

УТВЕРЖДЕНА
постановлением администрации
МО ГП «Междуреченск»
от 3 апреля 2018 г. № 37

**Схема теплоснабжения
городского поселения «Междуреченск»
на период с 2018 года до 2033 года**

Междуреченск, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	7
ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	7
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....	7
Часть 2. Источники тепловой энергии	7
2.1. Система теплоснабжения городского поселения «Междуреченск».....	7
2.1.1. Система теплоснабжения от Центральной котельной пгт. Междуреченск	7
2.1.2. Система теплоснабжения от котельной железнодорожной станции Селэгвож	8
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	8
3.1. Тепловые сети городского поселения «Междуреченск».....	8
3.1.1. Тепловые сети от Центральной котельной пгт. Междуреченск.....	8
3.1.2 Тепловые сети от котельной станции Селэгвож.....	13
Часть 4 .Зоны действия источников тепловой энергии	15
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	18
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	19
Часть 7. Балансы теплоносителя.....	19
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	20
Часть 9. Надежность теплоснабжения.....	21
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	22
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	24
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.....	24
ГЛАВА 2. ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	25
ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	25
ГЛАВА 4. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	25
УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	32
РАЗДЕЛ 1. ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ.....	32
1.1. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов, подключенных к системе теплоснабжения городского поселения «Междуреченск».....	32
1.2. Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии системой теплоснабжения городского поселения «Междуреченск»	32
РАЗДЕЛ 2. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....	33
2.1. Радиус эффективного теплоснабжения	33

2.2. Перспективные зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии	34
2.3. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии городского поселения «Междуреченск»	35
РАЗДЕЛ 3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.....	36
3.1. Перспективные балансы максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей	36
3.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок.....	36
РАЗДЕЛ 4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	37
4.1. Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии	37
4.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии	38
4.3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения	39
4.4. Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия систем теплоснабжения между источниками тепловой энергии.....	39
4.5. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	39
4.6. Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценка затрат при необходимости его изменения.....	39
РАЗДЕЛ 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	40
5.1. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)	40
5.2. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, под жилищную, комплексную или производственную застройку	40
5.3. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	40
5.4. Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	41
5.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения.....	41
РАЗДЕЛ 6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	42
РАЗДЕЛ 7. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ	42

7.1. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии	43
7.2. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов	43
7.3. Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения.....	44
РАЗДЕЛ 8. РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЙ).....	44
РАЗДЕЛ 9. РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ.....	47
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	48
Приложение № 1. Гидравлический расчет тепловой сети п. Междуреченск	51
Приложение № 2. Гидравлический расчет тепловой сети п. Селэгвож	54

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения – документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования систем теплоснабжения поселения, их развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Система централизованного теплоснабжения представляет собой сложный технологический объект с огромным количеством непростых задач, от правильного решения которых во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития населенного пункта, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом.

Рассмотрение проблемы начинается на стадии разработки генеральных планов в самом общем виде совместно с другими вопросами городской инфраструктуры, и такие решения носят предварительный характер.

Конечной целью грамотно организованной схемы теплоснабжения является:

- определение направления развития системы теплоснабжения населенного пункта на расчетный период и анализ существующей ситуации в теплоснабжении поселения;
- выявление дефицита и резерва тепловой мощности, формирование вариантов развития системы теплоснабжения для ликвидации данного дефицита;
- определение возможности подключения к сетям теплоснабжения объекта капитального строительства;
- определение экономической целесообразности и экологической возможности строительства новых, расширения и реконструкции действующих теплоисточников;
- снижение издержек производства, передачи и себестоимости вырабатываемой энергии;
- повышение качества предоставляемых энергоресурсов;
- выбор оптимального варианта развития теплоснабжения и основные рекомендации по развитию системы теплоснабжения поселения;
- разработка технических решений, направленных на обеспечение наиболее качественного, надежного и оптимального теплоснабжения потребителей.

Значительный рост стоимости энергоресурсов делают проблему энерго- и ресурсосбережения весьма актуальной.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 15 лет, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности. С повышением степени централизации, как правило, повышается экономичность выработки тепла, снижаются начальные затраты и расходы по эксплуатации источников теплоснабжения, но одновременно увеличиваются начальные затраты на сооружение тепловых сетей и эксплуатационные расходы на транспорт тепла. Централизация теплоснабжения всегда экономически выгодна при плотной застройке в пределах данного района. В последние годы наряду с системами централизованного теплоснабжения значительному усовершенствованию подверглись системы децентрализованного теплоснабжения.

Основанием для разработки схемы теплоснабжения городского поселения «Междуреченск» является: Федеральный закон от 26.07.2010 года № 190-ФЗ «О

теплоснабжении».

Основными нормативными документами при разработке схемы являются:

- Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Приказ Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2012 г. № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»;
- Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (утв. Приказом Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2012 г. № 565/667).

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

Источниками тепла в городском поселении «Междуреченск» для жилых, общественных и производственных зданий являются Центральная котельная п. Междуреченск и котельная железнодорожной станции п. Селэгвож, которые находятся на балансе АО «Коми тепловая компания».

Часть 2. Источники тепловой энергии

2.1. Система теплоснабжения городского поселения «Междуреченск»

2.1.1. Система теплоснабжения от Центральной котельной пгт. Междуреченск

Центральная котельная осуществляет покрытие тепловых нагрузок на отопление и горячее водоснабжение потребителей. Котельная введена в эксплуатацию в 1974 году. КПД котельной 80 %.

Таблица 2.1.1. Сводная информация по Центральной котельной п. Междуреченск

Адрес	Общая установленная мощность, Гкал/ч	Общая располагаемая мощность, Гкал/ч	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Вид топлива
пгт. Междуреченск, ул. Интернациональная, д. 28	13,0	5,22	3,892	щепа

Таблица 2.1.2. Основное оборудование Центральной котельной п. Междуреченск

Тип, марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Количество котлоагрегатов	Теплопроизводительность котла (Гкал/ч)	Количество капитальных ремонтов	Последний капитальный ремонт
Котёл паровой ДКВР 10/13	2005	1	6,5	нет	нет
КЕ-10-14	1995	1	6,5	1	2008

Таблица 2.1.3. Насосное оборудование Центральной котельной пгт. Междуреченск

Тип насоса	Год установки	Технические характеристики		Электродвигатель		Кол-во, шт.	Примечание
		Подача, м ³ /ч	Напор, мв.ст.	Мощность, кВт	Скорость, об/мин		
Д-200-90а	2008	180	74	75	-	2	сетевой
К80-50-200	2011	50	50	18,5	-	2	ГВС

Таблица 2.1.4. КИПиА Центральной котельной пгт. Междуреченск

Наименование прибора (приборы учета и регулирования)	Кол-во, шт.
Счетчик турбинный холодной воды СТВХ-50	1
Тепловычислитель ТСВР-0,34	1

2.1.2. Система теплоснабжения от котельной железнодорожной станции Селэгвож

Котельная железнодорожной станции Селэгвож осуществляет покрытие тепловых нагрузок на отопление. Котельная введена в эксплуатацию в 1975 году. КПД котельной 80 %.

Таблица 2.1.5. Сводная информация по котельной станции Селэгвож

Адрес	Общая установленная мощность, Гкал/ч	Общая располагаемая мощность, Гкал/ч	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Вид топлива
П. Селэгвож, ул. Привокзальная, д. 9	1,08	1	0,346	Каменный уголь

Таблица 2.1.6. Основное оборудование котельной станции Селэгвож

Тип, марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Количество котлоагрегатов	Теплопроизводительность котла (Гкал/час)	Количество капитальных ремонтов	Последний капитальный ремонт
Котёл водогрейный ИЖ КВ-0,63	2014	2	0,54	нет данных	нет данных

Таблица 2.1.7. Насосное оборудование котельной станции Селэгвож

Тип насоса	Год установки	Технические характеристики		Электродвигатель		Кол-во, шт.	Примечание
		Подача, м ³ /ч	Напор, м.в.ст.	Мощность, кВт	Скорость, об/мин		
K65-50-160	-	25	32	5,5	3000	2	-

Таблица 2.1.8. КИПиА котельной станции Селэгвож

Наименование прибора (приборы учета и регулирования)	Кол-во, шт.
Электромагнитный расходомер ЭРСВ-520 ДУ-20	1
Тепловычислитель ТСВР-0,34	1

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

3.1. Тепловые сети городского поселения «Междуреченск»

3.1.1. Тепловые сети от Центральной котельной пгт. Междуреченск

Система теплоснабжения – закрытая, двухтрубная. Схема присоединения систем отопления к тепловой сети зависимая без смешения (посредством прямого присоединения). Длина тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 2151,4 м (в т.ч. надземная – 1649,4 м, подземная – 502 м), средний наружный диаметр – 125 мм.

Нагрузка на отопление составляет 3,642 Гкал/ч, расчетный расход сетевой воды при качественном регулировании отпуска теплоты составляет 145,2 т/ч.

Прокладка тепловых сетей – на высоких и низких опорах и подземная в непроходных каналах. Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет углов поворота трассы и П-образных компенсаторов. Материал трубопроводов – сталь, изоляционный материал – минвата.

Для регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии используется качественное регулирование. Качественное регулирование осуществляется изменением температуры на источнике теплоты при постоянном расходе теплоносителя. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления

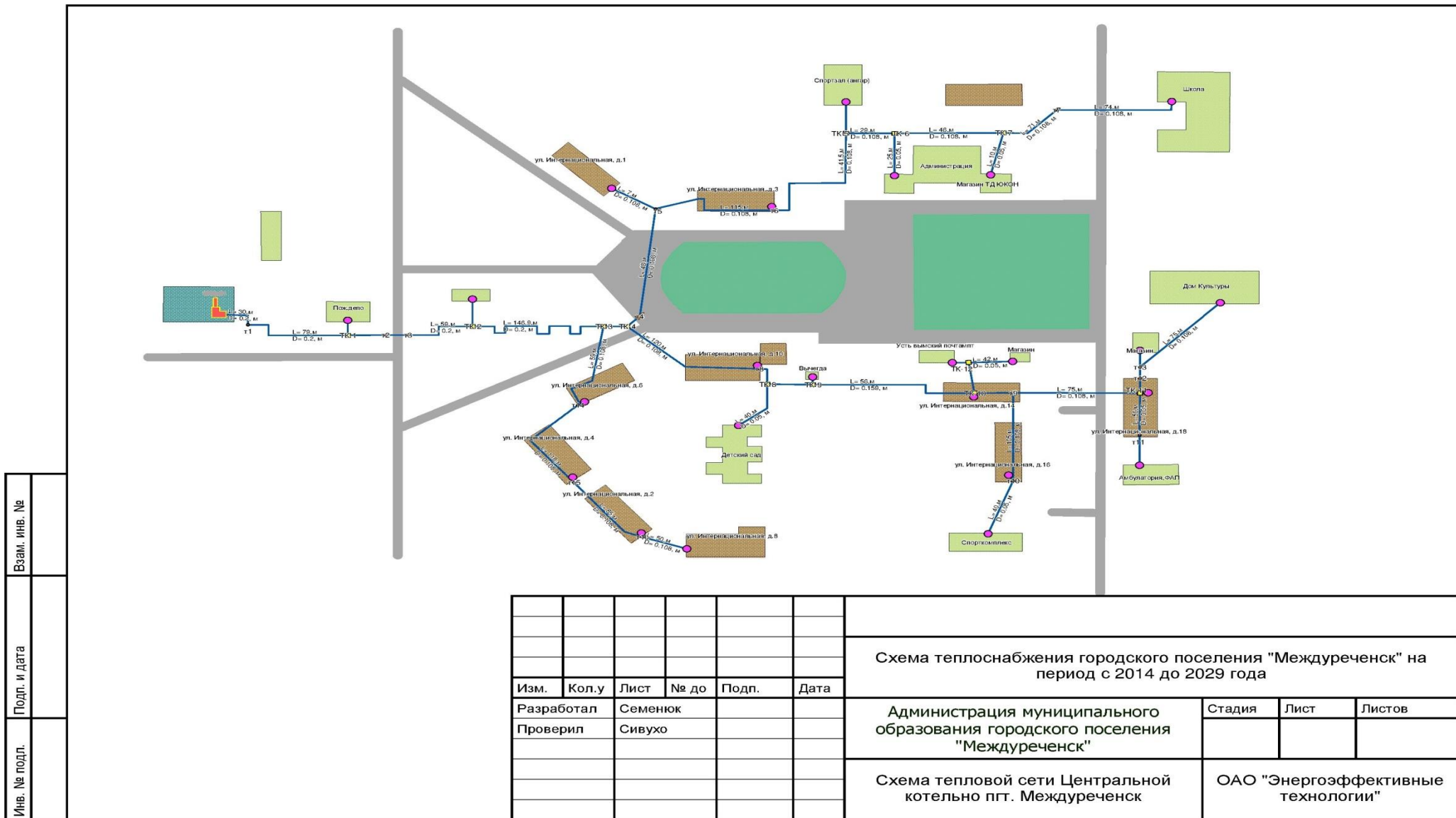
температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений) равна 25°C. График изменения температур в подающем и обратном теплопроводе 95/70°C представлен в таблице 3.1.2 и на рисунке 3.1.2.

Гидравлический расчет тепловой сети п. Междуреченск представлен в приложении № 1 к схеме теплоснабжения.

