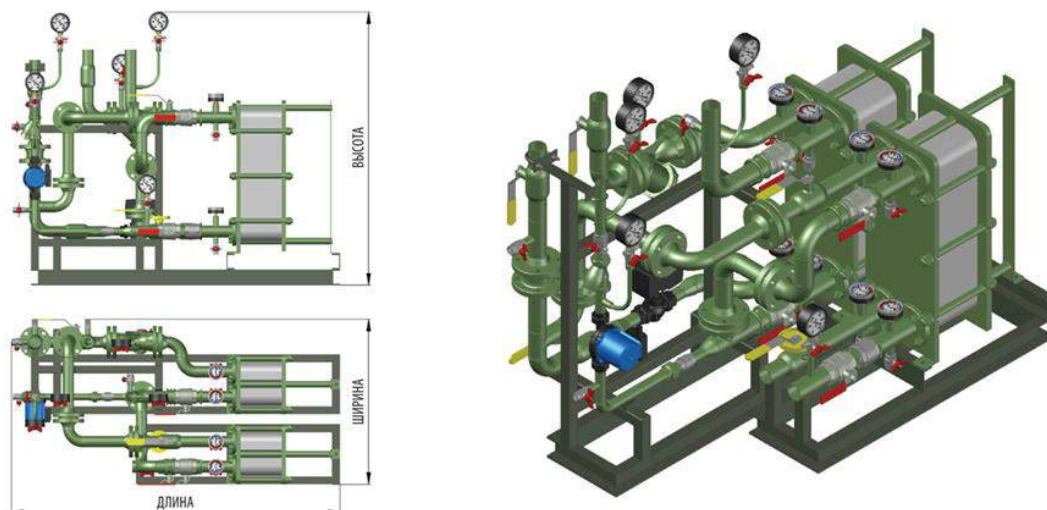


Рисунок 3 – Схема модуля ГВС по закрытой двухступенчатой схеме, через теплообменные аппараты



Наименование	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Диапазон расходов в ГВС, т/ч	T1, T2	81/Т3/Т4	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Длина	Ширина	Высота	
ТЭМ-АИТП-ГВС-07-01	0,05 – 0,2	0 – 3,3	40	32/32/25	1700	900	1600	650
ТЭМ-АИТП-ГВС-07-02	0,2 – 0,5	3,3 – 8,3	50	40/40/25	1850	1000	1600	850
ТЭМ-АИТП-ГВС-07-03	0,5 – 0,7	8,3 – 11,6	65	50/50/25	2000	1050	1600	1050
ТЭМ-АИТП-ГВС-07-04	0,7 – 1,0	11,6 – 16,7	80	65/65/40	2150	1150	1600	1200

Рисунок 4 – Модуль ГВС по закрытой двухступенчатой схеме, через теплообменные аппараты

