



Общество с ограниченной ответственностью

**«Энергоэффективные технологии»**

610017 г. Киров, ул. Горького 5, оф 703, тел. (8332) 22-07-61,  
22-07-86, 22-07-51, (факс) 22-07-76, e-mail: eet43@yandex.ru

---

Утверждено  
Постановлением администрации

---

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

**Схема теплоснабжения  
городского поселения «Усогорск»  
на период 2014года до 2029 годы.**

Разработчик:  
ООО «Энергоэффективные технологии»  
Генеральный директор

А.А. Рылов

2014 год

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	8
ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	8
Часть 1 Функциональная структура теплоснабжения.....	8
Часть 2 Источники тепловой энергии.....	8
Часть 3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	10
Часть 4 Зоны действия источников тепловой энергии.....	22
Часть 5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....	25
Часть 6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	30
Часть 7 Балансы теплоносителя.....	30
Часть 8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	31
Часть 9 Надежность теплоснабжения.....	32
Часть 10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	34
Часть 11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	36
Часть 12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.....	36
ГЛАВА 2 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	36
ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ....	37
ГЛАВА 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ.....	39
ГЛАВА 5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ	

ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ.....	40
ГЛАВА 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	40
ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ.....	41
ГЛАВА 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	41
ГЛАВА 9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	41
ГЛАВА 10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ.....	45
СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	46
РАЗДЕЛ 1. ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ПОСЕЛЕНИЯ.....	46
1.1 Площади строительных фондов и приросты площади строительных фондов, подключенных к центральной системе теплоснабжения .....	46
1.2 Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии системой теплоснабжения .....	46
РАЗДЕЛ 2. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....	47
2.1 Радиус эффективного теплоснабжения.....	47
2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии.....	49
2.3 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.....	49
РАЗДЕЛ 3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.....	51
3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.....	51
3.2 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.....	51

РАЗДЕЛ 4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	51
4.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии.....	51
4.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.....	51
4.3 Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения.....	51
4.4 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	51
4.5 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы.....	52
4.6 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии.....	52
4.7 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 оценку затрат при необходимости его изменения.....	52
РАЗДЕЛ 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....	57
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).....	57
5.2 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку.....	58
РАЗДЕЛ 6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	58
РАЗДЕЛ 7. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ.....	59

7.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии.....	59
7.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов.....	59
7.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения.....	59
РАЗДЕЛ 8. РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЙ).....	59
РАЗДЕЛ 9. РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	63
РАЗДЕЛ 10. РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ.....	63
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	64
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	66

## Введение

Схема теплоснабжения- документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее 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;
- определение экономической целесообразности и экологической возможности строительства новых, расширения и реконструкции действующих теплоисточников;
- снижение издержек производства, передачи и себестоимости любого вида энергии;
- повышение качества предоставляемых энергоресурсов;
- увеличение прибыли теплоснабжающих предприятий.

Значительный потенциал экономии и рост стоимости энергоресурсов делают проблему энергоресурсосбережения 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 Усогорск является:

- Федеральный закон от 26.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Муниципальный контракт №0107300014114000008-0129312-01

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

Источником тепла в городском поселении «Усогорск» для жилых, общественных и производственных зданий являются Центральная котельная поселка Усогорск и котельная станции Кослан, которые находятся на балансе ОАО «Удорская тепловая компания». Котельные и сети не оснащены приборами учета. Сельские населённые пункты, расположенные на территории МО ГП «Усогорск», застроены, в основном, одноэтажными жилыми домами с печным отоплением.

### Часть 2 Источники тепловой энергии

#### 2.1 Система теплоснабжения городского поселения «Усогорск».

##### 2.1.1 Система теплоснабжения от Центральной котельной п. Усогорск

Центральная котельная осуществляет покрытие тепловых нагрузок на отопление и горячее водоснабжение потребителей, работает на мазуте. КПД котельной 85%. Котельная введена в эксплуатацию в 1972 году.

Таблица 2.1.1. Сводная информация по Центральной котельной п. Усогорск

Адрес	Общая установленная мощность, Гкал/час	Общая располагаемая мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/час	Вид топлива
п. Усогорск	33,2	33,2	14,375	Топочный мазут 100

Таблица 2.1.2. Основное оборудование Центральной котельной п. Усогорск

Тип, марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Количество котлоагрегатов	Теплопроизводительность котла (Гкал/час)	Количество капитальных ремонтов	Последний капитальный ремонт
Котёл паровой ДКВР 10/13	2012	1	6,6	нет данных	-
Котёл паровой ДКВР 10/13	1972	1	6,6	нет данных	-
Котёл водогрейный КВГМ-10	1972	1	10	нет данных	-
Котёл водогрейный КВГМ-10	1973	1	10	нет данных	-



Таблица 2.1.3. Насосное оборудование Центральной котельной и бойлерной п. Усогорск

Тип насоса	Год установки	Технические характеристики		Электродвигатель		Кол-во, шт.	Примечание
		Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м.в.ст.	Мощность, кВт	Скорость, об/мин		
Центральная котельная							
Д 200-90	-	200	90	90	3000	3	Сетевой, резерв
Д 200-90	-	200	90	90	3000	2	Сетевой, в работе
Д 315-90	-	315	90	75	3000	1	Сетевой, резерв
Бойлерная							
К 20/30	-	20	30	4	3000	1	Сетевой, резерв
К 20/30	-	20	30	4	3000	1	Сетевой, в работе

Таблица 2.1.4. КИП и А Центральной котельной п. Усогорск

Наименование прибора (приборы учета и регулирования)	Кол-во, шт.
Водосчетчик ЭРСВ-520л ДУ-40	1
Теплосчетчик ТСВР-0,34	1

### 2.1.2 Система теплоснабжения от котельной станции Кослан.

Котельная станции Кослан осуществляет покрытие тепловых нагрузок на отопление и горячее водоснабжение потребителей, работает на угле. КПД котельной 81%. Котельная введена в эксплуатацию в 1981 году.

Таблица 2.1.5. Сводная информация по котельной станции Кослан

Адрес	Общая установленная мощность, Гкал/час	Общая располагаемая мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/час	Вид топлива
с. Кослан	3,5	3,5	1,013	Каменный уголь

Таблица 2.1.6. Основное оборудование котельной станции Кослан

Тип, марка котла	Год ввода в эксплуатацию	Количество котлоагрегатов /пароподогревателей	Теплопроизводительность котла (Гкал/час)	Количество капитальных ремонтов	Последний капитальный ремонт
Котёл водогрейный ИЖ КВ-0,63	2012	2	0,5	нет данных	нет данных
Котёл водогрейный ИЖ КВ-1,16	2013	2	1	нет данных	нет данных
Ревакатова №5	2000	1	0,5	нет данных	нет данных

Таблица 2.1.7. Насосное оборудование котельной станции Кослан

Тип насоса	Год установки	Технические характеристики	Электродвигатель	Кол-во,	Примечание
------------	---------------	----------------------------	------------------	---------	------------

	новки	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м.в.ст.	Мощность, кВт	Скорость, об/мин	шт.	
К 20/30	-	20	30	4	3000	1	Сетевой, в работе
К 20/30	-	20	30	4	3000	1	Сетевой, резерв
К 100-80-160	-	100	32	15	3000	2	Сетевой, резерв
К 80-65-160	-	200	20	18,5	1500	1	Сетевой, резерв
К 150-125-250	-	200	20	18,5	1500	1	Сетевой, в работе
К 45/30	-	45	30	7,5	3000	1	ГВС, в работе
К 45/30	-	45	30	7,5	3000	1	ГВС, резерв

Таблица 2.1.8. КИП и А котельной станции Кослан

Наименование прибора (приборы учета и регулирования)	Кол-во, шт.
Водосчетчик ЭРСВ-520л ДУ-25	1
Теплосчетчик ТСВР-0,34	1

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

#### 3.1 Тепловые сети городского поселения «Усогорск»

##### 3.1.1 Тепловые сети от Центральной котельной п. Усогорск

Система теплоснабжения – закрытая, двухтрубная. Длина тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 13001 м, средний наружный диаметр – 97 мм. Год ввода в эксплуатацию 1974 год, изоляционный материал - минвата. Прокладка тепловых сетей – надземная на высоких и низких опорах и подземная: бесканальная и в непроходных каналах. Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет углов поворота трассы и П-образных компенсаторов.

Тепловая сеть состоит из двух подсистем с различными гидравлическими и температурными режимами. Усогорск-1 – коттеджный поселок, работает по графику 95/70°C, переход на который обеспечивается за счет насосов подмешивания, установленных на насосной станции. Нагрузка 1,2 Гкал/ч, расход 48,1 т/ч.

Усогорск- 2 – преобладающая часть теплотрассы, работающая по графику 130/70°C. На объектах предусмотрены узлы элеваторного присоединения системы отопления к тепловой сети. Нагрузка 17,42 Гкал/ч, расход 350,28 т/ч, в том числе ГВС 0,9 Гкал/ч (60 т/ч). Приготовление горячей воды происходит в ЦТП путем подогрева холодной водопроводной воды в кожухотрубных водоводяных подогревателях.

Характеристика трубопроводов тепловой сети приведена в таблице 3.1.1. Для регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии используется

качественное регулирование, т.е. температурой теплоносителя. При постоянном расходе изменяется температура 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 60°C (график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе 130/70°C представлен в таблице 3.1.2.). Присоединение потребителей элеваторное.