Таблица 3.1.1. Характеристика тепловых сетей от Центральной котельной пгт. Междуреченск

Наименование участка	Наружный диаметр D_n , мм	Условный диаметр D_u , мм	Год постройки	Длина трубопроводов, м		Исполнение
				подающего	обратного	
Котельная - т1	219	200	2006	30	30	надземная
т1 - ТК1	219	200	2006	79	79	надземная
ТК1 - Пож.депо	57	50	1974	8	8	надземная
ТК1 - т2	219	200	2006	24	24	надземная
т2 - т3	219	200	2006	12	12	подземная канальная
т3 - ТК2	219	200	2006	59	59	надземная
ТК2 - кафе "Калыба"	57	50	1974	12	12	надземная
ТК2 - ТК3	219	200	2006	146,9	146,9	надземная
ТК3 - ТК4	219	200	2006	45	45	надземная
ТК4 - т4	219	200	2014	6	6	надземная
т4 - т5	108	100	2014	48	48	подземная канальная
т5 - Интер. №1	108	100	2014	7	7	подземная канальная
т5 - Интер. №3	108	100	2014	25	25	подземная канальная
Интер. №3 - т6	108	100	2016	90	90	надземная
т6 - ТК5	108	100	2016	41,5	41,5	надземная
ТК5 - спорткомплекс (ангар)	76	70	1974	35	35	надземная
ТК5 - ТК6	108	100	2016	29	29	надземная
ТК6 - администрация	57	50	1974	25	25	надземная
ТК6 - ТК7	108	100	2016	46	46	надземная
ТК7 - "Юкон"	57	50	2016	10	10	подземная канальная
ТК7 - т7	108	100	2012	71	71	надземная
т7 - Школа	108	100	2012	74	74	подземная канальная
ТК4 - Интер №10	108	100	2014	30	30	надземная
Интер. №10 - т8	108	100	2014	90	90	надземная
т8 - ТК8	159	150	2013	44	44	подземная канальная
ТК8 - Дет.сад	57	50	2013	40	40	подземная канальная
ТК8 - ТК9	159	150	1974	34	34	надземная
ТК9 - Магазин	25	20	1974	3	3	надземная
ТК9 - Интер. №14	159	150	1974	56	56	надземная
Интер. №14 - ТК10	159	150	2010	32	32	надземная
ТК10 - ТК12	57	50	1974	43	43	надземная
ТК12 - Почта	57	50	1974	6	6	подземная канальная
ТК12 - магазин	57	50	1974	42	42	надземная
ТК10 - т9	159	150	2010	40	40	надземная
т9 - Интер. №16	108	100	2010	35	35	подземная канальная
Интер. №16 - т10	108	100	1974	70	70	надземная
т10 - спорткомплекс	57	50	1974	40	40	подземная канальная
т9 - Интер. №18	108	100	2010	60	60	подземная канальная
Интер. №18 - ТК11	108	100	2010	15	15	надземная
ТК11 - т11	57	50	2013	56	56	надземная
т11 - амбулатория	57	50	2013	65	65	надземная
ТК11 - т12	108	100	2012	10	10	надземная
т12 - т13	108	100	2012	22	22	надземная
т13 - магазин	57	50	1974	8	8	надземная
т13 - Дом культуры	108	100	2012	75	75	надземная
ТК3 - Интер. №6	108	100	2015	31	31	надземная
Интер. №6 - т14	108	100	2015	28	28	надземная
т14 - Интер. №4	108	100	2013	36	36	подземная канальная
Интер. №4 - т15	108	100	2015	82	82	надземная
т15 - Интер. №2	108	100	1974	15	15	подземная канальная
Интер. №2 - т16	108	100	2014	70	70	надземная
т16 - Интер. №8	108	100	2013	50	50	подземная канальная
ИТОГО				2151,4	2151,4	

На рисунке 3.1.1 представлена схема тепловой сети п. Междуреченск



Взам. инв. №			Схема теплоснабжения городского поселения "Междуреченск" на период с 2014 до 2029 года						
Подп. и дата							Администрация муниципального образования городского поселения "Междуреченск"	Стадия	Лист
Инв. № подл.			Схема тепловой сети Центральной котельно пгт. Междуреченск	ОАО "Энергоэффективные технологии"					
			Изм.	Кол.у	Лист	№ до	Подп.	Дата	
			Разработал	Семенов					
			Проверил	Сивуха					

Рисунок 3.1.1 Схема тепловой сети п. Междуреченск

Таблица 3.1.2. Температурный график 95/70 °С

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С
8	35,25	30,17
7	36,53	31,02
6	37,80	31,86
5	39,07	32,71
4	40,34	33,56
3	41,61	34,41
2	42,88	35,25
1	44,15	36,1
0	45,42	36,95
-1	46,69	37,8
-2	47,97	38,64
-3	49,24	39,49
-4	50,51	40,34
-5	51,78	41,19
-6	53,05	42,03
-7	54,32	42,88
-8	55,59	43,73
-9	56,86	44,58
-10	58,14	45,42
-11	59,41	46,27
-12	60,68	47,12
-13	61,95	47,97
-14	63,22	48,81
-15	64,49	49,66
-16	65,79	50,51
-17	67,03	51,36
-18	68,31	52,2
-19	69,58	53,05
-20	70,85	53,9
-21	72,12	54,75
-22	73,39	55,59
-23	74,66	56,44
-24	75,93	57,29
-25	77,2	58,14
-26	78,47	58,98
-27	79,75	59,83
-28	81,02	60,68
-29	82,29	61,53
-30	83,56	62,37
-31	84,83	63,22
-32	86,1	64,07
-33	87,37	64,92
-34	88,64	65,76
-35	89,92	66,61
-36	91,19	67,46
-37	92,46	68,31
-38	93,73	69,15
-39	95	70

На рис. 3.1.2 представлен температурный график работы котельной Центральная п. Междуреченск и котельной станции Селэгвож.

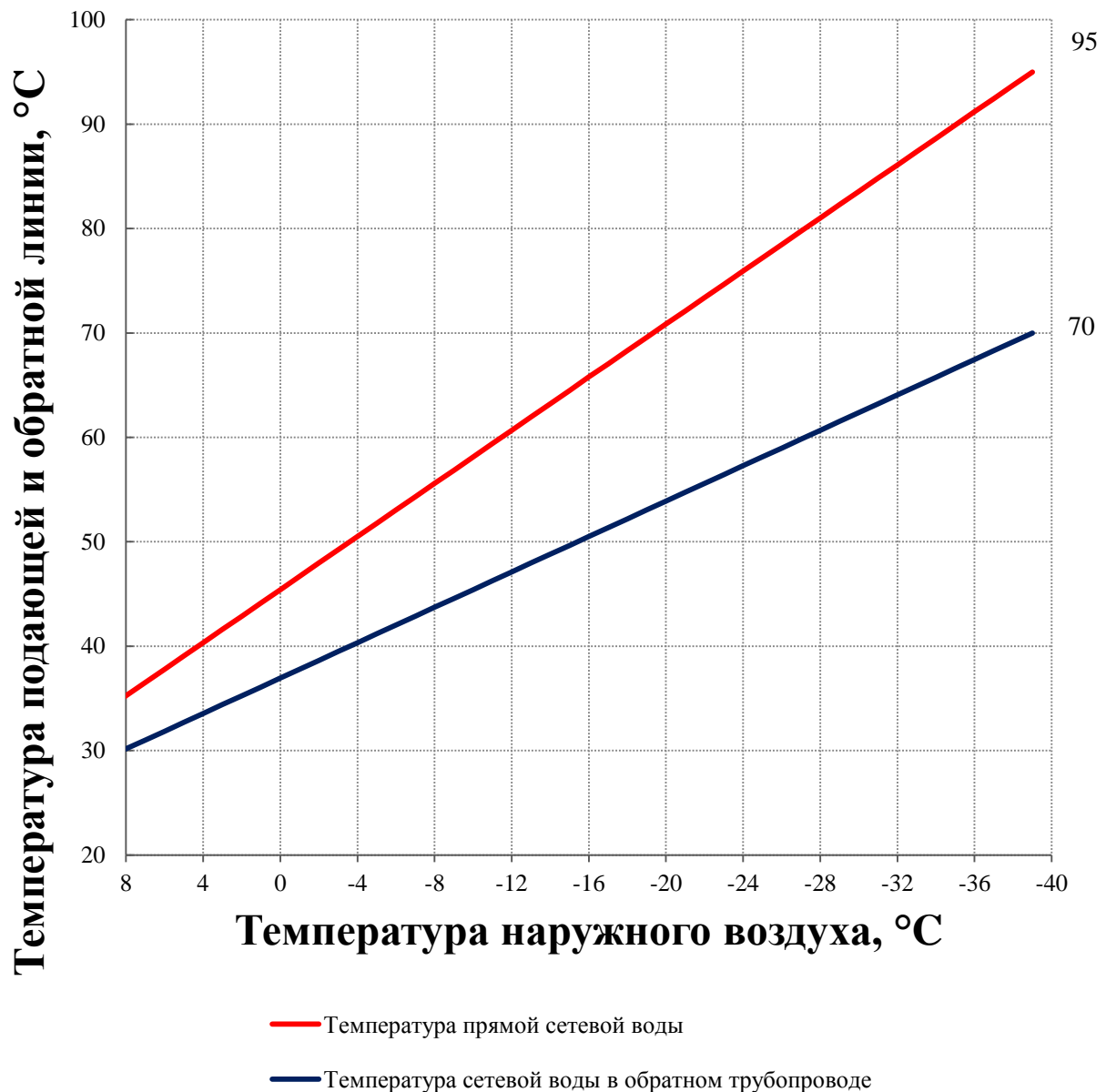


Рис. 3.1.2. Температурный график работы котельной Центральная п. Междуреченск и котельной станции Селэгвож

Таблица 3.1.3. Информация о соблюдении правил эксплуатации тепловых энергоустановок выполнению необходимых испытаний теплосетей

Наименование	Периодичность проведения работ	Дата проведения работ	Примечание
Летние ремонты тепловых сетей	Ежегодно	В соответствии с графиком работ	—
Испытания тепловых сетей на плотность и прочность	2 раза в год	В соответствии с графиком работ	—
Испытания на максимальную температуру теплоносителя	1 раз в 5 лет	В соответствии с графиком работ	—

3.1.2 Тепловые сети от котельной станции Селэгвож

Система теплоснабжения – закрытая, двухтрубная. Схема присоединения систем отопления к тепловой сети зависимая без смешения (посредством прямого присоединения). Длина тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 719 м (в т.ч. надземная – 668,4 м и подземная – 50,6 м), средний наружный диаметр – 90 мм. Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет углов поворота трассы и П-образных компенсаторов. Материал трубопроводов – сталь, изоляционный материал – минвата.

Характеристика трубопроводов тепловой сети приведена в таблице 3.1.3.

Нагрузка на отопление составляет 0,286 Гкал/ч, расчетный расход сетевой воды при качественном регулировании отпуска теплоты составляет 11,4 т/ч.

Для регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии используется качественное регулирование. Качественное регулирование осуществляется изменением температуры на источнике теплоты при постоянном расходе теплоносителя. Разность температур теплоносителя при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха (принято по средней температуре самой холодной пятидневки за многолетний период наблюдений) равна 25°C. График изменения температур в подающем и обратном теплопроводе 95/70 °С представлен в таблице 3.1.2 и на рисунке 3.1.2.

На рисунке 3.1.3 представлена схема тепловой сети котельной станции Селэгвож.

Гидравлический расчет тепловой сети п. Селэгвож представлен в приложении № 2 к схеме теплоснабжения.

Таблица 3.1.3. Характеристика тепловых сетей от котельной станции Селэгвож

Наименование участка	Наружный диаметр D_n , мм	Условный диаметр D_u , мм	Год постройки	Длина трубопроводов, м		Исполнение
				подающего	обратного	
Котельная — ТК1	133	125	1975	12,2	12,2	надземная
ТК1 — гараж ПЧ	32	30	1975	42,6	42,6	подземная канальная
ТК1 — т1	133	125	1975	42,1	42,1	надземная
т1 — т2	133	125	1975	13,8	13,8	надземная
т2 — т3	133	125	1975	13,9	13,9	надземная
т3 — д/сад	57	50	1975	23,2	23,2	надземная
т3 — т4	133	125	1975	48,7	48,7	надземная
т4 — т5	133	125	1975	22,2	22,2	надземная
т5 — ТК2	108	100	1975	20,4	20,4	надземная
ТК2 — ж/д №4	57	50	1975	7,6	7,6	надземная
ТК2 — ТК3	108	100	1975	59,6	59,6	надземная
ТК3 — ж/д №3	57	50	1975	7,5	7,5	надземная
ТК3 — т6	108	100	1975	1	1	надземная
т6 — т7	108	100	1975	34,4	34,4	подземная канальная
т7 — ТК4	108	100	1975	8	8	надземная
ТК4 — ТК5	108	100	1975	15,7	15,7	надземная
ТК5 — ж/д №2	57	50	1975	10,2	10,2	надземная
ТК5 — т8	108	100	1975	45,1	45,1	надземная
т8 — ТК6	89	80	1975	21,8	21,8	надземная
ТК6 — ж/д 1	57	50	1975	8,1	8,1	надземная
т8 — ТК7	76	70	1975	11,5	11,5	надземная
ТК7 — т9	76	70	1975	78,3	78,3	надземная
т9 — вокзал	57	50	1975	18,6	18,6	надземная
т9 — магазин	32	30	1975	30,5	30,5	надземная
ТК4 — т10	76	70	1975	4	4	надземная
т10 — т11	76	70	1975	11,8	11,8	надземная
т11 — т12	76	70	1975	12,7	12,7	надземная
т12 — водобашня	76	70	1975	93,5	93,5	надземная
ИТОГО				719,0	719,0	

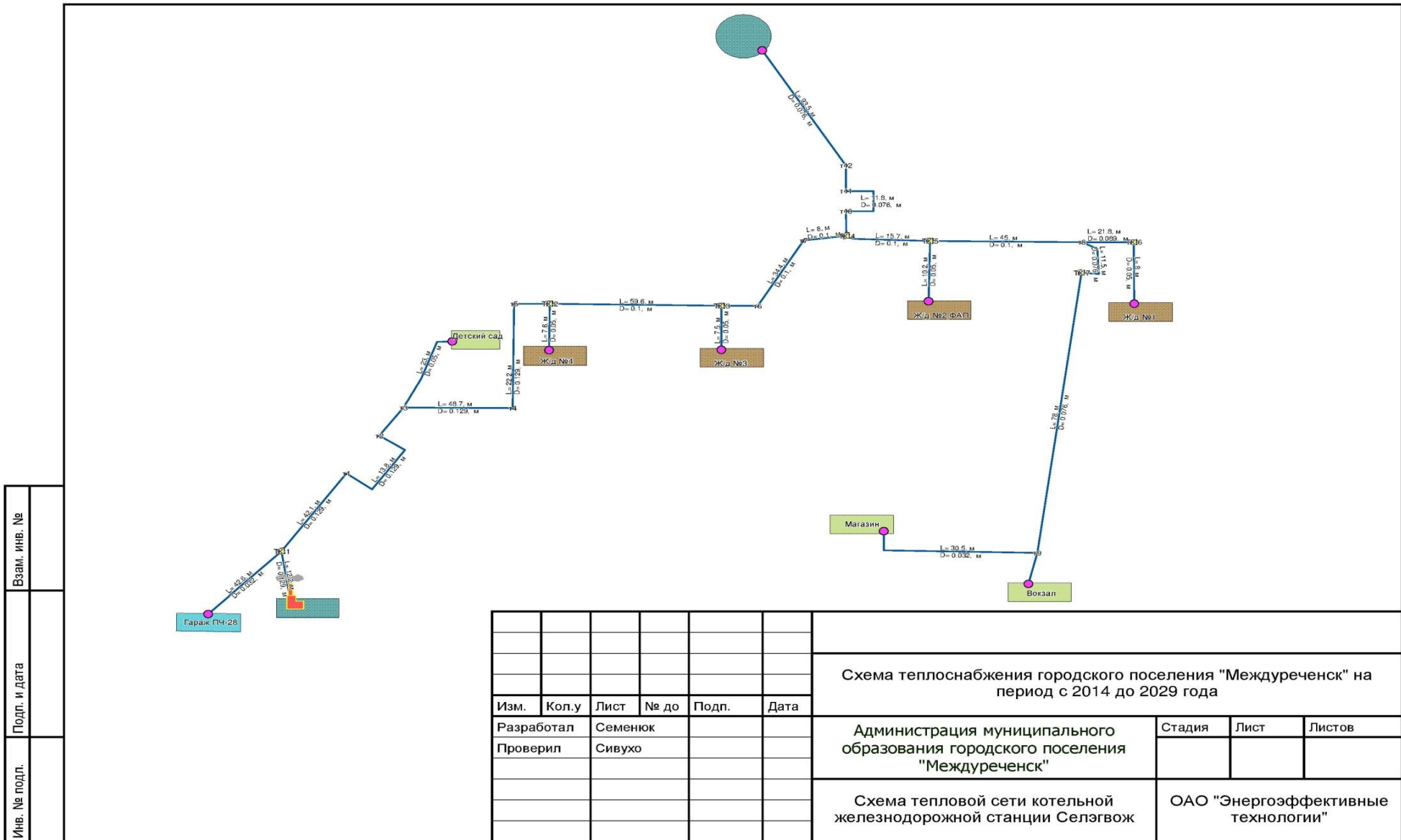


Рисунок 3.1.2. Схема тепловой сети п. Селэгвож

В таблице 3.1.3 представлена информация по материальной характеристике тепловых сетей.