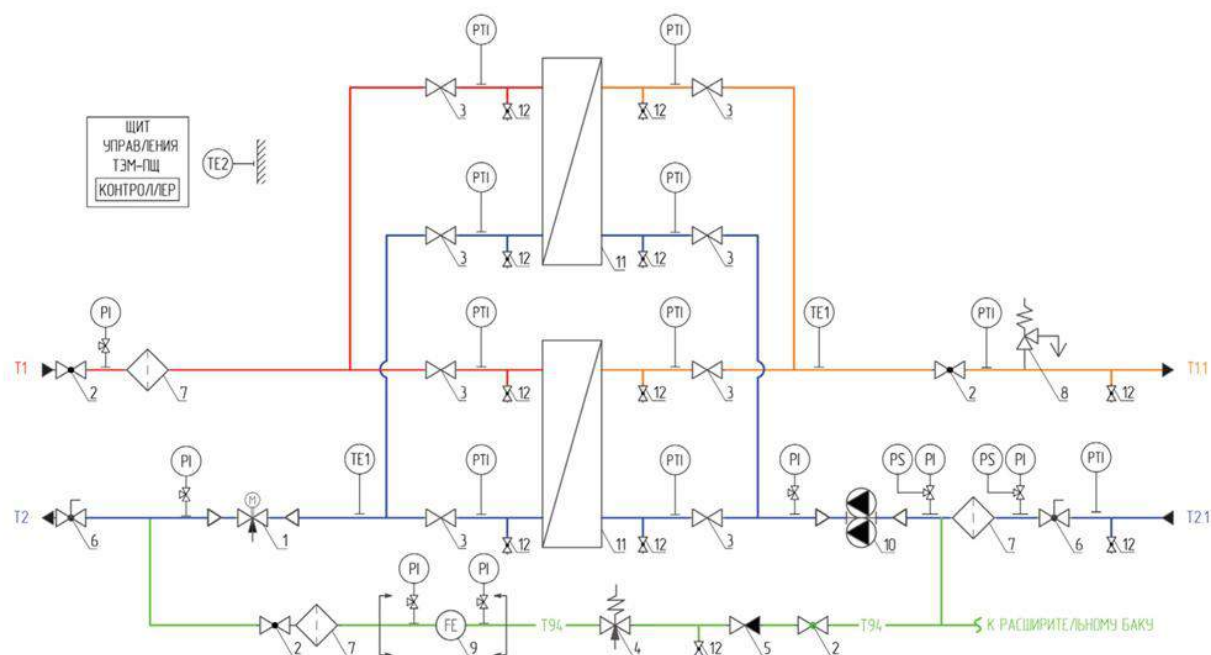
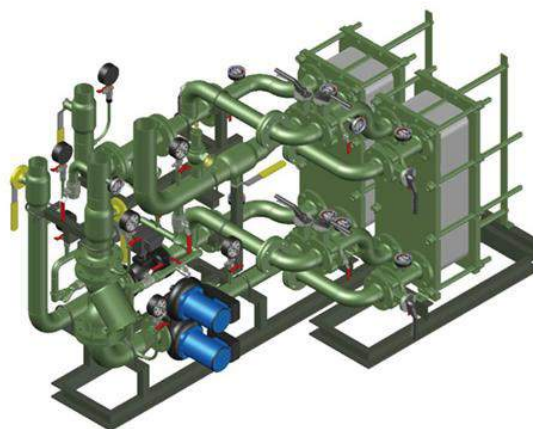
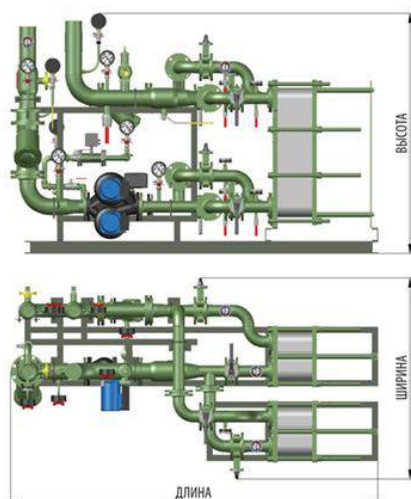


Рисунок 5 – Схема модуля системы отопления с независимым присоединением, через теплообменные аппараты (100% резервирование)



МОДУЛЬ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ (ВЕНТИЛЯЦИИ) С НЕЗАВИСИМЫМ ПРИСОЕДИНЕНИЕМ, ЧЕРЕЗ ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ (100% РЕЗЕРВИРОВАНИЕ) ПОКАЗАН В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ. БЛОК 100% РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ИМЕЕТ ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ, ОТЛИЧНЫЕ ОТ СТАНДАРТНОГО ИСПОЛНЕНИЯ.

Наименование	Тепловая нагрузка, Гкал/ч	Диапазон расходов в СО(СВ), т/ч	T1, T2	T1.1, T2.1	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
					Длина	Ширина	Высота	
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-04-01	0,05 – 0,2	0 – 8,0	32	50	2100	1150	1450	650
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-04-02	0,2 – 0,5	8,0 – 20,0	50	65	2150	1150	1500	700
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-04-03	0,5 – 0,7	20,0 – 28,0	65	80	2250	1150	1550	750
ТЭМ-АИТП-СО(СВ)-04-04	0,7 – 1,0	28,0 – 40,0	80	100	2350	1300	1550	1100

Рисунок 6 – Модуль системы отопления с независимым присоединением, через теплообменные аппараты (100% резервирование)

9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения

Для создания условий потребителям, обеспечивающих переход на закрытую схему теплоснабжения (горячего водоснабжения), на источнике, тепловых сетях и объектах на них (ЦТП) схемой теплоснабжения предусматривается проведение ряда мероприятий необходимых для оптимизации гидравлического режима работы.