Таблица 3.1.1. Характеристика тепловых сетей от Центральной котельной п. Усогорск

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Материал	Протяженность однотруб. м	Диаметр, мм	Исполнение
Центральная котельная	2		1616,1	0,4	
2	184		170	0,05	
184	КОС КТК		35,6	0,05	
184	155		28,6	0,05	
2	ЦТП		695,6	0,4	
ЦТП	4		125	0,3	
4	Насосная станция		82	0,25	
Насосная станция	2		31	0,25	
2	РММ		12	0,05	
2	3		49,5	0,25	
3	Дом Приемов		108	0,05	
3	4		123	0,25	
4	у.		100	0,07	
у.	ул. Мезенская, д. 4		28,3	0,05	
	ул. Мезенская, д. 2		1	0,05	
4	5		500	0,25	
5	КНС		34,5	0,032	
5	6		259,3	0,25	
6	68		67	0,1	
68	ул. Дружбы, д.26		8,5	0,04	
68	69		12,3	0,08	
69	ул. Дружбы, д.28		9,6	0,04	
69	70		43	0,07	
70	ул. Дружбы, д.30		8,6	0,04	
70	71		41,8	0,07	
6	7		93,5	0,15	
7	ул. Советская, д. 1		6	0,04	
7	8		34,8	0,15	
8	ул. Советская, д.3		5,8	0,04	
8	9		35,3	0,15	
9	ул. Советская, д.5		8,3	0,04	
9	10		13	0,15	
10	57		58,1	0,07	
57	пер. Пионерский, д. 1		10,6	0,04	
57	58		34,2	0,05	
58	пер. Пионерский, д. 3		12	0,04	
57	пер. Пионерский, д. 2		35,3	0,04	
58	59		25,5	0,04	
59	пер. Пионерский, д. 4		10,5	0,04	

59	пер. Пионерский, д. 6	44,2	0,04	
10	11	31,2	0,15	
11	ул. Советская, д.7	8,4	0,04	
11	12	34,8	0,15	
12	ул. Советская, д.9	7,7	0,04	
12	13	35	0,15	
13	ул. Советская, д.11	7,4	0,04	
13	14	14	0,15	
14	45	63,7	0,07	
45	пер. Софии, д. 1	6,5	0,04	
45	пер. Софии, д. 2	40,3	0,04	
45	46	34,7	0,05	
46	пер. Софии, д. 3	6,5	0,04	
46	пер. Софии, д. 4	40,4	0,04	
46	47	23,5	0,04	
47	пер. Софии, д. 5	6,5	0,04	
47	пер. Софии, д. 6	40,6	0,04	
14	15	25,4	0,15	
15	41	44,6	0,07	
42	Магазин	2	0,04	
42	Полиция	6,9	0,04	
15	16	5,5	0,15	
16	ул. Советская, д.13	5,3	0,04	
16	17	35,5	0,15	
17	ул. Советская, д.15	6,9	0,04	
17	18	35,5	0,125	
18	ул. Советская, д.17	6,9	0,04	
18	19	12,3	0,125	
19	20	33	0,125	
20	ул. Советская, д.19	6,5	0,04	
20	21	22	0,1	
21	ГАИ	70,1	0,05	
21	22	12,8	0,1	
22	ул. Советская, д.21	6,5	0,04	
22	КНС	38,8	0,1	
19	29	57,5	0,07	
29	пер. Юбилейный, д. 1	13,6	0,04	
29	пер. Юбилейный, д. 2	21	0,04	
29	30	35,2	0,07	
30	пер. Юбилейный, д. 3	13,3	0,04	
30	пер. Юбилейный, д.4	20,2	0,04	
30	31	35,1	0,04	
31	пер. Юбилейный, д.5	14,1	0,04	
31	пер. Юбилейный, д. 6	20,5	0,04	
4	5	283,4	0,3	
5	181	16,7	0,07	
5	6	89,5	0,3	
6	166	19,4	0,125	
166	176	22,2	0,08	
166	67	31,6	0,08	
67	68	23	0,07	
67	Таможня	1	0,07	
68	169	86,6	0,07	

169	170	32	0,05	
170	ул. Мезенская, д.5	33	0,05	
170	ул. Мезенская, д.5	1	0,05	
169	ул. Мезенская, д.5	1	0,05	
68	Таможня	1	0,07	
177	ул. Дружбы, д.7	32,5	0,08	
176	177	33	0,08	
177	ул. Дружбы, д.7	1	0,08	
176	ул. Дружбы, д.7	1	0,08	
6	7	164	0,3	
7	134	47	0,125	
134	165	22,2	0,08	
165	164	32,3	0,08	
164	ул. Дружбы, д.9	31,2	0,08	
164	ул. Дружбы, д.9	1	0,08	
165	ул. Дружбы, д.9	1	0,08	
134	163	41,8	0,15	
163	ул. Мезенская, д.6	1	0,08	
163	38	33	0,1	
38	ул. Мезенская, д.6	1	0,08	
38	157	44	0,1	
157	ул. Мезенская, д.8	1	0,08	
157	141	16,8	0,08	
141	ДЮСШ	75,2	0,05	
141	142	52,8	0,08	
142	143	32	0,08	
143	144	33	0,08	
142	ул. Мезенская, д.10	1	0,08	
143	ул. Мезенская, д.10	1	0,08	
144	ул. Мезенская, д.10	1	0,08	
144	145	23	0,08	
145	150	77,3	0,08	
150	Гараж КТК	21	0,05	
150	КНС	7,5	0,05	
145	146	69,6	0,1	
146	ул. 60 Лет Октября, д. 7	22	0,125	
146	ул. 60 Лет Октября, д. 7	1	0,1	
7	8	87,4	0,3	
8	133	66,6	0,15	
133	ул. Дружбы, д.11	1	0,1	
133	132	32,4	0,15	
132	ул. Дружбы, д.11	1	0,1	
132	131	33	0,15	
131	Здание ЖКХ	89,1	0,05	
131	106	41,5	0,15	
106	107	36,7	0,15	
107	ул. 60 Лет Октября, д. 1	1	0,1	
107	108	32,4	0,15	
108	ул. 60 Лет Октября, д. 1	1	0,1	
108	109	33	0,15	
109	ул. 60 Лет Октября, д. 1	1	0,1	
109	110	666,67		
110	ул. 60 Лет Октября, д. 5	1	0,1	

110	111	32,4	0,15	
111	ул. 60 Лет Октября, д. 5	1	0,1	
111	112	31,5	0,15	
112	ул. 60 Лет Октября, д. 5	1	0,1	
112	114	51,3	0,07	
114	Общежитие 6	14	0,04	
114	115	89,4	0,05	
115	Общежитие 4	1	0,05	
115	Энергосбыт	66,3	0,04	
106	127	3	0,1	
127	ул. 60 Лет Октября, д.3	1	0,1	
127	ул. 60 Лет Октября, д.3	33	0,08	
8	9	111	0,3	
9	ТЦ	28,8	0,08	
9	10	113,1	0,3	
10	11	116,3	0,25	
11	12	69,3	0,2	
12	ул. Ленина, д.1	1	0,1	
12	13	83,9	0,2	
13	ул. Ленина, д.5	14	0,08	
13	14	127,3	0,2	
14	Связь РК	14,9	0,05	
14	15	0,5	0,2	
15	Почта	14,9	0,05	
15	16	132,1	0,15	
16	Дом Творчества	206,8	0,07	
16	17	57,9	0,15	
17	Дом Культуры	44	0,07	
17	18	57,5	0,125	
18	ул. Ленина, д.13	10	0,07	
18	19	75,5	0,125	
19	ул. Ленина, д.15	45,5	0,08	
19	Детский сад	69,5	0,08	
19	20	26,8	0,125	
20	21	167	0,1	
21	КНС	44	0,04	
21	22	51	0,1	
22	23	78	0,1	
23	Баня	20	0,05	
23	Бизнес-инкубатор	40	0,1	
22	27	92	0,1	
27	Поликлиника	6	0,07	
27	28	44	0,1	
28	Терапия	30	0,07	
28	Гараж, морг	45	0,05	
20	33	34,3	0,125	
33	ул. Советская, д.23	12,6	0,05	
33	ул. Комсомольская, д.8	143	0,1	
17	40	66,5	0,125	
41	ул. Дмитрова, д.14	35	0,05	
41	42	41,7	0,08	
42	ул. Дмитрова, д.16	45,5	0,08	
42	ул. Комсомольская, д.6	40	0,07	

13	50	65,6	0,1	
50	Детский сад	31,7	0,1	
50	51	92,6	0,1	
51	Школа к. 1	71,9	0,1	
51	52	127,6	0,07	
52	Газ. служба	4	0,04	
52	Гараж	51,2	0,07	
11	59	46	0,125	
59	ул. Дружбы, д.48	2	0,05	
59	60	37,4	0,1	
60		4,2	0,04	
60	61	22,3	0,08	
61	ул. Дружбы, д.50	2	0,07	
61	64	54,6	0,1	
64	ул. Комсомольская, д.2	2	0,07	
64	ул. Комсомольская, д. 1	59,6	0,07	
10	70	84	0,25	
70	93	39,8	0,08	
93	Поссовет	10	0,05	
93	95	58	0,08	
95	Управление УТК	13,2	0,05	
95	96	45	0,07	
96	Удоралес	17,4	0,07	
96	Труддорлес	29,3	0,07	
70	71	109	0,25	
71	Школа	42,3	0,1	
71	72	210,8	0,25	
72	83	11,2	0,07	
83	ул. Дружбы, д.21	1	0,07	
83	84	39	0,07	
84	ул. Дружбы, д.21	1	0,07	
84	85	38	0,07	
85	ул. Дружбы, д.21	1	0,07	
85	86	29	0,07	
86	ул. Дружбы, д.21	1	0,07	
86	ул. Дружбы, д.21	27	0,05	
72	74	155	0,25	
74	ул. Дружбы, д.23	1	0,07	
74	ул. Дружбы, д.23	26,2	0,1	
74	75	5	0,07	
75	ул. Дружбы, д.23	1	0,07	
75	76	39	0,07	
76	ул. Дружбы, д.23	1	0,07	
76	ул. Дружбы, д.23	41	0,07	
155	Спорткомплекс	36,8	0,04	
71	ул. Дружбы, д.32	9,9	0,04	
41	42	28,4	0,04	
181	Аптека	70,5	0,05	
40	41	10	0,1	

На рисунке 3.1.1 представлена схема тепловой сети Центральной котельной п. Усогорск