Таблица 3.1.3. Материальные характеристики источников теплоснабжения

№ п/п	Система теплоснабжения	Длина трубопроводов в 2-х трубном исполнении, м	Средний наружный диаметр, мм	Материальная характеристика, м ²
1	Котельная Центральная п. Междуреченск	2151,4	125	841,9
2	Котельная станции Селэгвож	719,0	90	203,9

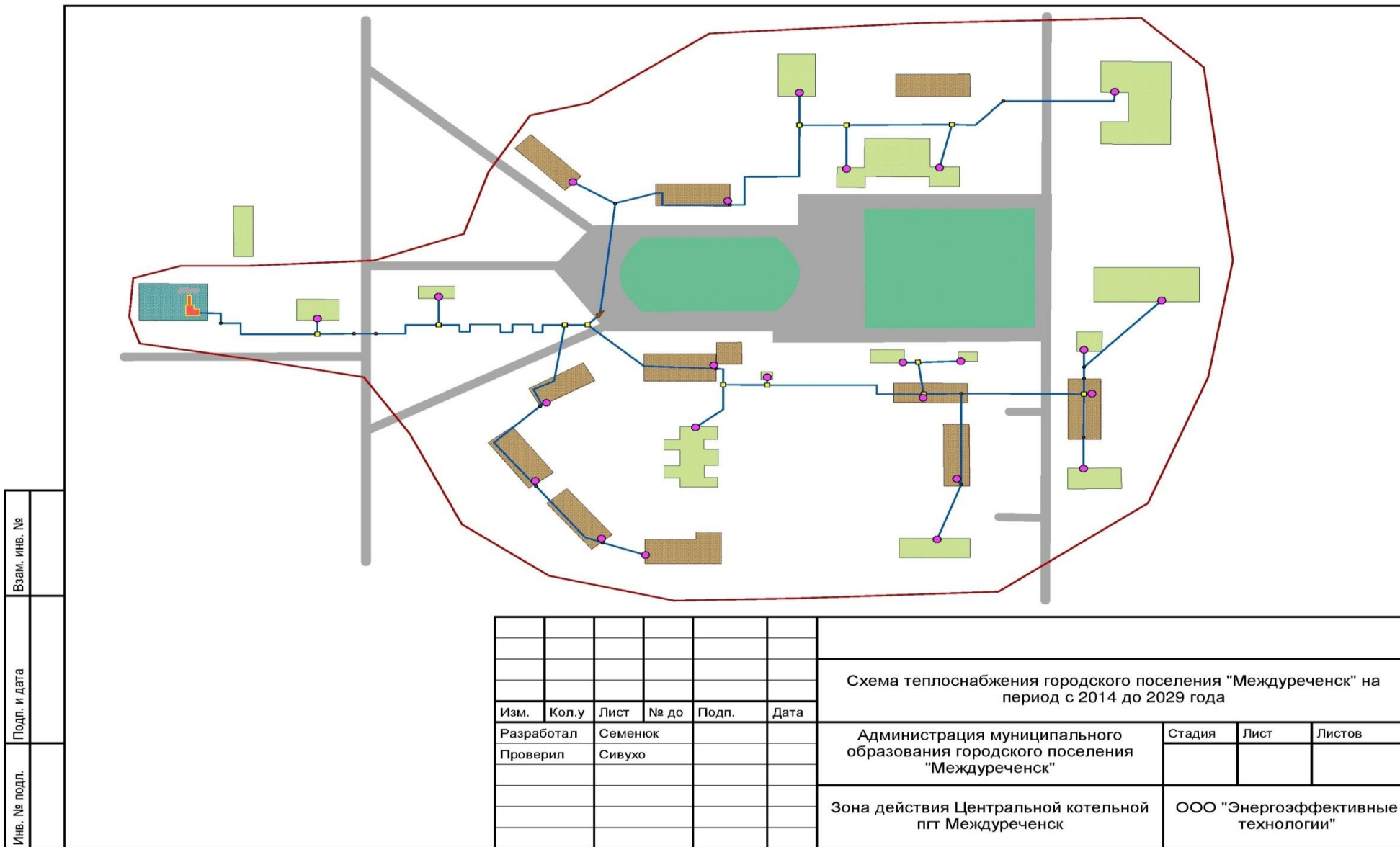
Часть 4 .Зоны действия источников тепловой энергии

Жилая застройка п. Междуреченск представлена следующими видами домов: многоквартирные среднеэтажные (5 этажей) секционные жилые дома – 10 зданий. На первых этажах многоквартирных жилых домов, а также во встроенных и пристроенных к ним помещениях зачастую располагаются объекты общественно-делового назначения.

Жилая застройка п. Селэгвож представлена следующими видами домов: многоквартирные двухэтажные секционные жилые дома – 4 здания.

Существующая зона действия котельных закреплена непосредственно в зданиях и вдоль всех теплотрасс, проходящих по территории населенного пункта.

На рисунках 4.1-4.2 представлены зоны действия котельных городского поселения «Междуреченск».



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						Схема теплоснабжения городского поселения "Междуреченск" на период с 2014 до 2029 года			
Изм.	Кол.у	Лист	№ до	Подп.	Дата		Администрация муниципального образования городского поселения "Междуреченск"	Стадия	Лист
						Зона действия Центральной котельной пгт Междуреченск			
								ООО "Энергоэффективные технологии"	

Рис. 4.1. Зона действия Центральной котельной п. Междуреченск

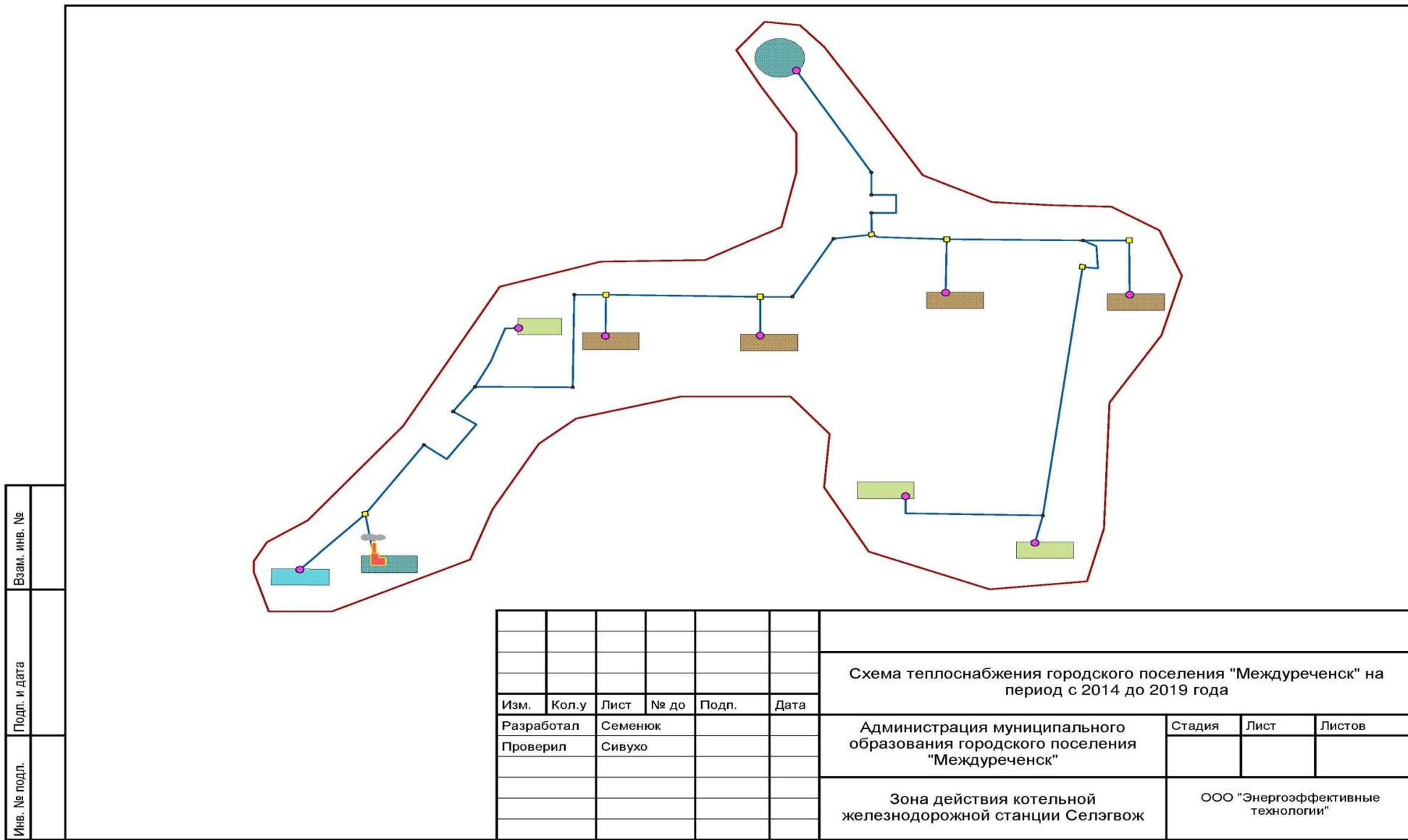


Рис. 4.1. Зона действия котельной станции Селэгвож

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

В таблицах 5.1-5.11 приведены полезные тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии и групп потребителей тепловой энергии в зоне действия котельных на территории городского поселения «Междуреченск».

Таблица 5.1. Сводная информация тепловых нагрузок Центральной котельной п. Междуреченск

Наименование объекта (улица, номер дома)	Отапливаемая площадь, м ²	Макс. подкл. нагрузка по отоплению, Гкал/ч	Макс.подкл. нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Всего максимальная нагрузка, Гкал/ч
Жилые здания				
Интернациональная 1	3344,3	0,262	0,026	0,288
Интернациональная 2	3428,2	0,250	0,024	0,274
Интернациональная 3	3278,4	0,250	0,025	0,275
Интернациональная 4	3316,8	0,311	0,025	0,336
Интернациональная 6	3365,4	0,311	0,025	0,282
Интернациональная 8	3127,0	0,259	0,023	0,278
Интернациональная 10	3326,0	0,250	0,028	0,289
Интернациональная 14	3323,7	0,262	0,027	0,274
Интернациональная 16	3350,0	0,250	0,024	0,273
Интернациональная 18	3339,8	0,250	0,023	0,273
Итого	33199,6	2,654	0,250	2,904
Общественно-деловые здания				
Адм. здание		0,064		0,064
Школа		0,180		0,180
Детский сад		0,180		0,180
Дом культуры		0,250		0,250
Библиотека		0,015		0,015
Спорткомплекс		Отключен		0
Спортзал (ангар)		0,064		0,064
Удорская ЦРБ Амбулатория		0,073		0,073
МВД		0,005		0,005
Пожедепо		0,053		0,053
м-н«У Татьяны» пристройка		0,0032		0,0032
ОАО СЗТ		0,020		0,020
Устьвыимскийпочтампт		0,010		0,010
Магазин (ООО «ТД ЮКОН»)		0,034		0,034
Магазин «Виктория» (ООО «Крафт»)		Отключен		0
Магазин (ООО «Глория» - подвал)		0,002		0,002
Магазин «Лада»		0,004		0,004
ООО «УдораФорест»		0,003		0,003
Парикмахерская		Отключен		0
И.П. Богданова В.В. Магазин		Отключен		0
ООО «Калыба» Ресторан		0,021		0,021
Итого		0,982		0,982
Собственные объекты				
Квартира		0,006		0,006
ИТОГО по котельной		3,642	0,250	3,892

Таблица 5.2. Сводная информация о полезных тепловых нагрузках котельной станции Селэгвож

Наименование объекта (улица, номер дома)	Отапливаемая площадь, м ²	Макс. подкл. нагрузка по отоплению, Гкал/час	Макс.подкл. нагрузка на ГВС, Гкал/час	Всего максимальная нагрузка, Гкал/ч
Жилые здания				
Привокзальная 1	735,6	0,0698		0,0698
Привокзальная 2	633,4	0,06907		0,06907
Привокзальная 3	707,1	Отключен		0
Привокзальная 4	716,5	0,07004		0,07004
Итого	2085,5	0,209		0,209
Общественно-деловые здания				
Администрация, дет.сад		Отключен		0
Удорская ЦРБ, ФАП		0,0033		0,0033
Устьвымскийпочтампт		0,0055		0,0055
Гараж ПЧ-28		0,0336		0,0336
Вокзал		0,01124		0,01124
Магазин-42		Отключен		0
Итого:		0,05364		0,067
Собственные объекты				
ВОС		0,0234		0,0234
ИТОГО по котельной		0,286		0,286

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Балансы тепловой мощности и тепловых нагрузок котельных представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Балансы тепловой мощности и полезных тепловых нагрузок котельных городского поселения «Междуреченск».

Котельная	Установ- ленная мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/час	Перспективная подключенная нагрузка, Гкал/ч	Перспективная тепловая мощность, Гкал/ч
Котельная Центральная п. Междуреченск	13,0	3,892	3,892	13,0
Котельная железнодорожной станции Селэгвож	1,08	0,286	0,286	1,08

Часть 7. Балансы теплоносителя

Баланс теплоносителя в системе теплоснабжения – итог распределения теплоносителя (сетевой воды), отпущенного источником (источниками) тепла, с учетом потерь при транспортировании до границ эксплуатационной ответственности, и использованного абонентами.

По представленным данным в котельной п. Междуреченск осуществляется двухступенчатая система очистки воды:

- осветительные фильтры – 3 ед.;
- натрий-катионитные фильтры – 3 ед.;
- накопительный бак;
- деаэратор.

Жесткость исходной воды 0,06 г·эquiv./м³. Умягчение воды происходит методом ионного обмена. В качестве ионитов используется сульфуголь. Очищенная вода на 80% используется в

контуре котла, остальное подается в сеть теплоснабжения.

В котельной станции Селэгвож химическая водоподготовка отсутствует.

Балансы максимального расхода теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей приведены в таблице 7.1. Баланс производительности водоподготовительных установок приведен в таблице 7.2.

Таблица 7.1 – Максимальное потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, т/год

Источник тепловой энергии	Существующее положение
Котельная Центральная п. Междуреченск	0
Котельная станции Селэгвож	0

Баланс производительности водоподготовительных установок (ВПУ) и подпитки тепловой сети на 2012 год для котельных МО ГП «Междуреченск» приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.2. Баланс производительности водоподготовительных установок подпитки тепловой сети на 2012 год для котельных на территории МО ГП «Междуреченск»

Показатель	Ед. изм	Центральная котельная п. Междуреченск	Котельная станции Селэгвож
Производительность ВПУ	тонн/ч	3,0	Отсутствуют
Средневзвешенный срок службы	лет	Нет данных	—
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	3	—
Потери располагаемой производительности	%	Нет данных	—
Собственные нужды	тонн/ч	3	—
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	1	—
Емкость баков-аккумуляторов	тыс. м ³	0,007	—
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тонн/ч	1,0	0,04
нормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	1,0	0,04
сверхнормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	нет	нет
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тонн/ч	нет	нет
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	тонн/ч	1,3	0,05
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	1,5	0,1
Резерв(+)/дефицит (-) тепловой мощности	тонн/ч	Резерв 0,442 Гкал/ч	Резерв 0,041 Гкал/ч
Доля резерва	%	10,3	12,5

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Сводная информация по используемому топливу представлена в таблицах 8.1 и 8.2.