Суммарные капиталовложения в модернизацию ИТП потребителей оцениваются в 1 267,3 млн. руб. (с учетом стоимости ПИР, составляющей 44 970 тыс. руб.).

Помимо тепловых пунктов, другим необходимым условием реализации мероприятия может являться перекладка трубопроводов ХВС к зданиям с увеличением диаметров в связи с возрастающим расходом воды на закрытой системе ГВС.

Проекты предполагаются к реализации в течение 2022 – 2043гг.

9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения

Качество горячего водоснабжения регламентируется разделом II Приложения 1 к Правилам предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 6.05.2011 г. № 354 (ред. от 13.07.2019, с изм. от 02.04.2020 г.) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (вместе с «Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»)

Пунктом 5, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия температуры горячей воды в точке водоразбора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496–09): при эксплуатации СЦГВ температура воды в местах водоразбора не должна быть ниже $+60^{\circ}\text{C}$, статическом давлении не менее 0,05 МПа при заполненных трубопроводах и водонагревателях водопроводной водой.

Допустимое отклонение температуры горячей воды в точке разбора: в ночное время (с 00.00 до 5.00 часов) не более чем на 5°C ; в дневное время (с 5.00 до 00.00 часов) не более чем на 3°C .

Пунктом 6, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия состава и свойств горячей воды требованиям в точке водоразбора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496–09): отклонение состава и свойств горячей воды от требований законодательства Российской Федерации о техническом регулировании не допускается.

Пунктом 7, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия давления в системе горячего водоснабжения в точке разбора – от 0,03 МПа (0,3 кгс/кв. см) до 0,45 МПа (4,5 кгс/кв.): отклонение давления в системе горячего водоснабжения не допускается.

В соответствии с требованиями приказа Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 4.04.2014 №162/пр

«Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей» показателями качества горячей воды являются:

- доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям по температуре, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды;
- доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям (за исключением температуры), в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды.

На момент разработки Схемы теплоснабжения протоколы исследования горячей воды не предоставлены, долю проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям, определить невозможно.

Целевой показатель потерь воды определяется исходя из данных регулируемой организации об отпуске тепловой энергии и устанавливается в процентном соотношении к фактическим показателям деятельности регулируемой организации на начало периода регулирования.

9.6. Предложения по источникам инвестиций

В соответствии с п. 8 ст. 40 Федерального закона от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»:

«В случае, если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством

Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения».

Сведения о технических мероприятиях и капитальные затраты на них, необходимые к реализации на объектах АО «МЭС», представлены ранее в таблице 9.4.

Схемой теплоснабжения в качестве возможного источника финансирования мероприятий по переходу на закрытую схему ГВС с модернизацией существующих ИТП потребителей и установкой теплообменников на ГВС предусматривается использование средств фонда капитального ремонта.

Для осуществления реконструкции тепловых и водопроводных сетей, а также источников ресурсоснабжающих организаций наиболее очевидной является схема финансирования за счет собственных средств. При этом необходимо учитывать следующие факторы:

1. Собственные средства организации, которые ресурсоснабжающие организации могут направить на финансирование проекта, ограничены объемом амортизационных отчислений, включенных в необходимую валовую выручку по тепловой энергии или холодной воде.
2. Основные фонды ресурсоснабжающих организаций, работающих на территории города Железногорска, имеют значительный износ, поэтому, как правило, они используют источник финансирования – амортизационные отчисления на реконструкцию своих объектов в целях обеспечения надежности и качества.

Выполнение мероприятий по реконструкцию тепловых сетей и источников теплоснабжающих организаций с привлечением средств инвесторов, а также бюджетного финансирования в данной схеме не рассматривалось.