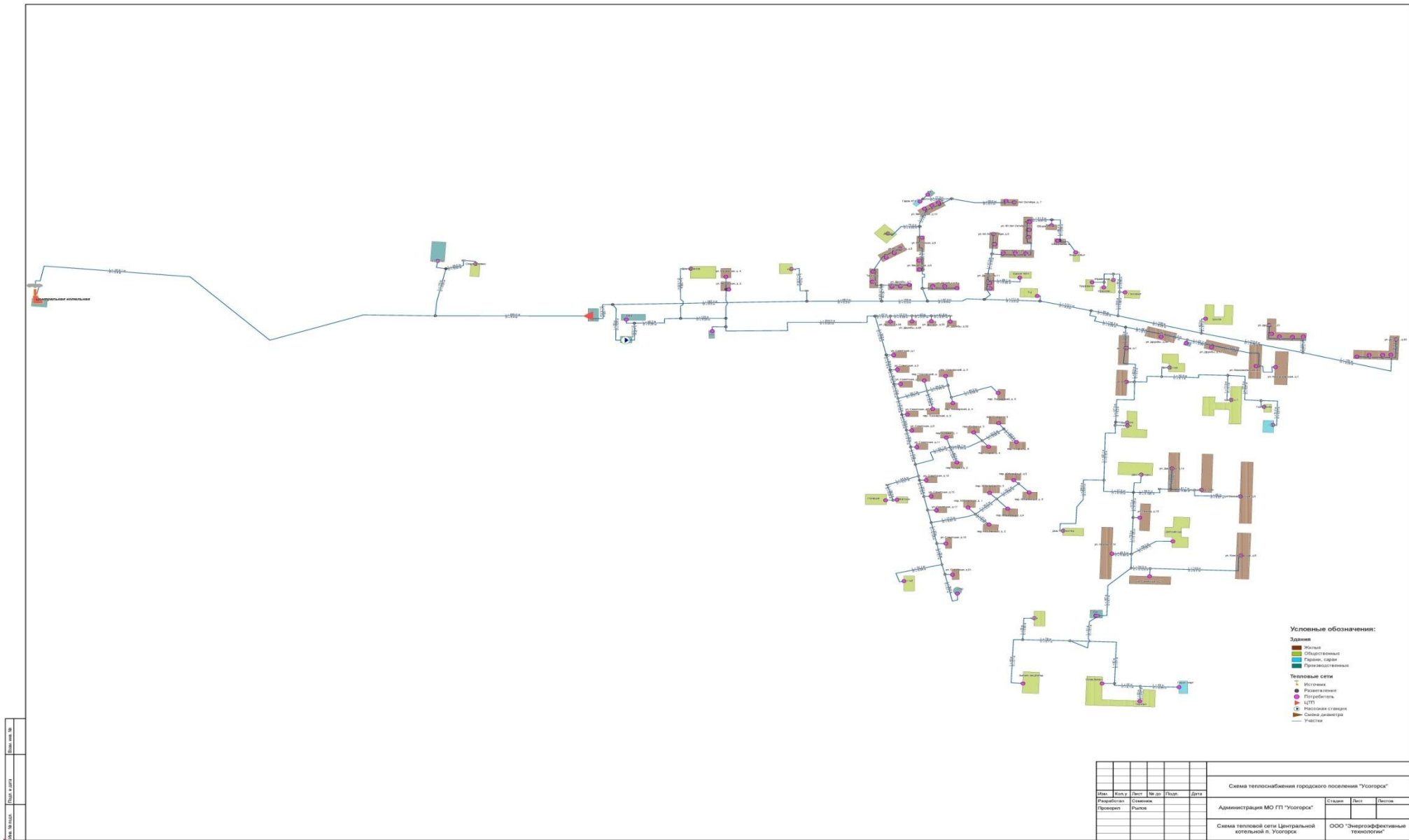


Рисунок 3.1.1 Схема тепловой сети Центральной котельной п. Усогорск



### 3.1.2 Тепловые сети от котельной станции Кослан

Система теплоснабжения – закрытая, двухтрубная. Длина тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 1683 м, средний наружный диаметр – 93 мм. Год ввода в эксплуатацию 1974 год, изоляционный материал - минвата. Прокладка тепловых сетей надземная и подземная. Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет углов поворота трассы и П-образных компенсаторов. Характеристика трубопроводов тепловой сети приведена в таблице 3.1.2. Для регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии используется качественное регулирование, т.е. температурой теплоносителя. При постоянном расходе изменяется температура 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 60°C график изменения температур в подающем и обратном теплопроводе 130/70°C представлен в таблице 3.1.2. Присоединение потребителей элеваторное.

Таблица 3.1.2. Характеристика тепловых сетей от котельной станции Кослан

Участок	Материал	Протяженность однотруб. . м	Диаметр, мм	Исполнение
Котельная-Т1	сталь	34,5	219	надземное
Т1-Т2	сталь	24	57	надземное
Т2-Вагон электриков	сталь	34,5	25	надземное
Т2-Гараж	сталь	15	57	надземное
Т1-ТК1	сталь	50	219	надземное
ТК1-ТК2	сталь	11	219	надземное
ТК2-Т3	сталь	30	219	надземное
Т3-ТК4	сталь	54	219	подземное
ТК4-Т4	сталь	21	108	подземное
Т4- Привокзальная, 15	сталь	14	57	подземное
Т4-Т5	сталь	27	108	подземное
Т5- Привокзальная, 17	сталь	25	108	подземное
Привокзальная, 17 – Т6	сталь	45	108	подземное
Т6- Привокзальная, 19	ПВХ	16	63	подземное
ТК4-ТК5	сталь	42	108	надземное
ТК5-Т7	сталь	12	57	надземное
Т7- Привокзальная, 13	сталь	11	57	подземное
ТК5-ТК6	сталь	54	108	надземное

ТК6-Т8	сталь	10	57	надземное
Т8- Привокзальная, 11	сталь	14	57	подземное
ТК6-Т9	сталь	22	108	надземное
Т9-ТК7	сталь	28	108	надземное
ТК7-ТК8	сталь	10	108	надземное
ТК7-Дет.сад	сталь	52	57	надземное
ТК8-Т10	сталь	32	108	надземное
ТК8- Таежная, 28	сталь	68	40	надземное
Т10- Привокзальная, 3	сталь	26	108	надземное
Т10-Т11	сталь	37	108	надземное
Т11-Т12	сталь	14	108	подземное
Т12-Т13	сталь	4	108	надземное
Т13- Привокзальная, 5(1)	сталь	14	57	надземное
Т13-Т14	сталь	25	57	надземное
Т14- Привокзальная, 1(1)	сталь	24	40	надземное
Привокзальная, 1(1) - Привокзальная, 1(2)	сталь	30	40	надземное
Т14-Т15	сталь	46	108	надземное
Т15- Таежная, 16а	сталь	12	40	надземное
Т15-Т16	сталь	2	408	надземное
Т16- Привокзальная, 5(2)	сталь	43	57	надземное
Т16-Т17	сталь	19	89	надземное
Т17- Таежная, 18	сталь	1	57	надземное
Т17- Таежная, 16	сталь	9	57	надземное
Т17-Т18	сталь	25	57	надземное
Т18- Таежная, 17	сталь	13	32	надземное
ТК2-Вокзал	сталь	75,5	108	подземное
Вокзал-Т19	сталь	24	108	подземное
Т19-Багажное отделение	сталь	2	57	подземное
Т19-ТК9	сталь	85	89	подземное
ТК9-Магазин	сталь	12	57	подземное
ТК9- ПЧ	сталь	21	57	подземное
ТК1-Т20	сталь	34	76	надземное

T20-T21	сталь	60	76	подземное
T21-КОС	сталь	102	76	надземное
КОС - Песколовка	сталь	33	57	надземное
Песколовка - КНС	сталь	60	57	надземное
Котельная – ТКЗ	сталь	60	89	надземное
ТКЗ- ПЧ	сталь	2	57	надземное
ТКЗ-КТК	сталь	13	57	надземное