Таблица 8.1. Сводная информация по используемому топливу на теплогенерирующих источниках городского поселения «Междуреченск» в 2012 г.

Источник тепловой энергии	Вид используемого топлива	Расход топлива на выработку тепловой энергии, т/год	Резервный вид топлива
Котельная Центральная п. Междуреченск	щепа	21397	Дрова
Котельная станции Селэгвож	уголь	491,12	Дрова

Таблица 8.2. Сводная информация по используемому топливу на теплогенерирующих источниках городского поселения «Междуреченск» в 2017 г.

Источник тепловой энергии	Вид используемого топлива	Расход топлива на выработку тепловой энергии, т/год	Резервный вид топлива
Котельная Центральная п. Междуреченск	щепа	20747	Дрова
Котельная станции Селэгвож	древесные брикеты	368	Дрова

Часть 9. Надежность теплоснабжения

В соответствии с пунктом 6.25 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 способность действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом системы централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) следует определять по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы (Р), коэффициенту готовности (Кг), живучести (Ж).

В настоящей главе используются следующие термины и определения:

Система централизованного теплоснабжения (СЦТ): система, состоящая из одного или нескольких источников теплоты, тепловых сетей (независимо от диаметра, числа и протяженности наружных теплопроводов) и потребителей теплоты.

Надежность теплоснабжения: характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения.

Вероятность безотказной работы системы (Р): способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С, более числа раз, установленного нормативами.

Коэффициент готовности (качества) системы (Кг): вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами.

Живучесть системы (Ж): способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных (более 54 ч) остановов.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории.

Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494 (больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей и т.п.).

Вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч: жилые и общественные здания до +12 °С; промышленные здания до +8 °С;

Третья категория – остальные здания.

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети (не резервируемых участков) по отношению к каждому потребителю рекомендуется выполнять с применением алгоритма, используя методику в пункте 169 в Приложении 9 Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения, утвержденных приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 года № 565/667.

Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Состав базовых значений целевых показателей источников тепловой энергии на 2018 год представлены в таблицах 10.1-10.2.

Таблица 10.1. Состав базовых значений целевых показателей Центральной котельной п. Междуреченск, 2018 год

Целевые показатели		Значение показателя
Установленная мощность котельной, Гкал/ч		12,6
Отапливаемая площадь, м ²	Всего	—
	общественные здания	—
	жилой фонд	33199,6
	производственные здания	—
Присоединенная нагрузка Гкал/ч		3,892
Располагаемая тепловая мощность котельной, Гкал/ч		5,22
Топливо	Вид топлива	щепа
	Калорийность, ккал/кг	2200-2900
	Стоимость с НДС, руб./т	1256
Тип котлов		ДКВР-10/13, КЕ-10-14
Количество котлов	Всего	2
	Рабочих	2
	Резервных	—
Собственные нужды котельной, %		2,76
Потери тепловой энергии в тепловых сетях, %		15,6
Средняя температура наружного воздуха в отопительный период, °С (за предыдущие 5 лет)		-5,8
Продолжительность отопительного периода, часов (за предыдущие 5 лет)		253
Ориентировочное значение полезного отпуска в год, Гкал		8434
Фактическое значение полезного отпуска в год, Гкал		8434
Выработка тепловой энергии в год, Гкал		14875
Расход топлива в год, м ³		20747
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии, м ³ /Гкал		1,395
Протяженность собственных тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м		2151,4 – отопление; 1229,9 – ГВС
Установленный тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	на производство и транспорт тепловой энергии	—
	на т/э для населения	1 п/г 2017 г. – 3354,42; 2 п/г 2017 г. и 1 п/г 2018 г. – 3488,60; 2 п/г 2018 г. – 3628,40
	на т/э для прочих потребителей	1 п/г 2018 г. – 5721,90; 2 п/г 2018 г. – 5954,04
Установленный тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	на производство и транспорт горячей воды	—
	на ГВС для населения	компонент «тепловая энергия» 1 п/г 2017 г. – 3354,42; 2 п/г 2017 г. и 1 п/г 2018 г. – 3488,60; 2 п/г 2018 г. – 3628,40; «холодная вода» 1 п/г 2017 г. – 63,04; 2 п/г 2017 г. и 1 п/г 2018 г. – 65,49; 2 п/г 2018 г. – 68,11
	на производство и транспорт тепловой энергии	—
Организация, эксплуатирующая котельную		Удорский филиал АО «Коми тепловая компания»

Таблица 10.2. Состав базовых значений целевых показателей котельной станции Селэгвож, 2018 год

Целевые показатели		Значение показателя
Установленная мощность котельной, Гкал/ч		1,08
Отапливаемая площадь, м ²	Всего	—
	общественные здания	—
	жилой фонд	2085,5
	производственные здания	—
Присоединенная нагрузка Гкал/ч		0,286
Располагаемая тепловая мощность котельной, Гкал/ч		0,46
Топливо	Вид топлива	Древесные брикеты/уголь
	Калорийность, ккал/кг	3979
	Стоимость с НДС, руб./т	3108
Тип котлов		ИЖ КВр-0,63
Количество котлов	Всего	2
	Рабочих	2
	Резервных	—
Собственные нужды котельной, %		2,1
Потери тепловой энергии в тепловых сетях, %		27,3
Средняя температура наружного воздуха в отопительный период, °С (за предыдущие 5 лет)		-5,8
Продолжительность отопительного периода, часов (за предыдущие 5 лет)		253
Ориентировочное значение полезного отпуска в год, Гкал		869
Фактическое значение полезного отпуска в год, Гкал		869
Выработка тепловой энергии в год, Гкал		1429
Расход топлива в год, т		171/290
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии (т у.т./год)		0,292
Протяженность собственных тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м		719,0
Установленный тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	на производство и транспорт тепловой энергии	—
	на т/э для населения	1 п/г 2017 г. – 3354,42; 2 п/г 2017 г. и 1 п/г 2018 г. – 3488,60; 2 п/г 2018 г. – 3628,40
	на т/э для прочих потребителей	1 п/г 2018 г. – 5721,90; 2 п/г 2018 г. – 5954,04
Организация, эксплуатирующая котельную		Удорский филиал АО «Коми тепловая компания»

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Таблица 11.1. Тарифы в сфере теплоснабжения от котельной Центральная п. Междуреченск и котельной станции Селэгвож за период 2008-2012 годы

Источник тепловой энергии	Тарифы на тепловую энергию, руб./Гкал				
	2008	2009	2010	2011	2012
Тепловая энергия	1962	2466,24	2700,52	2292	2429,51
Горячее водоснабжение	177,64	225,43	244,54	223,99	237,47

Таким образом, тариф на отпускаемую тепловую энергию за период 2008-2012 годы вырос на 23,8 %. Тариф на горячее водоснабжение вырос на 33,6 %.

В таблицах 11.2 и 11.3 представлена информация о тарифах на тепловую энергию и горячее водоснабжение за 2017 и 2018 годы.

Таблица 11.2. Тарифы на отпускаемую тепловую энергию от котельной Центральная п. Междуреченск и котельной станции Селэгвож

НПА органа государственной власти, которым установлены льготные тарифы для населения, экономически обоснованные тарифы для населения	Применяемый тариф на коммунальную услугу для населения			
	1 полугодие 2017 г., руб./Гкал с НДС	2 полугодие 2017 г., руб./Гкал с НДС	1 полугодие 2018 г., руб./Гкал с НДС	2 полугодие 2018 г., руб./Гкал с НДС
Приказ №42/95 от 20.10.2016 (в ред. приказа № 10/18-Т от 13.12.2016), Приказ № 15/55-Т от 20.12.2016 Приказ № 30/56-Т от 21.06.2017, от 15.12.2017 № 68/18-Т), Приказ от 25.12.2017 № 74/1-Т	3354,42	3488,60	3488,60	3628,40

Таблица 11.3. Тарифы на горячую воду

НПА органа государственной власти, которым установлены льготные тарифы для населения, экономически обоснованные тарифы для населения	Применяемый тариф на компонент «тепловая энергия» для населения, руб./Гкал (с НДС) / Применяемый тариф на компонент «холодная вода» для населения, руб./м ³ (с НДС)			
	1 полугодие 2017 г., руб./Гкал с НДС	2 полугодие 2017 г., руб./Гкал с НДС	1 полугодие 2018 г., руб./Гкал с НДС	2 полугодие 2018 г., руб./Гкал с НДС
Приказ №42/95 от 20.10.2016 (в ред. приказа № 10/18-Т от 13.12.2016), Приказ № 15/55-Т от 20.12.2016 Приказ № 30/56-Т от 21.06.2017, от 15.12.2017 № 68/18-Т), Приказ от 25.12.2017 № 74/1-Т	3354,42 / 63,04	3488,60 / 65,49	3488,60 / 65,49	3628,40 / 68,11

Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения

На данный момент на территории городского поселения «Междуреченск» Удорского района Республики Коми выявлены следующие технические и технологические проблемы:

- физический износ всех элементов систем централизованного теплоснабжения (зданий котельных, оборудования, наружных тепловых сетей, зданий и систем отопления потребителей);
- отсутствие автоматизированных систем качественного регулирования подачи тепла потребителям, исходя из нормативных температурных условий в помещениях;
- низкая эффективность производства и передачи тепловой энергии из-за низкой загрузки котельного оборудования и использования топлива низкого качества;
- высокая стоимость вырабатываемой тепловой энергии и высокие тарифы на тепловую энергию.

ГЛАВА 2. ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Территория МО ГП «Междуреченск» включает в себя: посёлок городского типа Междуреченск, посёлок Селэгвож и прилегающие к ним земли.

Посёлок Междуреченск застроен пятиэтажными многоквартирными домами (15 ед.).

Посёлок Селэгвож застроен двухэтажными домами (4 ед.), из которых по состоянию на 2018 год отапливаются 3 многоквартирных дома.

Обеспеченность населения централизованным теплоснабжением для нужд отопления составляет 100 %.

Комплексная застройка жилыми домами блокированного типа и индивидуально-определёнными жилыми зданиями на территории поселения отсутствует.

Отдельные потребители, не указанные в таблицах 5.1 и 5.2 данной схемы теплоснабжения, обеспечиваются от индивидуальных теплогенераторов малой мощности.

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Электронная модель системы теплоснабжения поселения не разработана, так как население муниципального образования городского поселения МО ГП «Междуреченск» составляет менее 100 тыс. человек.

При разработке схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения от 10 тыс. человек до 100 тыс. человек соблюдений требований, указанных в пункте «в» пункта 18 и в пункте 18 Требованиям к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 года № 154, не является обязательным.

ГЛАВА 4. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Расчет надежности теплоснабжения нерезервируемых участков тепловой сети производится в соответствии с приложением 9 Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения.

В соответствии с СП 124.13330.2011 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать (пункт 6.26) для:

- источника теплоты $P_{ит} = 0,97$;
- тепловых сетей $P_{тс} = 0,9$;
- потребителя теплоты $P_{пт} = 0,99$;
- СЦТ в целом $P_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$.

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю рекомендуется выполнять с применением следующего алгоритма:

1. Определение пути передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.
2. Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.
3. На основе обработки данных по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

– средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков тепловой сети (λ_0). При отсутствии данных принимается $\lambda_0 = 5,7 \cdot 10^{-6} \frac{1}{ч \cdot км}$;

– средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка;

Интенсивность отказов всей тепловой сети по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом.

Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \sum_{i=1}^n P_i = e^{-\lambda_1 L_1 t} \cdot e^{-\lambda_2 L_2 t} \cdot \dots \cdot e^{-\lambda_n L_n t} = e^{\lambda_c t},$$

где λ_c , 1/час – интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке, которая рассчитывается по формуле:

$$\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n.$$

Для описания параметрической зависимости интенсивности отказов рекомендуется использовать зависимость от срока эксплуатации $\lambda(t)$, $\frac{1}{\text{ч} \cdot \text{км}^2}$, следующего вида:

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0,1\tau)^{\alpha-1},$$

где τ - срок эксплуатации участка, лет;

α – параметр, характеризующий изменение интенсивности отказов.

Параметр α определяется по соотношению:

0,8 при сроке эксплуатации τ менее 3 лет;

1 при сроке эксплуатации τ от 3 до 17 лет;

$0,5 \cdot e^{\tau/20}$ при сроке эксплуатации τ более 17 лет.

Надежность системы теплоснабжения определяется:

- качеством элементов систем теплоснабжения;
- структурным, временным, нагрузочным и функциональным резервированием в системах теплоснабжения;
- уровнем автоматизации управления технологическими процессами производства, транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии;
- качеством выполнения строительно-монтажных, эксплуатационных и ремонтных работ.

Расчет средней вероятности безотказной работы системы в 2012 году проводился для каждого участка тепловой сети, о котором были известны необходимые данные для расчета. Результаты расчета приведены в таблице 4.1.

Расчет средней вероятности безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов относительно конечной точки расчетного участка, выполненный в 2018 году, приведен в таблице 4.2.

Для расчета выбрано два расчетных участка тепловой сети п. Междуреченск: «Котельная – Школа» и «Котельная – Дом культуры» и один расчетный участок тепловой сети п. Селэгвож: «Котельная – Привокзальная, д. 1».