На рисунке 3.1.2 представлена схема тепловой сети котельной станции Кослан

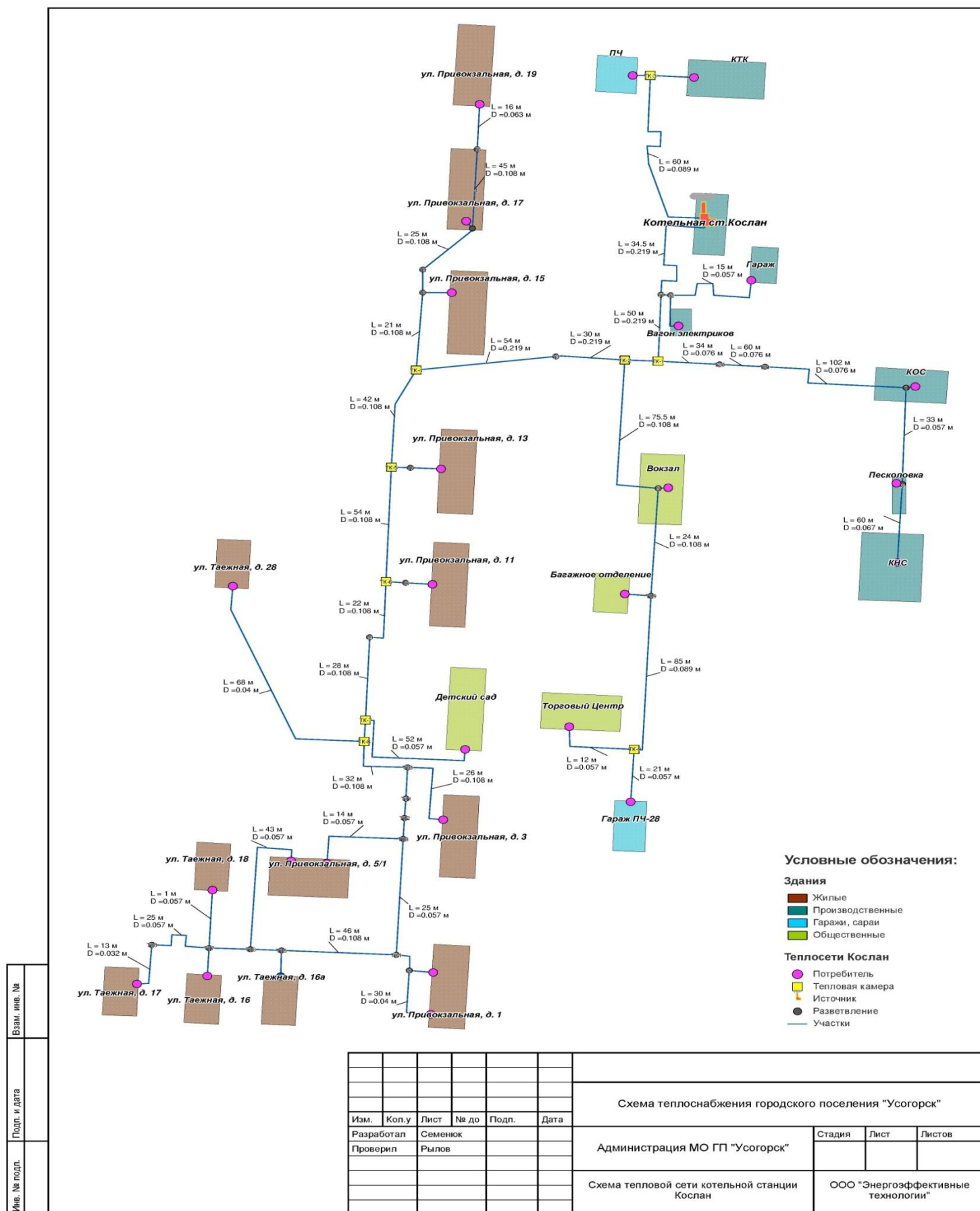


Рисунок 3.1.2 Схема тепловой сети котельной станции Кослан

Таблица 3.1.2. Температурный график 130/70 °С

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С	Температура в подающем трубопроводе после элеватора, °С
8	46,0	34,8	38,1
7	48,1	35,7	39,7
6	50,2	36,6	41,2
5	52,3	37,5	42,7
4	54,4	38,4	44,1
3	56,5	39,3	45,5
2	58,5	40,2	46,9
1	60,5	41,1	48,3
0	62,6	42,0	49,7
-1	64,5	42,9	51,0
-2	66,5	43,8	52,4
-3	68,5	44,7	53,7
-4	70,0	45,6	55,2
-5	71,6	46,2	56,7
-6	73,4	46,9	58,0
-7	75,2	47,7	59,2
-8	77,0	48,5	60,4
-9	78,8	49,3	61,6
-10	80,5	50,0	62,7
-11	82,3	50,8	63,9
-12	84,1	51,5	65,1
-13	85,8	52,3	66,3
-14	87,6	53,0	67,4
-15	89,3	53,7	68,6
-16	91,1	54,5	69,7
-17	92,8	55,2	70,9
-18	94,6	55,9	72,0
-19	96,3	56,6	73,1
-20	98,0	57,3	74,3
-21	99,7	58,0	75,4
-22	101,4	58,7	76,5
-23	103,1	59,4	77,6
-24	104,9	60,1	78,8
-25	106,6	60,8	79,9
-26	108,3	61,5	81,0
-27	109,9	62,2	82,1
-28	111,6	62,8	83,2
-29	113,3	63,5	84,3
-30	115,0	64,2	85,3
-31	116,7	64,8	86,4
-32	118,4	65,5	87,5
-33	120,0	66,1	88,6
-34	121,7	66,8	89,7
-35	123,4	67,4	90,7
-36	125,0	68,1	91,8
-37	126,7	68,7	92,9
-38	128,4	69,4	93,9
-39	130,0	70,0	95,0

Таблица 3.4.2. Информация о соблюдении ПТЭ 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	Ежегодно	В соответствии с графиком работ	-
Испытания тепловых сетей на гидравлические потери	Ежегодно	В соответствии с графиком работ	-

В таблице 3.4.3 представлена информация по материальной характеристике тепловых сетей.

Таблица 3.4.3. Материальные характеристики источников теплоснабжения

№ п/п	Система теплоснабжения	Длина трубопроводов в 2-х трубном исполнении, м	Средний наружный диаметр, мм	Материальная характеристика, м <sup>2</sup>
1	Котельная Центральная п. Усогорск	13001	97	1262,29
2	Котельная станции Кослан	1683	93	156,519

#### Часть 4 Зоны действия источников тепловой энергии

В настоящее время в МО ГП «Усогорск» входят - пгт. Усогорск, д. Разгорт, д. Выльыб – расположение на р. Мезень, с. Кослан. Пгт Усогорск застроен как 5-ти этажными жилыми домами, так и усадебной жилой застройкой.

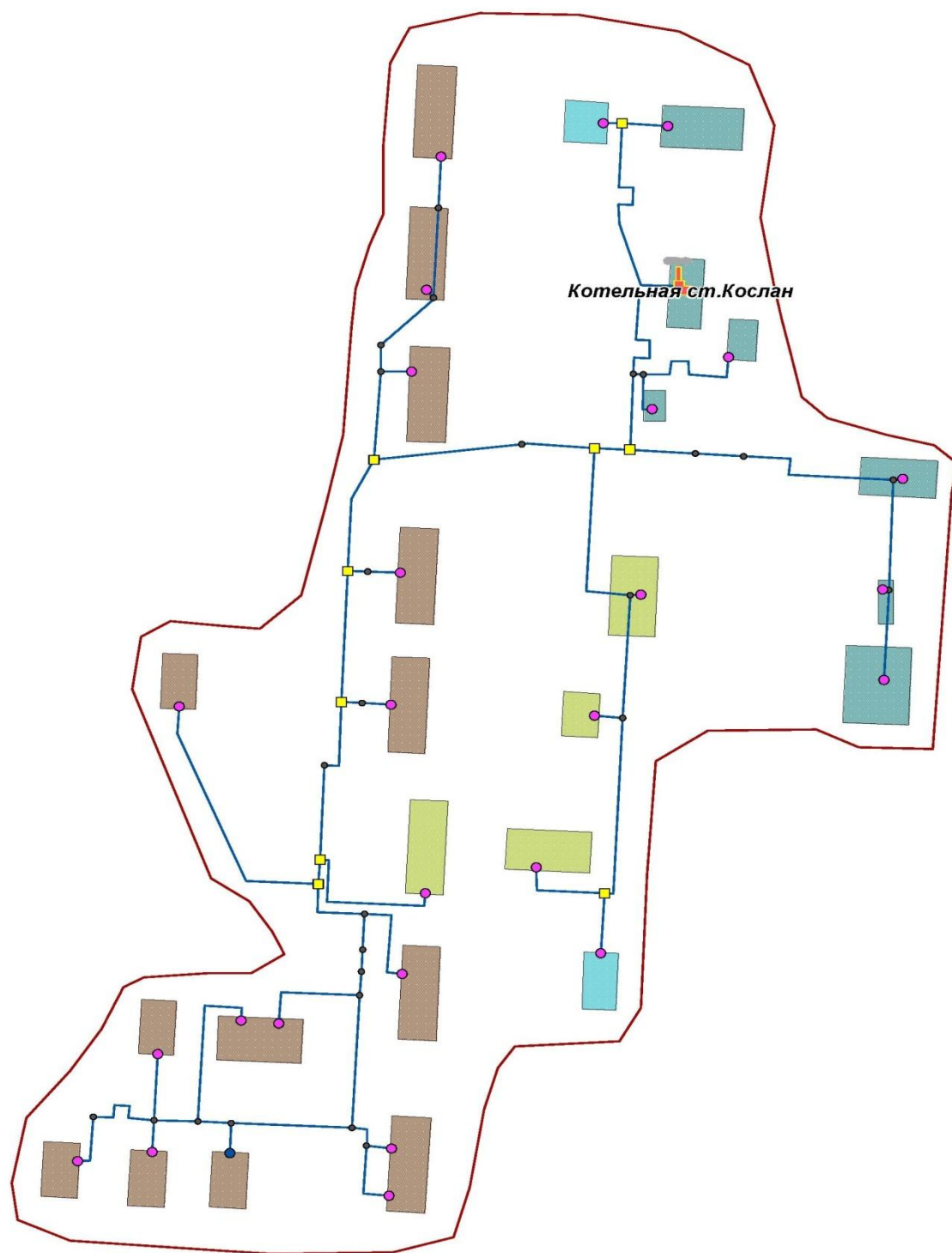
В городском поселении «Усогорск» Удорского района Республики Коми функционируют две котельные. Центральная котельная п. Усогорск, работающая на топочном угле, обеспечивает подачу тепла населению, , объектам соцкультбыта на нужды отопления и ГВС. Котельная станции Кослан, работающая на каменном угле, обеспечивает подачу тепла населению, , объектам соцкультбыта на нужды отопления.

В деревни Разгорт и Выльыб теплоснабжение осуществляется при помощи индивидуальных отопительных печей, отопительных теплогенераторов, работающих на различных видах топлива.

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 «Усогорск».





Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №												
									Схема теплоснабжения городского поселения "Усогорск"					
			Изм.	Кол.у	Лист	№ до	Подп.	Дата	Администрация МО ГП «Усогорск»			Стадия	Лист	Листов
Разработал		Семенюк												
Проверил		Рылов				Зона действия котельной станции Кослан			ООО «Энергоэффективные технологии»					



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

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

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

Наименование объекта (улица, номер дома)	Отапливаемая площадь, м²	Макс. подкл. нагрузка по отоплению, Гкал/час	Макс.подкл. нагрузка на ГВС, Гкал/час	Всего максимальная нагрузка, Гкал/час
Жилые здания				
Ленина 1	3299,1	0,273	0,02018	0,29318
Ленина 5	2974,7	0,280251	0,02071	0,300961
Ленина 13	3310,6	0,273	0,02018	0,29318
Ленина 15	4457,5	0,34125	0,02522	0,36647
Дружбы 5	2137,3	0,26331	0,01946	0,28277
Дружбы 7	4166,3	0,400725	0,02962	0,430345
Дружбы 9	4156	0,400725	0,02962	0,430345
Дружбы 11	4040	0,400725	0,02962	0,430345
Дружбы 21	6163,9	0,612885	0,04530	0,658185
Дружбы 23	6236,8	0,612885	0,04530	0,658185
Дружбы 48	3315,3	0,273	0,02018	0,29318
Дружбы 50	3302,4	0,273	0,02018	0,29318
Дружбы 28	-	0,01872	-	0,01872
Дружбы 30	-	0,01872	-	0,01872
Дружбы 32	-	0,01872	-	0,01872
Комсомольская 1	4458,6	0,34125	0,02522	0,36647
Комсомольская 2	4519,9	0,34125	0,02522	0,36647
Комсомольская 6	5975,2	0,43875	0,03243	0,47118
Комсомольская 8	4477,4	0,34125	0,02522	0,36647
Мезенская 5	3951,6	0,34125	-	0,34125
Мезенская 6	2750,4	0,277875	-	0,277875
Мезенская 8	2856	0,400725	-	0,400725
Мезенская 10	4007,7	0,400725	-	0,400725
Мезенская 2/1	71,6	0,00936	0,00069	0,01005
Мезенская 4	-	0,01872	0,00138	0,0201
60 Лет Октября 1	4124,1	0,400725	0,02962	0,430345
61 Лет Октября 3	2781,8	0,277875	0,02054	0,298415
62 Лет Октября 5	4094,1	0,400725	0,02962	0,430345
63 Лет Октября 6	-	0,188763	0,01395	0,202713
64 Лет Октября 7	2780,5	0,277875	0,02054	0,298415
Димитрова 14	3374	0,273	0,02018	0,29318

Димитрова 16	3450,6	0,273	0,02018	0,29318
пер. Юбилейный 1	139,2	0,01872	-	0,01872
пер. Юбилейный 2	141,4	0,01872	-	0,01872
пер. Юбилейный 3	137,5	0,01872	-	0,01872
пер. Юбилейный 4	144	0,01872	-	0,01872
пер. Юбилейный 5/2	70,9	0,00936	-	0,00936
пер. Юбилейный 6	140,2	0,01872	-	0,01872
Советская 1/1	70	0,01872	-	0,01872
Советская 3	-	0,01872	-	0,01872
Советская 5	-	0,01872	-	0,01872
Советская 7	143,2	0,01872	0,00138	0,0201
Советская 9	-	0,01872	0,00138	0,0201
Советская 11	-	0,01872	0,00138	0,0201
Советская 13	-	0,01872	0,00138	0,0201
Советская 15	-	0,01872	0,00138	0,0201
Советская 19/1	139,9	0,01872	-	0,01872
Советская 21	-	0,01872	-	0,01872
Советская 23	3350,9	0,273	-	0,273
пер. София 1/1	142,5	0,01872	-	0,01872
пер. София 2/1	68,9	0,00936	-	0,00936
пер. София 2	-	0,00936	-	0,00936
пер. София 3	-	0,01872	0,00138	0,0201
пер. София 4	-	0,01872	-	0,01872
пер. София 5	-	0,01872	-	0,01872
пер. София 6	139,3	0,01872	-	0,01872
пер. Пионерский 1	-	0,01872	-	0,01872
пер. Пионерский 2	-	0,01872	-	0,01872
пер. Пионерский 3	161,5	0,01872	-	0,01872
пер. Пионерский 4	140,4	0,01872	-	0,01872
пер. Пионерский 6	138,2	0,01872	-	0,01872
<b>Итого</b>	<b>106501,4</b>	<b>10,233114</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2179</b>
Общественно-деловые здания				
Здание администрации	-	0,093	-	0,093
Д/с "Алёнка"	-	0,171721	-	0,171721
Д/с "Снежанка"	-	0,171721	-	0,171721
Школа, корпус №1	-	0,250166	-	0,250166
Школа, корпус №2	-	0,318053	-	0,318053
Дом детского творчества	-	0,187416	-	0,187416

Музыкальная школа	-	0,023164	-	0,023164
ДЮСШ стадион	-	0,01	-	0,01
Спорткомплекс	-	0,175318	-	0,175318
Дом Культуры	-	0,260645	-	0,260645
Своб площадь бывш электросетьстрой	-	0,002644	-	0,002644
Дом интернат для пожилых	-	0,019834	-	0,019834
Соц.реаб.ц.для несовершеннолетних	-	0,082684	-	0,082684
Дом интернат для пожилых	-	0,104192	-	0,104192
ГУП "РБТИ"	-	0,004191	-	0,004191
Аптека №92	-	0,018607	-	0,018607
УФРС кадастра РК, офис	-	0,002556	-	0,002556
ФГУ "Гл.бюро Мед.соц эксперт по РК", офис	-	0,005055	-	0,005055
УФРС госрегистрации РК, офис	-	0,007322	-	0,007322
ОВД Удорск.р-на, Здание ГИБДД (автошкола)	-	0,103894	-	0,103894
м-н "Рассвет"	-	0,001249	-	0,001249
м-н "Зарань"	-	0,002484	-	0,002484
м-н "Мираж"	-	0,006762	-	0,006762
магазин	-	0,011155	-	0,011155
ФСИН "Угол.исполн.Инспекция", офис	-	0,002455	-	0,002455
ОСП Усть-Вым. Почтамп, Почта Усогорск	-	0,043237	-	0,043237
ОСП Усть-Вым. Почтамп, 16,05% расх. ОАО "СЗТ"	-	0,025409	-	0,025409
СЗТ Усогорск, здание	-	0,132906	-	0,132906
ООО "Локчимдор", Управление	-	0,089905	-	0,089905
ООО "Сгснаб", Управление	-	0,006013	-	0,006013
ООО "Сгснаб", Гараж	-	0,037	-	0,037
ОАО "Коми энергосбыт", Управление	-	0,012026	-	0,012026
ООО "Жилстрой" теплая стоянка	-	0,00448	-	0,00448
ООО "Жилстрой"Управление	-	0,015009	-	0,015009
ООО "Жилстрой" Гараж	-	0,002711	-	0,002711
ООО "Жилстрой" Общежитие	-	0,013979	-	0,013979
ИП Логинова	-	0,001577	-	0,001577
ООО "ТД Юкон"	-	0,059894	-	0,059894

ООО "Новая аптека"	-	0,005124	-	0,005124
ИП Карапетян	-	0,28303	-	0,28303
ИП Самогонян м-н "Рассвет"-2	-	0,001383	-	0,001383
"Вечерний"-7	-	0,005636	-	0,005636
"Василек"	-	0,007332	-	0,007332
ИП Мамаджанян "Фазтон"	-	0,009966	-	0,009966
ООО "Продукты Удоры" м-н "Хлеб"	-	0,003633	-	0,003633
м-н "Айсу "	-	0,001509	-	0,001509
м-н "ВИТАС"	-	0,00147	-	0,00147
м-н "Агат"	-	0,003851	-	0,003851
м-н "Надежда	-	0,016969	-	0,016969
ИП Мартыненко магазин (рынок)	-	0,015252	-	0,015252
м-н "Альянс"-1	-	0,005799	-	0,005799
м-н "Василек"	-	0,007148	-	0,007148
Парикмахерская	-	0,002824	-	0,002824
ИП Мартыненко магазин	-	0,006743	-	0,006743
м-н "Катерина"	-	0,002195	-	0,002195
м-н "Осинка"	-	0,000427	-	0,000427
ОСБ	-	0,002364	-	0,002364
ООО "Лесн. Комп "Монди"	-	0,003283	-	0,003283
ООО "Локчимдор" Гостиница	-	0,003548	-	0,003548
ООО "Теплоэнергомонтаж" Гостиница	-	0	-	0
ООО "РСК Энергосервис" админ.	-	0,020664	-	0,020664
ООО "РСК Энергосервис" гараж	-	0,015345	-	0,015345
ИП Афанасьев гараж	-	0,014363	-	0,014363
ИП Логинова "Рынок"	-	0,009825	-	0,009825
Палев ИА гараж	-	0,002935	-	0,002935
ООО "Велес"	-	0,004541	-	0,004541
МУ Удорская ЦРБ	-	0,141096	-	0,141096
МУ Удорская ЦРБ гараж	-	0,02497	-	0,02497
МУ Удорская ЦРБ морг	-	0,024	-	0,024
МУ Удорская ЦРБ поликлиника	-	0,248565	-	0,248565
МКУ "Удорский Бизнес инкубатор" админ.здание	-	0,187701	-	0,187701
<b>Итого</b>		<b>3,563925</b>		<b>3,563925</b>
Собственные нужды				

Администрация	-	0,12111	-	0,12111
Бойлерная	-	0,0242	-	0,0242
Цех заготовительных работ (гараж)	-	0,053447	-	0,053447
Тепловой пункт	-	0,009234	-	0,009234
КНС №1	-	0,00582	-	0,00582
КНС №2	-	0,00582	-	0,00582
КНС №8	-	0,003022	-	0,003022
КОС	-	0,052749	-	0,052749
КНС №7	-	0,00582	-	0,00582
Итого	-	<b>0,281222</b>	-	<b>0,281222</b>
<b>ИТОГО по котельной</b>	<b>106501,4</b>	<b>14,056</b>	<b>0,6</b>	<b>14,656</b>

Таблица 5.2. Сводная информация тепловых нагрузок котельной станции Кослан

Наименование объекта (улица, номер дома)	Отапливаемая площадь, м²	Макс. подкл. нагрузка по отоплению, Гкал/час	Макс.подкл. нагрузка на ГВС, Гкал/час	Всего максимальная нагрузка, Гкал/час
Жилые здания				
Привокзальная 1	-	0,081202	0,0096	0,090802
Привокзальная 3	-	0,099344	0,0117	0,111044
Привокзальная 5	-	0,083543	0,0099	0,093443
Привокзальная 11	-	0,076134	0,0090	0,085134
Привокзальная 13	730,7	0,075497	0,00989	0,085387
Привокзальная 15	-	0,075212	0,0089	0,084112
Привокзальная 17	780	0,085797	0,0101	0,095897
Привокзальная 19	-	0,101416	0,0120	0,113416
Таежная 16	-	0,016168		0,016168
Таежная 17	-	0,016661		0,016661
Таежная 18	-	0,016736		0,016736
Таежная 28	-	0,017179		0,017179
<b>Итого</b>	<b>1510,7</b>	<b>0,744889</b>	<b>0,0801</b>	<b>0,825979</b>
Общественно-деловые здания				
Д/с "Белочка"	-	0,020026	0,002	0,020026
ОАО СЗТ АТС ст.Кослан	-	0,004195	-	0,004195
ОАО "РЖД" Сосногорск отд. ЖД Гараж ПЧ-28	-	0,032553	-	0,032553
ОАО "РЖД" Сосногорск отд. ЖД Багажн. Отделение	-	0,001595	-	0,001595
ОАО "РЖД" Сосногорск отд. ЖД Вагон электриков	-	0,002705	-	0,002705
ОАО "РЖД" Сосногорск	-	0,05522	0,003	0,05522

отд. ЖД Вокзал				
ОАО "РЖД" Сосногорск отд. ЖД Гараж мастерские	-	0,05056	-	0,05056
м-н "Печора"	-	0,00267	-	0,00267
м-н "Осина"	-	0,007787	-	0,007787
Сосногорский ОРС, м-н ст. Кослан	-	0,003803	-	0,003803
<b>Итого</b>		<b>0,181114</b>	<b>0,005</b>	<b>0,181114</b>
Собственные нужды				
Дизельная	-	0,028321	-	0,028321
Прирельсовый склад	-	0,060893	-	0,060893
КОС	-	0,029151	-	0,029151
КОС (Блок фильстров)	-	0,078637	-	0,078637
КОС (Здание песколовки)	-	0,013189	-	0,013189
КОС (НС)	-	0,046079	-	0,046079
<b>Итого</b>		<b>0,25627</b>		<b>0,25627</b>
<b>ИТОГО по котельной</b>	<b>1510,7</b>	<b>1,179</b>	<b>0,09</b>	<b>1,269</b>

## 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 тепловых нагрузок котельных городского поселения «Усогорск».

Котельная	Установ- ленная мощность, Гкал/час	Подключен- ная нагрузка, Гкал/час	Перспективная подключенная нагрузка, Гкал/час	Перспективная тепловая мощность, Гкал/час
Котельная Центральная п. Усогорск	33,2	14,375	-	33,2
Котельная станции Кослан	3,5	1,013	-	3,5

## Часть 7 Балансы теплоносителя

По представленным данным в котельной п. Усогорск осуществляется химическая водоподготовка для подпитки паровых котлов и сетевой воды, в состав входит оборудование:

- насос для подачи сырой воды с поверхностного водозабора
- натрий-катионитные фильтры с двухступенчатой очисткой
- деаэраторы
- солевые и конденсатные насосы

В котельной станции Кослан химическая водоподготовка отсутствует.

Балансы максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей приведены в таблице 7.1. Годовой расход теплоносителя в таблице 7.2.

Таблица 7.1. Максимальное потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, м<sup>3</sup>/год

Источник тепловой энергии	Существующее положение
Котельная Центральная п. Усогорск	13010
Котельная станции Кослан	291

Примечание: \* Расход указан с учётом ГВС.

Таблица 7.2. Годовой расход теплоносителя

Показатель	Ед.изм	Значение показателя
<b>Котельная Центральная п. Усогорск</b>		
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	м <sup>3</sup> /год	13010
нормативные утечки теплоносителя	т/год	3010
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	-
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения	т/год	27352
<b>Котельная станции Кослан</b>		
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	м <sup>3</sup> /год	291
нормативные утечки теплоносителя	т/год	291
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	-
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/год	2986

Примечание: Отпуск на цели горячего водоснабжения представлен по итогам 2013г. В объемах представленных для оплаты потребителям. Фактический расход горячей воды превышает указанные объемы в 1.7- 2 раза.

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

Сводная информация по используемому топливу представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1. Сводная информация по используемому топливу на теплогенерирующих источниках городского поселения «Усогорск»

Источник тепловой энергии	Вид используемого топлива	Расход топлива на выработку тепловой энергии, т/год	Резервный вид топлива
Котельная Центральная п. Усогорск	Топочный мазут	6169	-
Котельная станции Кослан	Каменный уголь	1824	-

Таблица 8.2. Потребность в топливе котельных городского поселения «Усогорск»

Источник тепловой энергии	Расход условного топлива, т.у.т. в 2013
---------------------------	---

	году
	Существующее положение
Котельная Центральная п. Усогорск	4737,79
Котельная станции Кослан	2498,88

## Часть 9 Надежность теплоснабжения

В соответствии с пунктом 6.28 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» и с пунктом 6.25 Свода правил Тепловые сети актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 (СП 124.13330. 2012) 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 термины и определения в соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» и Свода правил Тепловые сети актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 (СП 124.13330. 2012).

**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 °, 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  $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

промышленные здания до  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

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.

## Часть 10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Состав базовых значений целевых показателей источников тепловой энергии на 2014 год представлены в таблицах 10.1- 10.2.

Таблица 10.1. Состав базовых значений целевых показателей Центральной котельной п. Усогорск

Целевые показатели		Значение показателя
Установленная мощность котельной, Гкал/час		33,2
Отапливаемая площадь, м <sup>2</sup>	Всего	-
	общественные здания	-
	жилой фонд	106501,4
	производственные здания	-
Присоединенная нагрузка Гкал/ч		14,375
Располагаемая тепловая мощность котельной, Гкал/ч		33,2
Топливо	Вид топлива	Топочный мазут
	Калорийность, ккал/кг (н.м <sup>3</sup> )	9853
	Стоимость с НДС, руб/т	11926
Тип котлов		ДКВР 10-13 КВГМ-10
Количество котлов	Всего	4
	Рабочих	4
	Резервных	-
Собственные нужды котельной, %		4,15
Потери тепловой энергии в тепловых сетях, %		30
Средняя температура наружного воздуха в отопительный период, °С (за предыдущие 5 лет)		-5,8
Продолжительность отопительного периода, часов (за предыдущие 5 лет)		5880
Ориентировочное значение полезного отпуска в год, Гкал		30964,98
Фактическое значение полезного отпуска в год, Гкал		30964,98
Выработка тепловой энергии в год, Гкал		44642,712
Расход топлива в год, т (н.м <sup>3</sup> )		6169
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии (т. у.т. /год)		4737,79
Протяженность собственных тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м		
Установленный тариф на тепловую энергию без НДС, руб/Гкал	на производство и транспорт тепловой энергии	-
	на т/э для населения	2429,51
	на т/э для прочих потребителей	-
Установленный тариф на ГВС без НДС, руб/Гкал	на производство и транспорт горячей воды	-
	на ГВС для населения	237,47
	на ГВС для прочих потребителей	-
Организация, эксплуатирующая котельную		ОАО «Коми тепловая компания»

Таблица 10.2. Состав базовых значений целевых показателей котельной станции Кослан

Целевые показатели		Значение показателя
Установленная мощность котельной, Гкал/час		3,5
Отапливаемая площадь, м²	Всего	-
	общественные здания	-
	жилой фонд	-
	производственные здания	-
Присоединенная нагрузка Гкал/ч		1,013
Располагаемая тепловая мощность котельной, Гкал/ч		3,5
Топливо	Вид топлива	Каменный уголь
	Калорийность, ккал/кг (н.м³)	5089
	Стоимость с НДС, руб/т	2631
Тип котлов		ИЖ КВ-0,63 ИЖ КВ-1,16 Ревакатовав №5
Количество котлов	Всего	5
	Рабочих	5
	Резервных	-
Собственные нужды котельной, %		7
Потери тепловой энергии в тепловых сетях, %		14,7
Средняя температура наружного воздуха в отопительный период, °С (за предыдущие 5 лет)		-5,8
Продолжительность отопительного периода, часов (за предыдущие 5 лет)		5880
Ориентировочное значение полезного отпуска в год, Гкал		3041,293
Фактическое значение полезного отпуска в год, Гкал		3041,293
Выработка тепловой энергии в год, Гкал		4384,681
Расход топлива в год, т (н.м³)		1824
Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии (т. у.т. /год)		2498,88
Протяженность собственных тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м		1683
Установленный тариф на тепловую энергию без НДС, руб/Гкал	на производство и транспорт тепловой энергии	-
	на т/э для населения	2429,51
	на т/э для прочих потребителей	-
Установленный тариф на ГВС без НДС, руб/Гкал	на производство и транспорт горячей воды	-
	на ГВС для населения	237,47
	на ГВС для прочих потребителей	-
Организация, эксплуатирующая котельную		ОАО «Коми тепловая компания»

## Часть 11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Таблица 11.1 Тарифы в сфере теплоснабжения городского поселения «Усогорск» от котельной Центральная п. Усогорск и котельной станции Кослан.

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 последние пять лет вырос на 23,8%. Тариф на горячее водоснабжение вырос на 33,6%.

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

На данный момент на территории городского поселения «Усогорск» 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;
- значительные выбросы вредных продуктов сгорания твердого и жидкого топлива;
- высокая стоимость вырабатываемой тепловой энергии.

На сегодняшний день в городе очень высокие тарифы на тепловую энергию. Низкая эффективность существующей системы теплоснабжения на тепловую энергию объясняется несколькими причинами:

Неудовлетворительное состояние тепловых сетей, удаленность потребителей тепла от источников, следствие – повышение теплопотерь.

## ГЛАВА 2 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Сельские населённые пункты, расположенные на территории МО ГП «Усогорск», застроены, в основном, одноэтажными жилыми домами с печным отоплением. Микрорайоны в пгт. Усогорск застроены 5-ти этажными жилыми домами.