Таблица 4.1. Средняя вероятность безотказной работы систем теплоснабжения в 2012 году

Участок теплотрассы от ТК до ТК при подземной прокладки (от неподвижной опоры до неподвижной опоры при надземной)	Наружный диаметр трубопровода, мм	Длина участка, м	Год прокладки (перекладки) участка	Период эксплуатации, лет	Интенсивность отказов на участке	Вероятность безотказной работы
Центральная котельная п. Междуреченск						
Котельная - Т1	219	30	2004	10	0,00000017	0,99906
Т1 - ТК-1	219	79	2004	10	0,00000045	0,99752
ТК-1 - Пож. Депо	57	8	1974	40	0,00000191	0,98952
ТК-1 - Т2	219	24	2004	10	0,00000014	0,99925
Т2 - Т3	219	12	2004	10	0,00000007	0,99962
Т3 - ТК-2	219	59	2004	10	0,00000034	0,99815
ТК-2 - Кафе «Калыба»	57	12	1974	40	0,00000286	0,98432
ТК-2 - ТК-3	219	146,9	2004	10	0,00000084	0,99539
ТК-3 - ТК-4	219	45	2004	10	0,00000026	0,99859
ТК-4 - Т4	219	6	2004	10	0,00000003	0,99981
Т4 - Т5	108	48	2014	1	0,00000043	0,99761
Т5 - Интернациональная, №1	108	7	2014	1	0,00000006	0,99965
Т5 - Интернациональная, №3	108	25	1974	40	0,00000597	0,96761
Интернациональная, №3 - Т6	108	90	1974	40	0,00002147	0,88823
Т6 - ТК-5	108	41,5	2014	1	0,00000037	0,99793
ТК-5 - Спорткомплекс (ангар)	76	35	2014	1	0,00000032	0,99826
ТК-5 - ТК-6	108	29	1974	40	0,00000692	0,96253
ТК-6 - Администрация	57	25	1974	40	0,00000597	0,96761
ТК-6 - ТК-7	108	46	1974	40	0,00001098	0,94122
ТК-7 - «Юкон»	57	10	1974	40	0,00000239	0,98692
ТК-7 - Т7	108	71	1974	40	0,00001694	0,91073
Т7 - Школа	108	74	1974	40	0,00001766	0,90714
ТК-4 - Интернациональная, №10	108	30	2014	1	0,00000027	0,99851
Интернациональная, №10 - Т8	108	90	1974	40	0,00002147	0,88823
Т8 - ТК-8	159	44	1974	40	0,00001050	0,94370
ТК-8 - Дет.сад	57	40	2012	2	0,00000031	0,99827
ТК-8 - ТК-9	159	34	1974	40	0,00000811	0,95621
ТК-9 - «Вычегда»	32	3	1974	40	0,00000072	0,99606
ТК-9 - Интернациональная, №14	159	56	1974	40	0,00001336	0,92890
Интернациональная, №14 - ТК-10	159	32	1974	40	0,00000764	0,95873
ТК-10 - ТК-12	57	43	1974	40	0,00001026	0,94494
ТК-12 - Почта	57	6	1974	40	0,00000143	0,99213
ТК-12 - Магазин	57	42	1974	40	0,00001002	0,94619
ТК-10 - Т9	159	40	1974	40	0,00000954	0,94868
Т9 - Интернациональная, №16	108	35	1974	40	0,00000835	0,95495
Интернациональная, №16 - Т10	108	70	1974	40	0,00001670	0,91193
Т10 - Спорткомплекс	57	40	1974	40	0,00000954	0,94868
Т9 - Интернациональная, №18	108	60	1974	40	0,00001432	0,92402
Интернациональная, №18 - ТК-11	108	15	1974	40	0,00000358	0,98044
ТК-11 - Т11	57	56	1974	40	0,00001336	0,92890
Т11 - Амбулатория	57	65	1974	40	0,00001551	0,91796

Продолжение таблицы 4.1

Участок теплотрассы от ТК до ТК при подземной прокладки (от неподвижной опоры до неподвижной опоры при надземной)	Наружный диаметр трубопровода, мм	Длина участка, м	Год прокладки (перекладки) участка	Период эксплуатации, лет	Интенсивность отказов на участке	Вероятность безотказной работы
ТК-11 - Т12	108	10	1974	40	0,00000239	0,98692
Т12 - Т13	108	22	1974	40	0,00000525	0,97144
Т13 - Магазин	57	8	1974	40	0,00000191	0,98952
Т13 - Дом Культуры	108	75	1974	40	0,00001790	0,90595
ТК-3 - Интернациональная, №6	108	31	2012	2	0,00000024	0,99866
Интернациональная, №6 - Т14	108	28	1974	40	0,00000668	0,96380
Т14 - Интернациональная, №4	108	36	1974	40	0,00000859	0,95370
Интернациональная, №4 - Т15	108	82	1974	40	0,00001957	0,89764
Т15 - Интернациональная, №2	108	15	1974	40	0,00000358	0,98044
Интернациональная, №2 - Т16	108	70	2013	1	0,00000063	0,99652
Т16 - Интернациональная, №8	108	50	2013	1	0,00000045	0,99751
Котельная станции Селзгвож						
Котельная – ТК1	133	12,2	1975	39	0,00000213	0,98832
ТК1 – гараж ПЧ	32	42,6	1975	39	0,00000743	0,95982
ТК1 – Т1	133	42,1	1975	39	0,00000734	0,96028
Т1 – Т2	133	13,8	1975	39	0,00000241	0,98680
Т2 – Т3	133	13,9	1975	39	0,00000242	0,98671
Т3 – Дет.сад	57	23,2	1975	39	0,00000405	0,97791
Т3 – Т4	133	48,7	1975	39	0,00000849	0,95420
Т4 – Т5	133	22,2	1975	39	0,00000387	0,97885
Т5 – ТК2	108	20,4	1975	39	0,00000356	0,98055
ТК2 – ж/д №4	57	7,6	1975	39	0,00000133	0,99271
ТК2 – ТК3	108	59,6	1975	39	0,00001040	0,94424
ТК3 – ж/д №3	57	7,5	1975	39	0,00000131	0,99281
ТК3 – Т6	108	1	1975	39	0,00000017	0,99904
Т6 – Т7	108	34,4	1975	39	0,00000600	0,96743
Т7 – ТК4	108	8	1975	39	0,00000140	0,99233
ТК4 – ТК5	108	15,7	1975	39	0,00000274	0,98500
ТК5 – ж/д №2	57	10,2	1975	39	0,00000178	0,99023
ТК5 – Т8	108	45,1	1975	39	0,00000787	0,95751
Т8- ТК6	89	21,8	1975	39	0,00000380	0,97923
ТК6 – ж/д №1	57	8,1	1975	39	0,00000141	0,99223
Т8 – ТК7	76	11,5	1975	39	0,00000201	0,98899
ТК7 - Т9	76	78,3	1975	39	0,00001366	0,92739
Т9 – Вокзал	57	18,6	1975	39	0,00000324	0,98225
Т9 – Магазин	32	30,5	1975	39	0,00000532	0,97106
ТК4 – Т10	76	4	1975	39	0,00000070	0,99616
Т10 – Т11	76	11,8	1975	39	0,00000206	0,98870
Т11 – Т12	76	12,7	1975	39	0,00000222	0,98785
Т12 - Водобашня	76	93,5	1975	39	0,00001631	0,91392

Таблица 4.2. Средняя вероятность безотказной работы системы в 2018 году

Участок теплотрассы от ТК до ТК при подземной прокладке (от неподвижной опоры до неподвижной опоры при надземной)	Наружный диаметр трубопровода, мм	Длина участка в двухтрубном исполнении, м	Год прокладки (перекладки) участка	Период эксплуатации, лет	Интенсивность отказов на участке	Вероятность безотказной работы каждого участка	Вероятность безотказной работы относительно конечного потребителя
Центральная котельная п. Междуреченск							
Котельная - т1	219	30	2006	12	0,00012000000	0,99988000720	0,99988000720
т1 - ТК1	219	79	2006	12	0,00031600000	0,99968404992	0,99956409503
ТК1 - т2	219	24	2006	12	0,00009600000	0,99990400461	0,99946814148
т2 - т3	219	12	2006	12	0,00004800000	0,99995200115	0,99942016816
т3 - ТК2	219	59	2006	12	0,00023600000	0,99976402785	0,99918433283
ТК2 - ТК3	219	146,9	2006	12	0,00058800000	0,99941217284	0,99859698514
ТК3 - ТК4	219	45	2006	12	0,00018000000	0,99982001620	0,99841725386
ТК4 - т4	219	6	2006	12	0,00002400000	0,99997600029	0,99839329213
т4 - т5	108	48	2014	4	0,00057600000	0,99942416586	0,99781838318
т5 - Интер. №3	108	25	2014	4	0,00030000000	0,99970004500	0,99751908256
Интер. №3 - т6	108	90	2016	2	0,00298021607	0,99702422037	0,99455068559
т6 - ТК5	108	41,5	2016	2	0,00137421074	0,99862673305	0,99318490201
ТК5 - ТК6	108	29	2016	2	0,00096029184	0,99904016909	0,99223161244
ТК6 - ТК7	108	46	2016	2	0,00152322155	0,99847793797	0,99072137437
ТК7 - т7	108	71	2012	6	0,00056800000	0,99943216128	0,99015880441
т7 - Школа	108	74	2012	6	0,00059200000	0,99940817520	0,98957280387
<i>Средняя вероятность безотказной работы расчетного участка:</i>							0,98957
Котельная - т1	219	30	2006	12	0,00017500000	0,99982501531	0,99982501531
т1 - ТК1	219	79	2006	12	0,00046083334	0,99953927283	0,99936436876
ТК1 - т2	219	24	2006	12	0,00014000000	0,99986000980	0,99922446754
т2 - т3	219	12	2006	12	0,00007000000	0,99993000245	0,99915452427
т3 - ТК2	219	59	2006	12	0,00034416667	0,99965589255	0,99881070775
ТК2 - ТК3	219	146,9	2006	12	0,00085750001	0,99914286754	0,99795459467
ТК3 - ТК4	219	45	2006	12	0,00026250000	0,99973753445	0,99769266597
ТК4 - Интер. №10	108	30	2014	4	0,00052500000	0,99947513779	0,99716901479
Интер. №10 - т8	108	90	2014	4	0,00157500000	0,99842623966	0,99559970974
т8 - ТК8	159	44	2013	5	0,00061600000	0,99938418969	0,99498660917
ТК8 - ТК9	159	34	1974	44	0,00984591597	0,99020239637	0,98523812476
ТК9 - Интер. №14	159	56	1974	44	0,01621680278	0,98391398165	0,96938956620
Интер. №14 - ТК10	159	32	2010	8	0,00028000000	0,99972003920	0,96911817512
ТК10 - ТК12	57	43	1974	44	0,01245218785	0,98762501984	0,95712535693
ТК10 - т9	159	40	2010	8	0,00035000000	0,99965006124	0,95679042167
т9 - Интер. №18	108	60	2010	8	0,00052500000	0,99947513779	0,95628823853
Интер. №18 - ТК11	108	15	2010	8	0,00013125000	0,99986875861	0,95616273394
ТК11 - т12	108	10	2012	6	0,00011666667	0,99988334014	0,95605118813
т12 - т13	108	22	2012	6	0,00025666667	0,99974336627	0,95580583315
	108	75	2012	6	0,00087500000	0,99912538271	0,95496986884
<i>Средняя вероятность безотказной работы расчетного участка:</i>							0,95497
Котельная п. Селгвож							
Котельная — ТК1	133	12,2	1975	43	0,01699545654	0,98314815152	0,98314815152
ТК1 — т1	133	42,1	1975	43	0,05948409788	0,94225051726	0,92637185431

Продолжение таблицы 4.2

Участок теплотрассы от ТК до ТК при подземной прокладке (от неподвижной опоры до неподвижной опоры при надземной)	Наружный диаметр трубопровода, мм	Длина участка в двухтрубном исполнении, м	Год прокладки (перекладки) участка	Период эксплуатации, лет	Интенсивность отказов на участке	Вероятность безотказной работы каждого участка	Вероятность безотказной работы относительно конечного потребителя
т1 — т2	133	13,8	1975	43	0,01982803263	0,98036724999	0,90818462728
т2 — т3	133	13,9	1975	43	0,01982803263	0,98036724999	0,89035446553
т3 — т4	133	48,7	1975	43	0,06868997017	0,93361608405	0,83124924953
т4 — т5	133	22,2	1975	43	0,03115833698	0,96932208139	0,80574825271
т5 — ТК2	108	20,4	1975	43	0,02903390492	0,97138352923	0,78269058139
ТК2 — ТК3	108	59,6	1975	43	0,08426913866	0,91918383490	0,71943653014
ТК3 — т6	108	1	1975	43	0,00141628804	0,99858471442	0,71841832199
т6 — т7	108	34,4	1975	43	0,04886193754	0,95231259924	0,68415881956
т7 — ТК4	108	8	1975	43	0,01133030436	0,98873364180	0,67645084124
ТК4 — ТК5	108	15,7	1975	43	0,02195246469	0,97828673711	0,66176288629
ТК5 — т8	108	45,1	1975	43	0,06373296201	0,93825551595	0,62090267831
т8 — ТК6	89	21,8	1975	43	0,03115833698	0,96932208139	0,60185467648
ТК6 — Привокзальная 1	57	8,1	1975	43	0,01133030436	0,98873364180	0,59507396611
<i>Средняя вероятность безотказной работы расчетного участка:</i>							0,59507

Для обеспечения безотказности тепловых сетей следует определять: предельно допустимую длину нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта; достаточность диаметров выбираемых при проектировании новых и реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах; необходимость замены на конкретном участке конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на другой вид прокладки трубопроводов; очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Минимально допустимое значение показателя вероятности безотказной работы составляет 0,9.

Вероятность безотказной работы тепловых сетей относительно конечного потребителя не должна быть ниже $P_i > 0,9$).

В конце расчетных участков тепловой сети от Центральной котельной п. Междуреченск вероятность безотказной работы составляет $P = 0,989$ и $P = 0,955$. Из расчетов следует, что тепловая сеть п. Междуреченск обладает достаточно высокими показателями безотказности работы ввиду наличия участков с небольшим сроком эксплуатации.

Тепловая сеть п. Селэгвож обладает низким показателем безотказности работы: $P = 0,595$. Значительно меньшие значения вероятности безотказной работы для систем теплоснабжения объясняются, прежде всего, практически полным исчерпанием физического ресурса тепловых сетей.

Поэтому, рекомендуется в краткосрочной перспективе замена участков распределительной тепловой сети в п. Селэгвож.

В настоящее время эксплуатационная надежность тепловых сетей городского поселения «Междуреченск» обеспечивается в основном за счет текущей ликвидации возникающих повреждений в тепловых сетях и недопущению их развития в серьезные аварии с тяжелыми последствиями.

УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

РАЗДЕЛ 1. ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ

1.1. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов, подключенных к системе теплоснабжения городского поселения «Междуреченск»

Площади строительных фондов и приросты площадей строительных фондов жилых домов, подключенных к системе теплоснабжения городского поселения «Междуреченск» Удорского района Республики Коми, приведены в таблицах 1.1.1-1.1.2.

Таблица 1.1.1 Площадь строительных фондов и приросты объемов строительных фондов жилых домов, тыс. м².

Котельная	2014-2016 гг.	2017-2018 гг.	2019-2023 гг.	2024-2028 гг.	2029-2033 гг.
Котельная Центральная пгт. Междуреченск	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
Котельная станции Селэгвож	2,8	2,1	2,1	2,1	2,1

Таблица 1.1.2 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов общественных зданий, м².

Котельная	2014-2016 гг.	2017-2018 гг.	2019-2023 гг.	2024-2028 гг.	2029-2033 гг.
Котельная Центральная пгт. Междуреченск	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Котельная станции Селэгвож	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

1.2. Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии системой теплоснабжения городского поселения «Междуреченск»

Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии жилых домов, подключенных к системе теплоснабжения городского поселения городского поселения «Междуреченск», приведены в таблицах 1.2.1-1.2.2

Таблица 1.2.1. Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии жилых домов, Гкал/ч

Котельная	2014-2016 гг.	2017-2018 гг.	2019-2023 гг.	2024-2028 гг.	2029-2033 гг.
Котельная Центральная п. Междуреченск	2,653	2,904	2,904	2,904	2,904
Котельная станции Селэгвож	0,256	0,209	0,209	0,209	0,209

Таблица 1.2.2. Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии общественных зданий, Гкал/ч

Котельная	2014-2016 гг.	2017-2018 гг.	2019-2023 гг.	2024-2028 гг.	2029-2033 гг.
Котельная Центральная пгт. Междуреченск	1,218	0,989	0,989	0,989	0,989
Котельная станции Селэгвож	0,067	0,077	0,077	0,077	0,077

Покрытие нагрузки на перспективу может быть обеспечено за счет существующих теплоисточников, с учетом их модернизации. Применение высокоэффективных теплоизоляционных материалов, энергосберегающих технологий и приборов учета в расчетный срок позволит сократить потери и потребление тепловой энергии на 10-15 % от объема с начала расчетного срока.

Рациональное потребление тепловой энергии можно достичь как за счет совершенствования источников тепловой энергии, тепловых сетей, теплопотребляющих установок, так и за счет улучшения характеристик отапливаемых объектов, зданий, сооружений.

РАЗДЕЛ 2. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

2.1. Радиус эффективного теплоснабжения

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Иными словами, эффективный радиус теплоснабжения определяет условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе.

Учет данного показателя позволит избежать высоких потерь в сетях, улучшит качество теплоснабжения и положительно скажется на снижении расходов.

Подключение новой нагрузки к централизованным системам теплоснабжения требует постоянной проработки вариантов их развития. Оптимальный вариант должен характеризоваться экономически целесообразной зоной действия источника зоны теплоснабжения при соблюдении требований качества и надежности теплоснабжения, а также экологии.

Расчет оптимального радиуса теплоснабжения, применяемого в качестве характерного параметра, позволит определить границы действия централизованного теплоснабжения по целевой функции минимума себестоимости полезно отпущенного тепла. При этом возможен также вариант убыточности дальнего транспорта тепла, принимая во внимание важность и сложность проблемы.

Предлагаемая методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем потерь и состоит из следующих задач.

1. Расчет годовых тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя.

Расчет годовых тепловых потерь через изоляцию с утечкой теплоносителя произведен в программном комплексе РаТеЕ-325 в соответствии с методическими указаниями по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии по показателям: тепловые потери и потери сетевой воды СО-153-34.20.523 2003.

2. Определение пропускной способности трубопроводов водяных тепловых сетей.

Пропускная способность Q^{Di} определена в Гкал/час при температурном графике 95/70 °С при следующих условиях: $k_3=0,5$ мм, $\gamma=958,4$ кгс/м² и удельных потерях давления на трение $h=5$ кгс·м/м².

3. Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод.

Годовой отпуск тепловой энергии определим по следующей формуле:

$$Q_{\text{год}}^{\text{Di}} = Q^{\text{Di}} \cdot k_{\text{от}} \cdot n_{\text{зим}} \cdot 24 \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{ср.от}}) / (t_{\text{в}} - t_{\text{н.от}}) + n \cdot 24 \cdot (Q^{\text{Di}} \cdot (1 - k_{\text{от}}) / k_{\text{ГВС}}),$$

где $k_{\text{от}}$ – коэффициент, учитывающий долю нагрузки на отопление и вентиляции; $k_{\text{от}}=0,6$;

$n_{\text{зим}}$ – продолжительность отопительного сезона, дней; $n_{\text{зим}}=250$;

$t_{\text{в}}$ – температура воздуха в помещении, °C; $t_{\text{в}}=20$;

$t_{\text{ср.от}}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °C; $t_{\text{ср.от}} = -5,8$;

$t_{\text{н.от}}$ – расчетная температура наружного воздуха за отопительный период, °C; $t_{\text{н.от}} = -39$;

n – продолжительность бесперебойного горячего водоснабжения, дней; $n=344$;

$k_{\text{ГВС}}$ – коэффициент, учитывающий неравномерность нагрузки ГВС; $k_{\text{ГВС}} = 2,2$;

4. Определение годовых тепловых потерь в соответствии с заданным уровнем.

Примем уровень тепловых потерь согласно предоставленным данным.

5. Определение допустимого расстояния двухтрубной теплотрассы постоянного сечения с заданным уровнем потерь.

Учитывая, что годовые потери тепловой энергии зависят от длины трубопровода линейно, определяем допустимую длину теплотрассы постоянного сечения по следующей формуле:

$$L_{\text{доп}}^{\text{Di}} = Q_{\text{пот}}^{\text{Di}} \cdot 100 / \sum_{100} Q_{\text{пот}}^{\text{Di}},$$

где $\sum_{100} Q_{\text{пот}}^{\text{Di}}$ – суммарные тепловые потери на 100 метрах трассы.

Результаты расчетов представлены в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения

Название источника	Пропускная способность трубопровода, Гкал/час	Условный проход труб, мм	Годовой отпуск энергии через трубопровод, Гкал/год	Потери тепла в тепловых сетях, %	Годовые тепловые потери, Гкал/год	Суммарные тепловые потери на 100 м тепловой сети, Гкал/год	Допустимое расстояние двухтрубной теплотрассы постоянного сечения с заданным уровнем потерь, м
Котельная Центральная пгт. Междуреченск	4,273	175	13140,88	13	1708,31	63,67	2683,08
Котельная станции Селэгвож	0,346	100	1064,06	31	329,86	33,16	994,75

2.2. Перспективные зоны действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

В настоящее время зоны действия источников тепловой энергии совпадают с перспективными. На момент актуализации схемы теплоснабжения МО ГП «Междуреченск» жилищная застройка, комплексная или производственная застройка в осваиваемых районах поселения минимальна.

Зоны действия источников тепловой энергии подлежат ежегодному уточнению и корректировке в соответствии с перспективной застройкой территории поселения.

При перекладке тепловых сетей, снабжающих теплом жилую застройку, предлагается прокладка их из стальных труб в промышленной тепловой изоляции из пенополиуретана с оцинковкой в качестве покровного слоя.

2.3. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии городского поселения «Междуреченск»

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии в муниципальном образовании городского поселения «Междуреченск» и тепловой нагрузки представлены в части 6 Главы 1 настоящего документа.

Резервы (или дефициты) перспективной тепловой нагрузки формируют исходные данные для принятия решения о развитии (или сокращении) установленной тепловой мощности источников тепловой энергии и формированию новых зон их действия.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки Центральной котельной п. Междуреченск и котельной п. Селэгвож представлены в таблицах 2.3.1 и 2.3.2.

Таблица 2.3.1. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки Центральной котельной п. Междуреченск

Показатель	Ед. изм.	2014-2016 гг.	2017-2018 гг.	2019-2023 гг.	2024-2028 гг.	2029-2033 гг.
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	12,6	13,0	13,0	13,0	13,0
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	10,08	5,22	5,22	5,22	5,22
Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,212	0,144	0,144	0,144	0,144
Тепловая мощность источника нетто*	Гкал/ч	9,868	5,076	5,076	5,076	5,076
Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями	Гкал/ч	0,221	0,792	0,792	0,6	0,508
Присоединенная тепловая нагрузка (отопление, вентиляция и ГВС)	Гкал/ч	4,097	3,892	3,892	3,892	3,892
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	5,55	0,442	0,442	0,584	0,676

*] Мощность источника тепловой энергии нетто – величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Анализ баланса тепловых мощностей и нагрузок показывает, что мощность Центральной котельной п. Междуреченск имеет резерв располагаемой мощности. В период 2017-2018 гг. доля резерва Центральной котельной составляет 10,3 %. Тепловой энергии достаточно для обеспечения присоединенных потребителей. Установленная тепловая мощность котельной в полной мере способна обеспечить спрос на тепловую энергию.

При уменьшении доли потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям до 10 % конца расчетного срока – резерв мощности источника тепловой энергии может быть увеличен до 14,8 %.

Таблица 2.3.2. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной станции Селэгвож

Показатель	Ед. изм.	2014-2016 гг.	2017-2018 гг.	2019-2023 гг.	2024-2028 гг.	2029-2033 гг.
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	1	1,08	1,08	1,08	1,08
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч	0,8	0,46	0,46	0,46	0,46
Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды	Гкал/ч	0,023	0,01	0,01	0,01	0,01
Тепловая мощность источника нетто	Гкал/ч	0,777	0,45	0,45	0,45	0,45
Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями	Гкал/ч	0,161	0,123	0,123	0,068	0,045
Присоединенная тепловая нагрузка (отопление, вентиляция и ГВС)	Гкал/ч	0,346	0,286	0,286	0,286	0,286
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч	0,27	0,041	0,041	0,096	0,119

Анализ баланса тепловых мощностей и нагрузок показывает, что мощность котельной п. Селэгвож имеет резерв располагаемой мощности. В период 2017-2018 гг. доля резерва котельной составляет 12,5 %. Тепловой энергии достаточно для обеспечения присоединенных потребителей. Установленная тепловая мощность котельной в полной мере способна обеспечить спрос на тепловую энергию.

При уменьшении доли потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям до 10 % до конца расчетного срока – резерв мощности источника тепловой энергии может быть увеличен до 29,4 %.

РАЗДЕЛ 3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

3.1. Перспективные балансы максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей

Перспективные балансы теплоносителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии, прогнозируются исходя из следующих условий:

- регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято по регулированию отопительной нагрузки с качественным методом регулирования с фактическими параметрами теплоносителя;

- объем теплоносителя в тепловых сетях изменяется с темпом присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки, объем тепловых сетей принимается 65 м³ на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки – для закрытых систем теплоснабжения, согласно требованиям СП 124.13330.2012;

- объем воды в системах теплопотребления потребителей.

Баланс максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей приведены в части 7 главы 1 схемы теплоснабжения. Баланс системы водоподготовки на существующих централизованных источниках тепловой энергии не претерпят серьезных изменений и будут близки к существующим балансам.

Таблица 3.1.1. Максимальное потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, т/ч.

Котельная	Максимальное потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, т/ч				
	2014-2016 г.	2017-2018 г.	2019-2023 гг.	2024-2028 гг.	2029-2033 гг.
Котельная Центральная п. Междуреченск	0	0	0	0	0
Котельная станции Селэгвож	0	0	0	0	0

3.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок

Перспективные балансы производительности ВПУ и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, содержат обоснование балансов производительности ВПУ в целях подготовки теплоносителя для тепловых сетей и перспективного потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, а также обоснование перспективных потерь теплоносителя при его передаче по тепловым сетям. Потери теплоносителя обосновываются аварийными, технологическими утечками и разбором теплоносителя потребителями. Таким образом, расход воды в теплосети компенсируется дополнительным количеством воды, подающимся в тепловую сеть.

При разработке перспективных балансов ВПУ учитывается следующее:

- перспективные планы строительства и реконструкции тепловых сетей на расчетный период;
- присоединение потребителей в существующих зонах теплоснабжения будет осуществляться по закрытой схеме горячего водоснабжения.

Таблица 3.2.1. Годовой расход теплоносителя, 2018-2033 гг.

Показатель	Ед. изм	Центральная котельная п. Междуреченск	Котельная станции Селзгвож
Распределение теплоносителя по системам теплопотребления	т/ч	145,2	11,4
Производительность ВПУ	тонн/ч	3,0	Отсутствуют
Средневзвешенный срок службы	лет	Нет данных	—
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	3	—
Потери располагаемой производительности	%	Нет данных	—
Собственные нужды	тонн/ч	3	—
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	1	—
Емкость баков-аккумуляторов	тыс. м ³	0,007	—
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тонн/ч	1,0	0,04
нормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	1,0	0,04
сверхнормативные утечки теплоносителя	тонн/ч	нет	нет
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тонн/ч	нет	нет
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	тонн/ч	1,3	0,05
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	1,5	0,1
Резерв(+)/дефицит (-) тепловой мощности	тонн/ч	Резерв 0,442 Гкал/ч	Резерв 0,041 Гкал/ч
Доля резерва	%	10,3	12,5

В ходе сопоставления нормативных и фактических потерь теплоносителя в существующих системах транспорта тепловой энергии от источников централизованного теплоснабжения, выявлено, что фактические потери теплоносителя в тепловых сетях не превышают нормативные потери теплоносителя, рассчитанные в соответствии с существующими характеристиками тепловых сетей.

РАЗДЕЛ 4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, расположенных на территории городского поселения, в первую очередь, определяются перспективными условиями развития энергетики на территории городского поселения в целом.

4.1. Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии

Согласно статье 14 Федерального закона от 26.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей к потребителям тепловой энергии, в том числе застройщиков к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной

деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технологического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ-№190 и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Потребители тепловой энергии, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузке (менее 0,01 Гкал/ч);
- отсутствия резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе;
- использования тепловой энергии в технологических целях.

В соответствии с требованиями ФЗ №190 «О теплоснабжении» п. 15 статьи 143 запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.

Планируемые к строительству жилые дома (индивидуально-определенные здания) могут проектироваться с использованием автономного индивидуального отопления. Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к системе централизованного теплоснабжения на условиях эксплуатирующей организации, при условии получения технических условий и разрешений.

Индивидуальное теплоснабжение малоэтажных и индивидуальных жилых домов может быть организованное в зонах с тепловой нагрузкой менее 0,01 Гкал/ч на гектар. Подключение таких потребителей к централизованному теплоснабжению неоправданно в виду значительных капитальных затрат на строительство тепловых сетей. Плотность индивидуальной и малоэтажной застройки мала, что приводит к необходимости строительства тепловых сетей малых диаметров при сравнительно большой протяженности. В настоящее время на рынке представлено значительное количество источников индивидуального теплоснабжения, работающих на различных видах топлива.

Строительство источников тепловой энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не планируется.

4.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии

Реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии не требуется.

Существующего резерва тепловой мощности действующих муниципальных котельных городского поселения «Междуреченск» Удорского района Республики Коми достаточно для покрытия перспективного спроса на тепловую энергию до 2033 года.

Необходимость реконструкции существующих источников тепловой энергии в городском поселении «Междуреченск» будет уточняться ежегодно при актуализации схемы

теплоснабжения с учетом перспективной застройки территории.

4.3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения

Для снижения величины удельной нормы расхода топлива и для ее поддержания на стабильном уровне, на котельных должны выполняться мероприятия по экономичной работе оборудования. К основным мероприятиям можно отнести:

- очистка и своевременный ремонт наружных и внутренних поверхностей нагрева котлов;
- проведение режимной наладки котлов;
- своевременный ремонт основного и дополнительного оборудования котельной;
- применение частотного управления электрооборудованием.

Реализация данных мероприятий позволяет экономить 20-25 % тепловой энергии и 20-40 % электроэнергии.

Для управления электрооборудованием котлов (насосная группа и тягодутьевые механизмы) гораздо эффективнее использовать энергосберегающий частотно-регулируемый электропривод (ЧРП). Также частотный преобразователь обеспечивает защиту электрического и механического оборудования в аварийных и нештатных режимах.

Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения будет уточняться ежегодно.

4.4. Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия систем теплоснабжения между источниками тепловой энергии

Распределение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в системах теплоснабжения между источниками тепловой энергии, осуществляется единой теплоснабжающей организацией исходя из принципа минимизации расходов на производство тепловой энергии (мощности) источниками тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя, а также технологических и иных ограничений при ее передаче.

В перераспределении тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, между зонами действия источников тепловой энергии системы теплоснабжения, нет необходимости.

4.5. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории городского поселения «Междуреченск» отсутствуют.

В соответствии с генеральным планом городского поселения «Междуреченск» переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не предусмотрено.