Потребители сельскохозяйственного производства, промышленные предприятия и капитальные здания жилой и общественной застройки населённых пунктов будут обеспечиваться от встроенных, пристроенных и отдельно-стоящих котельных, оборудованных котлами небольшой мощности.

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 потребление тепла на 10-15% (10-15 Гкал/час) от существующего.

### **ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ**

Геоинформационная система (ГИС) – это информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных. ГИС содержит данные о пространственных объектах в форме их цифровых представлений (векторных, растровых), включает соответствующий задачам набор функциональных возможностей ГИС, в которых реализуются операции геоинформационных технологий, поддерживается аппаратным, программным, информационным обеспечением.

Геоинформационная система Zulu предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных. С помощью Zulu можно создавать всевозможные карты в географических проекциях, или план-схемы, включая карты и схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, работать с большим количеством растров, проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных, создавать различные тематические карты, осуществлять экспорт и импорт данных.

Пакет ZuluThermo, основой для работы которого является ГИС Zulu, позволяет создать расчетную математическую модель тепловой сети, выполнить ее паспортизацию, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные теплогидравлические расчеты.

Электронная модель системы теплоснабжения, разработанная в среде ГИС Zulu, обеспечивает проведение необходимых инженерных расчетов, связанных с эксплуатацией существующих и проектированием новых тепловых сетей:

- расчет тупиковых и кольцевых тепловых сетей, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников;

- расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции;

- наладочный гидравлический расчет, целью которого является качественное обеспечение всех потребителей, подключенных к тепловой сети необходимым количеством тепловой энергии и сетевой воды, при оптимальном режиме работы системы централизованного теплоснабжения в целом. В результате наладочного расчета определяются номера элеваторов, диаметры сопел и дросселирующих устройств, а также места их установки. Расчет проводится с учетом различных схем присоединения потребителей к тепловой сети и степени автоматизации подключенных тепловых нагрузок. При этом на потребителях могут устанавливаться регуляторы расхода, нагрузки и температуры. На тепловой сети могут быть установлены насосные станции, регуляторы давления, регуляторы расхода, кустовые шайбы и перемычки;

—поверочный гидравлический расчет тепловой сети для определения фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике. В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения;

—расчет и построение пьезометрического графика, который наглядно иллюстрирует результаты гидравлического расчета. При этом на экран выводится линия давления в подающем трубопроводе, линия давления в обратном трубопроводе, линия поверхности земли, линия потерь напора на шайбе, высота здания, линия вскипания, линия статического напора. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем. Расчет тепловых сетей можно проводить с учетом:

- утечек из тепловой сети и систем теплоснабжения;
- тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети;
- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

## ГЛАВА 4 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии в муниципальном образовании городского поселения «Усогорск» Удорского района Республики Коми и тепловой нагрузки представлены в части 6 Главы 1 настоящего документа.

Таблица 4.1. Перспективный баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия Центральной котельной п. Усогорск.

Показатель	Ед. изм.	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2018-2023гг	2024-2029гг
Установленная тепловая мощность	Гкал/час	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/час	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,281	0,281	0,281	0,281	0,281	0,281	0,281
Тепловая мощность источника нетто	Гкал/час	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями	Гкал/час	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
Присоединенная тепловая нагрузка (отопление, вентиляция и ГВС)	Гкал/час	14,38	14,38	14,38	14,38	14,38	14,38	14,38
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	16,51	16,51	16,51	16,51	16,51	16,51	16,51

Анализ таблицы показывает, что мощность Центральной котельной №3 имеет резерв располагаемой мощности, тепловой энергии достаточно для обеспечения присоединенных потребителей. Доля резерва Центральной котельной составляет 48,9%. При присоединении новых потребителей резерв тепловой мощности уменьшится.

Таблица 4.2. Перспективный баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной ст. Кослан.

Показатель	Ед. изм.	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2018-2023гг	2024-2029гг
Установленная тепловая мощность	Гкал/час	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/час	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
Тепловая мощность источника нетто	Гкал/час	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями	Гкал/час	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08





## ГЛАВА 7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

На территории городского поселения «Усогорск» есть необходимость в реконструкции существующих тепловых сетей. На основной котельной имеются сверхнормативные выработанные тепловые потери в тепловых сетях более 30%.

Таблица 7.1. Потери тепловой энергии при ее передаче теплосетями в зоне действия источников теплоснабжения городского поселения «Усогорск».

Источник тепловой энергии	Тепловые потери при передаче тепловой энергии теплосетями, %
Котельная Центральная п. Усогорск	30
Котельная станции Кослан	14,7

Сверхнормативные потери тепла в сетях свидетельствуют о низком термическом сопротивлении тепловой изоляции.

Рекомендуется при новом строительстве и реконструкции существующих теплопроводов применять предизолированные трубопроводы в пенополиуретановой (ППУ) изоляции. Для сокращения времени устранения аварий на тепловых сетях и снижения выбросов теплоносителя в атмосферу и др. последствий, неразрывно связанных с авариями на теплопроводах, рекомендуется применять систему оперативно-дистанционного контроля (ОДК).

## ГЛАВА 8 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Таблица 8.1 Перспективные топливные балансы источников теплоснабжения городского поселения «Усогорск» Удорского района Республики Коми.

Котельная	Расход условного топлива, кг.у.т/Гкал						
	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2018-2023гг	2024-2029гг
Котельная Центральная п. Усогорск	4737,79	4737,79	4737,79	4737,79	4737,79	4737,79	4737,79
Котельная станции Кослан	2498,88	2498,88	2498,88	2498,88	2498,88	2498,88	2498,88

## ГЛАВА 9 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать (пункт «б.28») для:

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

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 ( $\lambda_0$ ). При отсутствии данных принимается  $\lambda_0 = 5,7 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{ч} \cdot \text{км}}$ ;
  - 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  $\lambda_c$ , 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  $\lambda(t)$ ,  $\frac{1}{\text{ч} \cdot \text{км}}$ , следующего вида:

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

где  $\tau$  - срок эксплуатации участка, лет;

$\alpha$  – параметр, характеризующий изменение интенсивности отказов.

Параметр  $\alpha$  определяется по соотношению:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 & \text{при сроке эксплуатации } \tau \text{ менее 3 лет;} \\ 1 & \text{при сроке эксплуатации } \tau \text{ от 3 до 17 лет;} \\ 0,5 \cdot e^{\tau/20} & \text{при сроке эксплуатации } \tau \text{ более 17 лет.} \end{cases}$$

Расчет средней вероятности безотказной работы системы проводился для каждого участка тепловой сети о котором были известны необходимые данные для расчета. Результаты расчеты приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1.

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
<b>Центральная котельная</b>						
Центральная котельная - у.2	400	1616,1	1974	40	0,00038561	0,11903
у.2 - у.1	400	695,6	1974	40	0,00016597	0,40008
у.1 - у.4	300	125	1974	40	0,00002983	0,84822
у.4 - у.5	300	283,4	1974	40	0,00006762	0,68851
у.5 - у.6	300	89,5	1974	40	0,00002136	0,88881
у.6 - у.7	300	164	1974	40	0,00003913	0,80575
у.7 - у.8	300	87,4	1974	40	0,00002085	0,89127
у.8 - у.9	300	111	1974	40	0,00002649	0,86400
у.9 - у.10	300	113,1	1974	40	0,00002699	0,86161
у.10 - у.11	250	116,3	1974	40	0,00002775	0,85799
у.11 - у.	200	69,3	1974	40	0,00001654	0,91277
у. - у.13	200	83,9	1974	40	0,00002002	0,89539
у.13 - у.14	200	127,3	1974	40	0,00003037	0,84565
у.14 - у.15	200	0,5	1974	40	0,00000012	0,99934
у.15 - у.16	150	132,1	1974	40	0,00003152	0,84032
у.16 - у.17	150	57,9	1974	40	0,00001382	0,92658
у.17 - у.18	125	57,5	1974	40	0,00001372	0,92707
у.18 - у.19	125	75,5	1974	40	0,00001801	0,90535
у.19 - у.20	125	26,8	1974	40	0,00000639	0,96532
у.20 - у.21	100	167	1974	40	0,00003985	0,80257
у.21 - у.22	100	51	1974	40	0,00001217	0,93504
у.22 - у.27	100	92	1974	40	0,00002195	0,88589
у.27 - у.28	100	44	1974	40	0,00001050	0,94370
у.28 - Морг	50	45	1974	40	0,00001074	0,94246
<i>Средняя вероятность безотказной работы системы теплоснабжения:</i>						<b>0,00292</b>
<b>Котельная станции Кослан</b>						
Котельная ст.Кослан - Т1	219	34,5	1974	40	0,00000823	0,95558
Т1- ТК1	219	50	1974	40	0,00001193	0,93627

TK1- TK2	219	11	1974	40	0,00000262	0,98562
TK2-T3	219	30	1974	40	0,00000716	0,96126
T3-TK4	219	54	1974	40	0,00001288	0,93135
TK4-TK5	108	42	1974	40	0,00001002	0,94619
TK5-TK6	108	54	1974	40	0,00001288	0,93135
TK6-T9	108	22	1974	40	0,00000525	0,97144
T9-TK7	108	28	1974	40	0,00000668	0,96380
TK7-TK8	108	10	1974	40	0,00000239	0,98692
TK8-T10	108	32	1974	40	0,00000764	0,95873
T10-T11	108	37	1974	40	0,00000883	0,95244
T11-T12	108	14	1974	40	0,00000334	0,98173
T12-T13	108	4	1974	40	0,00000095	0,99475
T13-T14	57	25	1974	40	0,00000597	0,96761
T14-T15	108	46	1974	40	0,00001098	0,94122
T15-T16	108	2	1974	40	0,00000048	0,99737
T16-T17	89	19	1974	40	0,00000453	0,97529
T17-T18	57	25	1974	40	0,00000597	0,96761
T18-ул.Таёжная, д.17	32	13	1974	40	0,00000310	0,98303
<i>Средняя вероятность безотказной работы системы теплоснабжения:</i>						<b>0,48305</b>

Минимально допустимое значение показателя вероятности безотказной работы составляет 0,9. Значительно меньшие значения вероятности безотказной работы для систем теплоснабжения объясняются, прежде всего, практически полным исчерпанием физического ресурса тепловых сетей.