4.6. Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценка

затрат при необходимости его изменения

В соответствии с действующим законодательством оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии разрабатывается для каждого источника тепловой энергии в системе теплоснабжения в процессе проведения энергетического обследования (энергоаудита) источника тепловой энергии, тепловых сетей, потребителей тепловой энергии и т.д.

Центральная котельная п. Междуреченск в настоящий момент работает по температурному графику 95/70 °С.

Котельная станции Селэгвож работает по температурному графику 95/70°С.

В настоящее время изменение температурных графиков не целесообразно.

Температурные графики представлены в пункте 3.1.2 части 3 главы 1 Обосновывающих материалов данной схемы теплоснабжения.

РАЗДЕЛ 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

5.1. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов)

Реконструкции и строительства тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) не планируется. Зон с дефицитом мощности, на территории муниципального образования нет.

5.2. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, под жилищную, комплексную или производственную застройку

В соответствии с генеральным планом поселения расширение границ муниципалитета не запланировано и поэтому жилищная, комплексная или производственная застройка в осваиваемых районах поселения минимальна. Не представляется возможным определить перечень планируемых к строительству для покрытия перспективной тепловой нагрузки тепловых сетей, вследствие отсутствия более детализированной информации по количеству и посадке объектов капитального строительства.

Необходимость строительства и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки будет уточняться ежегодно при актуализации схемы теплоснабжения с учетом перспективной застройки территории. В настоящее время новое строительство тепловых сетей не планируется.

5.3. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

На территории городского поселения «Междуреченск» источники тепловой энергии между собой технологически не связаны. Условия, при которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при

сохранении надежности теплоснабжения, отсутствуют.

Строительство тепловых сетей, соединяющих между собой котельные городского поселения, не предполагается.

5.4. Предложения по строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

На территории городского поселения «Междуреченск» есть необходимость в реконструкции существующих тепловых сетей.

В зоне действия котельной станции Селэгвож имеются значительные потери при транспортировке теплоносителя – 27,3 %. Значительная доля потерь тепловой энергии в сетях свидетельствуют о низком термическом сопротивлении тепловой изоляции. Для повышения эффективности работы систем теплоснабжения городского поселения рекомендуется проводить реконструкцию тепловых сетей с использованием предизолированных трубопроводов в пенополиуритановой (ППУ) изоляции или иных энергоэффективных технологических решений и технологий.

Для повышения эффективности работы системы теплоснабжения в целом рекомендуется выполнить следующие мероприятия по тепловым сетям:

1) проведение комплексного обследования теплотрасс от котельных к объектам теплоснабжения с последующим анализом;

2) проведение оптимизации гидравлических режимов функционирования тепловых сетей. Ликвидация разрегулировки тепловых сетей приносит снижение потерь тепловой энергии и затрат электроэнергии на передачу теплоносителя в системе теплоснабжения в некоторых случаях до 40–50 %.

3) восстановление тепловой изоляции трубопроводов или ее реконструкция;

4) замена низкоэффективных сетевых насосов на современные с более высоким КПД. При экономической целесообразности (большой мощности электродвигателей насосов) использовать устройства частотного регулирования скорости вращения асинхронных двигателей;

5) замена морально устаревшей и физически изношенной запорной арматуры.

Строительство или реконструкция тепловых сетей за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных не предполагается.

Необходимость строительства и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования систем теплоснабжения будет уточняться ежегодно при актуализации схемы теплоснабжения.

5.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения

Для ликвидации зон с ненормативной надежностью необходимо выполнить замену трубопроводов тепловых сетей, подлежащих замене, в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса. В результате снижения уровня износа объектов ожидается сокращение потерь тепловой энергии в сетях, обеспечение заданного гидравлического режима, требуемой надежности теплоснабжения потребителей, а также повышение качества и надежности коммунальных услуг.

Для своевременного определения мест утечек теплоносителя при авариях на тепловых

сетях, рекомендуется применять систему оперативного дистанционного контроля тепловых сетей с тепловой изоляцией в ППУ-изоляции (СОДК).

Необходимость строительства и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения будет уточняться ежегодно при актуализации схемы теплоснабжения.

РАЗДЕЛ 6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Изменения удельных расходов топлива в перспективе должно быть связано с заменой оборудования на более экономичное.

В таблице 6.1 представлена сводная информация по существующему виду используемого, резервного и аварийного топлива, а так же расход основного топлива на покрытие тепловой нагрузки.

Таблица 6.1. Сводная информация по используемому топливу на теплогенерирующих источниках городского поселения «Междуреченск»

Котельная	Вид используемого топлива	Расход топлива на выработку тепловой энергии, тыс. т у.т	Резервный вид топлива
Центральная котельная п. Междуреченск	щепа	5,6	отсутствует
Котельная станции Селэгвож	древесные брикеты	0,4	отсутствует

Таблица 6.2. Перспективные топливные балансы котельных городского поселения «Междуреченск»

Котельная	Расход условного топлива, тыс. т у.т.				
	2014-2016 г.	2017-2018 гг.	2019-2023 гг.	2024-2028 гг.	2029-2033 гг.
Центральная котельная п. Междуреченск	0,422	0,420	0,420	0,400	0,400
Котельная станции Селэгвож	0,275	0,210	0,210	0,210	0,210

РАЗДЕЛ 7. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ

Предложения по величине необходимых инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей и тепловых пунктов первоначально планируются на период, соответствующий первой очереди генерального плана городского поселения «Междуреченск», и подлежат ежегодной корректировке на каждом этапе планируемого периода с учетом утвержденной инвестиционной программы и программы комплексного развития коммунальной инженерной инфраструктуры городского поселения. Оценка стоимости капитальных вложений в строительство и реконструкцию котельных и тепловых сетей (при отсутствии ПСД) осуществляется по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства, укрупненным показателям сметной стоимости, укрупненным показателям базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ, а также на основе анализа проектов-аналогов, коммерческих предложений специализированных организаций.

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей осуществляется из одной группы источников – за счет внебюджетных средств. Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств теплоснабжающих и теплосетевых организаций,

состоящих в основном из прибыли, направленной на инвестиции, амортизационных отчислений и прочих собственных средств. В соответствии с действующим законодательством и по согласованию с органами тарифного регулирования в тарифы теплоснабжающих и теплосетевых организаций может включаться инвестиционная составляющая, необходимая для реализации указанных выше мероприятий.

В данном разделе отражаются следующие вопросы:

- выполняется оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей городского поселения «Междуреченск»;

- приводятся предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для развития системы теплоснабжения.

7.1. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии

Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии подлежат ежегодной корректировке на каждом этапе планируемого периода с учетом утвержденной инвестиционной программы и программы комплексного развития коммунальной инженерной инфраструктуры городского поселения.

Вышеуказанные мероприятия должны быть реализованы в целях снижения величины технологических потерь при транспортировке теплоносителя и повышения надежности системы теплоснабжения.

7.2. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов

Оценка объемов капиталовложений на реализацию мероприятий схемы теплоснабжения представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1. Объем капиталовложений на реализацию мероприятий схемы теплоснабжения городского поселения

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объемные показатели	Стоимость, тыс. руб.
2018-2023 гг.				
1	Замена ветхих тепловых сетей от котельной станции Селзгвож с реконструкцией тепловой изоляции	км	0,35 (Dy100)	8 885
2024-2033 годы				
1	Замена ветхих тепловых сетей от котельной станции Селзгвож с реконструкцией тепловой изоляции	км	0,35 (Dy100)	8 885
	ИТОГО			17 770

Вышеуказанные мероприятия реализуются в целях снижения величины технологических потерь при транспортировке теплоносителя и повышения надежности системы теплоснабжения.

Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов подлежат ежегодной корректировке на каждом этапе планируемого периода с учетом утвержденных инвестиционных программ и программы комплексного развития городского поселения. Окончательная стоимость мероприятий схемы теплоснабжения определяется после разработки проектно-сметной документации.

7.3. Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения

В настоящее время изменение применяемых температурных графиков не предполагается.

РАЗДЕЛ 8. РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЙ)

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении»:

«Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее – единая теплоснабжающая организация) – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении» (далее – Федеральный закон № 190-ФЗ):

К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации.

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в Правилах организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. №808, в соответствии со статьей 4 пунктом 1 Федерального закона № 190-ФЗ.

Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

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

– определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем

теплоснабжения, входящей в зону её деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления в течение трех рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями, указанными в Правилах.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2) размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

3) способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

6. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в

соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

7. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности, при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

б) заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

в) заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче;

г) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения.

В настоящее время теплоснабжающая и теплосетевая организация – Удорский филиал АО «Коми тепловая компания» – отвечает всем требованиям критериев по определению статуса единой теплоснабжающей организации, а именно:

1) владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации.

2) способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами;

3) при осуществлении своей деятельности Удорский филиал АО «Коми тепловая компания» фактически уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации, а именно:

– заключает и надлежаще исполняет договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

– надлежащим образом исполняет обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

– осуществляет контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

– осуществляет мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подает в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения.

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в Правилах организации теплоснабжения предлагается определить единую теплоснабжающую организацию в городском поселении

«Междуреченск», Удорский филиал АО «Коми тепловая компания».

Зоны действия источников теплоснабжения, являются границами зоны деятельности и эксплуатационной ответственности поставщика тепловой энергии в городском поселении «Междуреченск», которому принадлежат данные источники.

РАЗДЕЛ 9. РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ

На территории городского поселения «Междуреченск» в границах системы теплоснабжения бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) не выявлено.

Соответствующие решения по бесхозяйным тепловым сетям принимаются органом местного самоуправления на основании статьи 15 пункта 6 Федерального закона от 27.07.2010 года № 190-ФЗ. В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозяйными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозяйные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозяйных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В целях исполнения требований федерального законодательства в сфере теплоснабжения и обеспечения надежности и эффективности систем теплоснабжения в городском поселении «Междуреченск» рекомендуется:

1. Вести статистику:

1.1. Аварийных отключений потребителей и повреждений тепловых сетей и сооружений на них отдельно по отопительному периоду и неоперативному периоду.

Статистика повреждений тепловых сетей по отопительному периоду должна отражать следующие показатели:

- место повреждения (номер участка, участок между тепловыми камерами);
- дату и время обнаружения повреждения;
- количество потребителей, отключенных от теплоснабжения;
- общую тепловую нагрузку потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) отдельно по нагрузке отопления, вентиляции, горячего водоснабжения;
- дату и время начала устранения повреждения;
- дату и время завершения устранения повреждения;
- дату и время включения теплоснабжения потребителям;
- причины повреждения, в том числе установленные по результатам расследования для магистральных тепловых сетей.

Статистика повреждений тепловых сетей по неоперативному периоду должна отражать следующие показатели:

- место повреждения (номер участка, участок между тепловыми камерами);
- дату и время обнаружения повреждения;
- количество потребителей, отключенных от горячего водоснабжения; тепловую нагрузку потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) по нагрузке горячего водоснабжения;
- дату и время начала устранения повреждения;
- дату и время завершения устранения повреждения;
- дату и время включения теплоснабжения потребителям;
- причину/причины повреждения, в том числе установленные по результатам расследования для магистральных тепловых сетей.

1.2. По данным гидравлических испытаний на плотность и прочность с указанием:

- места повреждения (номер участка, участок между тепловыми камерами) в период гидравлических испытаний на плотность;
- место повреждения (номер участка, участок между тепловыми камерами) в период повторных испытаний;
- причину/причины повреждения.

2. При актуализации схемы теплоснабжения городского поселения «Междуреченск» необходимо учитывать:

2.2 Предложения по модернизации, реконструкции и новому строительству, выводу из эксплуатации источников тепловой энергии с учетом перспективной застройки территории;

2.3 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций устанавливать по материалам тарифных дел;

2.4 Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения, перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей;

2.5 Корректировку договорных величин потребления тепловых нагрузок с использованием Правил установления и изменения (пересмотра) тепловых нагрузок (утвержденных приказом Минрегиона России от 28.12.2009 года № 610).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 26.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
2. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
3. Приказ от 29 декабря 2012 года №565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения».
4. Генеральный план городского поселения «Междуреченск».

Приложение № 1. Гидравлический расчет тепловой сети п. Междуреченск

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего трубопровода, мм	Шероховатость обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления под-тр-да	Коэффициент местного сопротивления обр-тр-да	Вид прокладки тепловой сети	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под-тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр-тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под-тр-да, °С	Температура в конце участка под-тр-да, °С	Температура в начале участка обр-тр-да, °С	Температура в конце участка обр-тр-да, °С
Центральная котельная	т1	30	0,2	0,2	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	155,8935	-	0,525	0,496	14,594	13,779	1,414	-	0,002	0,002	3560,69	3010,88	95	94,98	67,92	67,9
т1	ТК-1	79	0,2	0,2	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	155,8912	-	1,383	1,306	14,594	13,779	1,414	-	0,006	0,006	9374,89	7932,55	94,98	94,92	67,98	67,92
ТК-1	Пож.депо	8	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	1,924	-1,9209	0,031	0,031	3,278	3,268	0,279	-	0	0	487,44	401,17	94,92	94,66	69,73	69,52
ТК-1	т2	24	0,2	0,2	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	153,9611	-	0,41	0,387	14,236	13,434	1,396	-	0,002	0,002	2846,79	2409,8	94,92	94,9	67,97	67,96
т2	т3	12	0,2	0,2	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	153,9592	-	0,205	0,193	14,235	13,434	1,396	-	0,001	0,001	1423,2	1204,99	94,9	94,89	67,98	67,97
т3	ТК-2	59	0,2	0,2	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	153,9583	-	1,008	0,951	14,235	13,434	1,396	-	0,005	0,005	6996,91	5926,74	94,89	94,84	68,02	67,98
ТК-2	ТК-3	146,9	0,2	0,2	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	153,9538	-	2,509	2,368	14,234	13,435	1,396	-	0,011	0,011	17415,21	14770,19	94,84	94,73	68,12	68,02
ТК-3	т14	59	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	46,9401	-45,138	2,38	2,201	33,611	31,086	1,46	-	0,001	0,001	5491,52	4635,12	94,73	94,61	68,85	68,75
т14	ул. Интернациональная, д.6	1	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	12,9087	-12,4143	0,174	0,161	144,749	133,891	1,873	-	0	0	60,79	50,13	94,61	94,61	69,69	69,69
т14	т15	118	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Транзит	1	1	34,03	-32,7251	2,506	2,318	17,695	16,368	1,058	-	0,003	0,003	10973,43	9267,32	94,61	94,29	68,82	68,53
т15	ул. Интернациональная, д.4	1	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	12,9087	-12,4143	0,174	0,161	144,749	133,891	1,873	-	0	0	60,64	50,01	94,29	94,29	69,43	69,43
т15	т16	85	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	21,1187	-20,3135	0,698	0,646	6,84	6,331	0,657	-	0,002	0,002	7885,51	6672,72	94,29	93,92	68,77	68,44
т16	ул. Интернациональная, д.2	1	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	10,3698	-9,9705	0,112	0,104	93,49	86,444	1,505	-	0	0	60,47	49,87	93,92	93,91	69,14	69,13
т16	ул. Интернациональная, д.8	50	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	10,7469	-10,3448	0,107	0,099	1,788	1,658	0,334	-	0,001	0,001	4625,54	3926,24	93,92	93,49	68,8	68,42
ТК-3	ТК-4	42	0,2	0,2	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	107,0025	-104,432	0,347	0,331	6,89	6,564	0,97	-	0,003	0,003	4974,95	4213,79	94,73	94,68	67,89	67,85
ТК-4	т4	6	0,2	0,2	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	34,4786	-33,6184	0,005	0,005	0,725	0,69	0,313	-	0	0	710,46	600,24	94,68	94,66	67,58	67,56
т4	т5	48	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	34,4781	-33,6188	1,046	0,995	18,163	17,272	1,072	-	0,001	0,001	4465,43	3730,39	94,66	94,53	67,69	67,58
т5	ул. Интернациональная, д.1	7	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	10,8842	-10,4655	0,015	0,014	1,833	1,696	0,338	-	0	0	650,58	553,67	94,53	94,47	69,58	69,53
т5	т6	115	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	23,5929	-23,1544	1,177	1,134	8,528	8,216	0,734	-	0,003	0,003	10688,07	8899,92	94,53	94,08	67,24	66,86

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего трубопровода, мм	Шероховатость обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления пол.тр-да	Коэффициент местного сопротивления обр.тр-да	Вид прокладки тепловой сети	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в пол.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в пол.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка пол.тр-да, °С	Температура в конце участка пол.тр-да, °С	Температура в начале участка обр.тр-да, °С	Температура в конце участка обр.тр-да, °С
т6	ул. Интернациональная, д.3	1	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Транзит	1	1	10,3698	-9,9705	0,112	0,104	93,49	86,444	1,505	-1,447	0	0	60,55	49,93	94,08	94,08	69,27	69,26
т6	ТК-5	41,5	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	13,2205	-13,1864	0,134	0,134	2,696	2,682	0,411	-0,41	0,001	0,001	3843,91	3172,85	94,08	93,79	65,96	65,72
ТК-5	Спортзал (ангар)	35	0,065	0,065	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	1,9204	-1,9165	0,016	0,016	0,372	0,371	0,121	-0,12	0	0	2646,2	2221,59	93,79	92,41	67,95	66,79
ТК-5	ТК-6	29	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	11,2992	-11,2708	0,069	0,068	1,975	1,965	0,351	-0,351	0,001	0,001	2680,24	2218,35	93,79	93,55	66,01	65,82
ТК-6	Администрация	25	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	1,8321	-1,8289	0,089	0,089	2,976	2,966	0,266	-0,265	0	0	1507,72	1235,97	93,55	92,73	68,2	67,52
ТК-6	ТК-7	46	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	9,4664	-9,4425	0,077	0,076	1,391	1,384	0,294	-0,294	0,001	0,001	4243,82	3521,46	93,55	93,1	66,09	65,72
ТК-7	Магазин ТД ЮКОН	10	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	0,9142	-0,9126	0,009	0,009	0,757	0,755	0,133	-0,132	0	0	601,05	493,35	93,1	92,45	67,97	67,43
ТК-7	т7	71	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	8,5512	-8,531	0,097	0,096	1,137	1,132	0,266	-0,265	0,002	0,002	6528,09	5460,99	93,1	92,34	66,59	65,95
т7	Школа	74	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	8,5497	-8,5326	0,101	0,101	1,137	1,132	0,266	-0,265	0,002	0,002	6764,61	5727,92	92,34	91,55	67,26	66,59
ТК-4	т8	120	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	72,5207	-70,8169	11,534	11	80,1	76,385	2,255	-2,202	0,003	0,003	11165,31	9368,15	94,68	94,53	68,17	68,04
т8	ул. Интернациональная, д.10	1	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Транзит	1	1	10,3698	-9,9705	0,112	0,104	93,49	86,444	1,505	-1,447	0	0	60,75	50,1	94,53	94,52	69,62	69,62
т8	ТК-8	44	0,15	0,15	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	62,1482	-60,849	0,41	0,393	7,756	7,436	0,892	-0,873	0,002	0,002	4629,01	3833,79	94,53	94,46	68	67,94
ТК-8	Детский сад	40	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	8,8242	-8,8096	3,252	3,241	67,749	67,525	1,28	-1,278	0	0	2428,78	1998,79	94,46	94,18	69,35	69,12
ТК-8	ТК-9	39	0,15	0,15	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	53,3218	-52,0416	0,268	0,255	5,716	5,446	0,765	-0,747	0,002	0,002	4100,7	3394,16	94,46	94,38	67,87	67,81
ТК-9	Вычегда	3	0,025	0,025	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	0,06	-0,0599	0	0	0,07	0,069	0,035	-0,035	0	0	156,72	125,72	94,38	91,77	67,43	65,33
ТК-9	ТК-10	56	0,15	0,15	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	53,2599	-51,9836	0,383	0,365	5,703	5,434	0,764	-0,746	0,003	0,003	5884,79	4878,08	94,38	94,27	67,97	67,88
ТК-10	ул. Интернациональная, д.14	1	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Транзит	1	1	10,872	-10,4537	0,123	0,114	102,743	95,005	1,578	-1,517	0	0	60,63	50	94,27	94,26	69,41	69,41
ТК-10	ТК-12	43	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	1,9604	-1,9564	0,176	0,175	3,402	3,388	0,284	-0,284	0	0	2607,27	2082,2	94,27	92,94	66	64,93
ТК-12	Усть вымский почтамт	6	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	0,524	-0,5231	0,002	0,002	0,256	0,255	0,076	-0,076	0	0	360,18	295,58	92,94	92,25	67,82	67,25
ТК-12	Магазин	42	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	1,4362	-1,4335	0,093	0,092	1,84	1,833	0,208	-0,208	0	0	2521,23	2052,63	92,94	91,18	66,97	65,54
ТК-10	т9	40	0,15	0,15	1	1	1,2	1,2	Транзит	1	1	40,4248	-39,5762	0,158	0,152	3,294	3,158	0,58	-0,568	0,002	0,002	4199,94	3479,71	94,27	94,16	67,83	67,74

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего трубопровода, мм	Шероховатость обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления пол.тр-да	Коэффициент местного сопротивления обр.тр-да	Вид прокладки тепловой сети	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в пол.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в пол.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка пол.тр-да, °С	Температура в конце участка пол.тр-да, °С	Температура в начале участка обр.тр-да, °С	Температура в конце участка обр.тр-да, °С
т9	т10	105	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	15,0924	-14,6804	0,442	0,418	3,507	3,32	0,469	-0,457	0,002	0,002	9731,66	8226,27	94,16	93,52	68,55	67,99
т10	ул. Интернациональная, д.16	1	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Транзит	1	1	10,3698	-9,9705	0,112	0,104	93,49	86,444	1,505	-1,447	0	0	60,29	49,73	93,52	93,51	68,82	68,82
т10	Спорткомплекс	40	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	4,7202	-4,7122	0,935	0,931	19,471	19,405	0,685	-0,684	0	0	2411,75	1981,63	93,52	93,01	68,42	68
т9	ТК-11	75	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Подз.	1	1	25,3305	-24,8977	0,884	0,854	9,825	9,494	0,788	-0,774	0,002	0,002	6951,19	5843,79	94,16	93,89	67,97	67,73
ТК-11	ул. Интернациональная, д.18	1	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Транзит	1	1	10,3698	-9,9705	0,112	0,104	93,49	86,444	1,505	-1,447	0	0	60,46	49,86	93,89	93,88	69,11	69,11
ТК-11	т12	10	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Транзит	1	1	12,0224	-11,9982	0,027	0,027	2,233	2,224	0,374	-0,373	0	0	924,91	777,75	93,89	93,81	67,77	67,71
т12	т13	22	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	12,0222	-11,9984	0,059	0,059	2,233	2,224	0,374	-0,373	0	0	2033,63	1713,34	93,81	93,64	67,91	67,77
т13	Магазин	8	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	0,14	-0,1397	0	0	0,014	0,014	0,02	-0,02	0	0	482,8	388,09	93,64	90,2	66,19	63,41
т13	Дом Культуры	75	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	11,8817	-11,8592	0,196	0,196	2,182	2,173	0,37	-0,369	0,002	0,002	6924,02	5870,87	93,64	93,06	68,46	67,97
ТК-11	т11	56	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Транзит	1	1	2,9366	-2,9307	0,509	0,507	7,579	7,548	0,426	-0,425	0	0	3385,88	2713,46	93,89	92,74	66,06	65,14
т11	Амбулатория, ФАП	65	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надз.	1	1	2,9363	-2,931	0,591	0,589	7,577	7,55	0,426	-0,425	0	0	3895,94	3182,1	92,74	91,41	67,15	66,06

Приложение № 2. Гидравлический расчет тепловой сети п. Селэгвож

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего трубопровода, мм	Шероховатость обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления под.тр-да	Коэффициент местного сопротивления обр.тр-да	Вид прокладки тепловой сети	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.тр-да, °С	Температура в конце участка под.тр-да, °С	Температура в начале участка обр.тр-да, °С	Температура в конце участка обр.тр-да, °С
Котельная Селэгвож	ТК-1	12,2	0,125	0,125	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	13,6036	-13,5585	0,017	0,016	1,13	1,122	0,297	-0,296	0	0	1242,17	1010,11	95	94,91	63,28	63,2
ТК-1	Гараж ПЧ-28	42,6	0,025	0,025	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	0,8881	-0,8865	0,371	0,37	7,255	7,229	0,315	-0,314	0	0	2234,23	1793,54	94,91	92,39	67,93	65,91
ТК-1	т1	42,1	0,125	0,125	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	12,7151	-12,6724	0,05	0,05	0,988	0,982	0,277	-0,276	0,001	0,001	4283,58	3488,83	94,91	94,57	63,37	63,09
т1	т2	13,8	0,125	0,125	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	12,7138	-12,6738	0,016	0,016	0,988	0,982	0,277	-0,276	0	0	1400,59	1144,62	94,57	94,46	63,46	63,37
т2	т3	14	0,125	0,125	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	12,7133	-12,6742	0,017	0,016	0,988	0,982	0,277	-0,276	0	0	1419,71	1162,24	94,46	94,35	63,55	63,46
т3	Детский сад	23	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	0,6681	-0,6668	0,011	0,011	0,411	0,409	0,097	-0,097	0	0	1395,44	1133,14	94,35	92,26	67,83	66,13
т3	т4	48,7	0,125	0,125	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	12,0448	-12,0078	0,052	0,052	0,888	0,883	0,263	-0,262	0,002	0,002	4934,44	4050,61	94,35	93,94	63,75	63,41
т4	т5	22,2	0,125	0,125	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	12,0432	-12,0094	0,024	0,024	0,888	0,883	0,263	-0,262	0,001	0,001	2242,47	1849,25	93,94	93,75	63,9	63,75
т5	ТК-2	20,4	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	12,0425	-12,0101	0,082	0,082	3,348	3,33	0,437	-0,436	0	0	1884,9	1531	93,75	93,6	64,03	63,9
ТК-2	Ж/д №4	7,6	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	2,592	-2,5878	0,054	0,054	5,916	5,897	0,376	-0,375	0	0	458,5	377,66	93,6	93,42	68,75	68,6
ТК-2	ТК-3	59,6	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	9,4501	-9,4227	0,148	0,147	2,07	2,058	0,343	-0,342	0,001	0,001	5500,36	4438,86	93,6	93,02	63,24	62,77
ТК-3	Ж/д №3	7,5	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	2,496	-2,4919	0,049	0,049	5,49	5,472	0,362	-0,362	0	0	450,48	371,08	93,02	92,84	68,28	68,13
ТК-3	т6	1	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	6,9529	-6,9319	0,001	0,001	1,128	1,121	0,252	-0,251	0	0	91,88	73,2	93,02	93	61,5	61,49
т6	т7	34,4	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	6,9529	-6,9319	0,047	0,046	1,128	1,121	0,252	-0,251	0,001	0,001	3160,45	2527,38	93	92,55	61,86	61,5
т7	ТК-4	8	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	6,9522	-6,9326	0,011	0,011	1,127	1,121	0,252	-0,251	0	0	732,46	588,26	92,55	92,44	61,95	61,86
ТК-4	т10	4	0,065	0,065	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	0,9213	-0,9172	0	0	0,09	0,089	0,058	-0,058	0	0	299,35	217,79	92,44	92,12	52,74	52,5
т10	т11	11,8	0,065	0,065	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	0,9213	-0,9172	0,001	0,001	0,09	0,089	0,058	-0,058	0	0	880,91	647,41	92,12	91,16	53,44	52,74
т11	т12	12,7	0,065	0,065	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	0,9212	-0,9173	0,001	0,001	0,09	0,089	0,058	-0,058	0	0	941,18	702,56	91,16	90,14	54,21	53,44
т12		93,5	0,065	0,065	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	0,921	-0,9175	0,01	0,01	0,09	0,089	0,058	-0,058	0,001	0,001	6874,79	5505,42	90,14	82,68	60,21	54,21
ТК-4	ТК-5	15,7	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	6,0307	-6,0156	0,016	0,016	0,851	0,847	0,219	-0,218	0	0	1436,3	1173,16	92,44	92,2	63,58	63,39
ТК-5	Ж/д №2, ФАП	10,2	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	2,688	-2,6836	0,078	0,078	6,359	6,338	0,39	-0,389	0	0	608,89	501,46	92,2	91,98	67,6	67,41

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Шероховатость подающего трубопровода, мм	Шероховатость обратного трубопровода, мм	Коэффициент местного сопротивления под.тр-да	Коэффициент местного сопротивления обр.тр-да	Вид прокладки тепловой сети	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Температура в начале участка под.тр-да, °С	Температура в конце участка под.тр-да, °С	Температура в начале участка обр.тр-да, °С	Температура в конце участка обр.тр-да, °С
TK-5	т8	45	0,1	0,1	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	3,3424	-3,3322	0,014	0,014	0,267	0,265	0,121	-0,121	0,001	0,001	4109,32	3293,77	92,2	90,97	61,48	60,49
т8	TK-6	21,8	0,08	0,08	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	2,5844	-2,5795	0,008	0,008	0,295	0,294	0,118	-0,118	0	0	1791,22	1481,21	90,97	90,28	65,96	65,38
TK-6	Ж/д №1	8	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	2,584	-2,5798	0,056	0,056	5,88	5,861	0,375	-0,374	0	0	470,56	387,8	90,28	90,1	66,11	65,96
т8	TK-7	11,5	0,065	0,065	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	0,7571	-0,7536	0,001	0,001	0,062	0,061	0,048	-0,047	0	0	851,03	600,11	90,97	89,85	48,92	48,13
TK-7	т9	78	0,065	0,065	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	0,757	-0,7538	0,006	0,006	0,062	0,061	0,048	-0,047	0,001	0,001	5722,29	4336,69	89,85	82,29	54,68	48,92
т9	Вокзал	18,6	0,05	0,05	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	0,4241	-0,4232	0,004	0,004	0,17	0,17	0,062	-0,061	0	0	1026,44	831,88	82,29	79,87	57,98	56,01
т9	Магазин	30,5	0,025	0,025	1	1	1,2	1,2	Надземная	1	1	0,3321	-0,3314	0,038	0,038	1,046	1,042	0,118	-0,117	0	0	1448,9	1146	82,29	77,93	56,43	52,97