На текущий момент эксплуатационная надежность тепловых сетей городского поселения обеспечивалась за счет текущей ликвидации возникающих повреждений в тепловых сетях и недопущению их развития в серьезные аварии с тяжелыми последствиями.

## **ГЛАВА 10 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ**

Объем финансовых потребностей на реализацию основных направлений модернизации и строительства системы теплоснабжения подлежит ежегодному уточнению при формировании проекта бюджета на соответствующий год исходя из возможностей местного и областного бюджетов и степени реализации мероприятий.

## 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 «Усогорск» Удорского района Республики Коми.

Площади строительных фондов и приросты площадей строительных фондов жилых домов, подключенных к системе теплоснабжения городского поселения Кировский муниципального района Кировский Приморского края, приведены в таблицах 1.1.1-1.1.2.

Таблица 1.1.1 Площадь строительных фондов и приросты объемов строительных фондов жилых домов, м<sup>2</sup>.

Котельная	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2018-2023гг	2024-2029гг
Котельная Центральная п. Усогорск	106501,4	106501,4	106501,4	106501,4	106501,4	106501,4	106501,4
Котельная станции Кослан	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет

Таблица 1.1.2 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов общественных зданий, м<sup>2</sup>.

Котельная	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2018-2023гг	2024-2029гг
Котельная Центральная п. Усогорск	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет
Котельная станции Кослан	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет	Данных нет

#### 1.2 Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии системой теплоснабжения городского поселения Кировский муниципального района Кировский Приморского края.

Объемы потребления тепловой энергии и приросты потребления тепловой энергии жилых домов, подключенных к системе теплоснабжения городского поселения Кировский муниципального района Кировский Приморского края, приведены в таблице 1.2.1

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

Котельная	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2018-2023гг	2024-2029гг
Котельная Центральная п. Усогорск	10,165	10,165	10,165	10,165	10,165	10,165	10,165
Котельная станции Кослан	0,745	0,745	0,745	0,745	0,745	0,745	0,745

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

Котельная	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2018-2023гг	2024-2029гг
Котельная Центральная п. Усогорск	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61
Котельная станции Кослан	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178

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

### 2.1 Радиус эффективного теплоснабжения

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:  $k_s=0,5$  мм,  $\gamma=958,4$  кгс/м<sup>2</sup> и удельных потерях давления на трение  $h=5$  кгс·м/м<sup>2</sup>.

### 3. Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод.

Годовой отпуск тепловой энергии определим по следующей формуле:

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

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

$n_{\text{зим}}$  - продолжительность отопительного сезона, дней;  $n_{\text{зим}}=245$ ;

$t_B$  - температура воздуха в помещении, °С;  $t_B=20$ ;

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

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

$n$  - 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:

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

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

Результаты расчетов представлены в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1

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 п. Усогорск	14,375	250	44610,57	30	13383,17	100,1	13369,80
Котельная станции Кослан	1,013	150	3862,64	14,7	567,81	63,67	891,80



## 2.2 Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии

В настоящее время в МО ГП «Усогорск» входят - пгт. Усогорск, д. Разгорт, д. Выльыб – расположение на р. Мезень, с. Кослан. Пгт Усогорск застроен как 5-ти этажными жилыми домами, так и усадебной жилой застройкой.

В городском поселении «Усогорск» Удорского района Республики Коми функционируют две котельные. Центральная котельная п. Усогорск, работающая на топочном угле, обеспечивает подачу тепла населению, , объектам соцкультбыта на нужды отопления и ГВС. Котельная станции Кослан, работающая на каменном угле, обеспечивает подачу тепла населению, , объектам соцкультбыта на нужды отопления.

В деревни Разгорт и Выльыб теплоснабжение осуществляется при помощи индивидуальных отопительных печей, отопительных теплогенераторов, работающих на различных видах топлива.

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

Перспективная зона действия центральных систем теплоснабжения покрывает все объекты, находящиеся на территории поселения.

## 2.3 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии городского поселения «Усогорск» Удорского района Республики Коми.

2.3.1 Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки Центральной котельной п. Усогорск.

- Установленная тепловая мощность основного оборудования – 33,2 Гкал/ч;
- Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии (снижается в результате снижения КПД котлов в процессе их эксплуатации)– 33,2 Гкал/ч;
- Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды – 0,281 Гкал/ч;
- Тепловая мощность источника нетто – 33,2 Гкал/ч;
- Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями – 2,03 Гкал/ч;
- Тепловая нагрузка потребителей – 14,375 Гкал/ч.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки Центральной котельной в Таблице 2.3.1 .

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

Показатель	Ед. изм.	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2018-2023гг	2024-2029гг
Установленная тепловая мощность	Гкал/час	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/час	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
Затраты тепловой мощности на собственные	Гкал/час	0,281	0,281	0,281	0,281	0,281	0,281	0,281

и хозяйственные нужды								
Тепловая мощность источника нетто	Гкал/час	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями	Гкал/час	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
Присоединенная тепловая нагрузка (отопление, вентиляция и ГВС)	Гкал/час	14,375	14,375	14,375	14,375	14,375	14,375	14,375
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	16,51	16,51	16,51	16,51	16,51	16,51	16,51

### 2.3.2 Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной станции Кослан.

- Установленная тепловая мощность основного оборудования – 3,5 Гкал/ч;
- Располагаемая мощность основного оборудования источников тепловой энергии (снижается в результате снижения КПД котлов в процессе их эксплуатации)– 3,5 Гкал/ч;
- Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды – 0,256 Гкал/ч;
- Тепловая мощность источника нетто – 3,5 Гкал/ч;
- Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями – 0,08 Гкал/ч;
- Тепловая нагрузка потребителей – 1,013 Гкал/ч.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №4 представлены в Таблице 2.3.2.

Таблица 2.3.2 Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №4.

Показатель	Ед. изм.	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2018-2023гг	2024-2029гг
Установленная тепловая мощность	Гкал/час	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/час	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды	Гкал/час	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
Тепловая мощность источника нетто	Гкал/час	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Потери тепловой энергии при ее передаче тепловыми сетями	Гкал/час	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Присоединенная тепловая нагрузка (отопление, вентиляция и ГВС)	Гкал/час	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013	1,013
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	2,151	2,151	2,151	2,151	2,151	2,151	2,151

## РАЗДЕЛ 3 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

### 3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей

Таблица 3.1 Максимальное потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, м<sup>3</sup>/год.

Котельная	Расход теплоносителя, м <sup>3</sup> /год						
	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2018-2023гг	2024-2029гг
Котельная Центральная п. Усогорск	13010	13010	13010	13010	13010	13010	13010
Котельная станции Кослан	291	291	291	291	291	291	291

Примечание:\* Расход указан с учётом ГВС.

Потери теплоносителя обосновываются аварийными, технологическими утечками и разбором теплоносителя потребителями. Таким образом, расход воды в теплосети компенсируется дополнительным количеством воды, подающимся в тепловую сеть.

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

**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**

Реконструкция существующих источников тепловой энергии в городском поселении «Усогорск» будет уточняться ежегодно при актуализации схемы теплоснабжения с учетом перспективной застройки территории.

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

В городском поселении «Усогорск» необходимость в реконструкции котельных для обеспечения перспективной тепловой нагрузки отсутствует.

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

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 системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения.**

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.**

В соответствии с Генеральным планом городского поселения «Усогорск» Удорского района Республики Коми переоборудование котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не предусмотрено.

#### **4.6 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы.**

В соответствии с Генеральным планом городского поселения «Усогорск» Удорского района Республики Коми, а так же отсутствием на его территории источников комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, меры по переводу существующих теплогенерирующих источников в пиковый режим не предусмотрены.

#### **4.7 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии.**

Решение о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, заключается в необходимости загрузки существующих котельных.

#### **4.8 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 оценку 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 городского поселения «Усогорск» в настоящий момент работает по температурному графику 130/70<sup>0</sup>С. Котельная станции Кослан городского поселения «Усогорск» в настоящий момент работает по температурному графику 95/70<sup>0</sup>С.

Изменение температурных графиков не целесообразно.

В таблице 4.8.1 приведен рекомендуемый график зависимости температуры теплоносителя от среднесуточной температуры наружного воздуха, для Центральной котельной городского поселения «Усогорск» Удорского района Республики Коми.

Таблица 4.8.1. Температурный график 130/70°C

Температура наружного воздуха, °C	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °C	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °C	Температура в подающем трубопроводе после элеватора, °C
8	46,0	34,8	38,1
7	48,1	35,7	39,7
6	50,2	36,6	41,2
5	52,3	37,5	42,7
4	54,4	38,4	44,1
3	56,5	39,3	45,5
2	58,5	40,2	46,9
1	60,5	41,1	48,3
0	62,6	42,0	49,7
-1	64,5	42,9	51,0
-2	66,5	43,8	52,4
-3	68,5	44,7	53,7
-4	70,0	45,6	55,2
-5	71,6	46,2	56,7
-6	73,4	46,9	58,0
-7	75,2	47,7	59,2
-8	77,0	48,5	60,4
-9	78,8	49,3	61,6
-10	80,5	50,0	62,7
-11	82,3	50,8	63,9
-12	84,1	51,5	65,1
-13	85,8	52,3	66,3
-14	87,6	53,0	67,4
-15	89,3	53,7	68,6
-16	91,1	54,5	69,7
-17	92,8	55,2	70,9
-18	94,6	55,9	72,0
-19	96,3	56,6	73,1
-20	98,0	57,3	74,3
-21	99,7	58,0	75,4
-22	101,4	58,7	76,5
-23	103,1	59,4	77,6
-24	104,9	60,1	78,8
-25	106,6	60,8	79,9
-26	108,3	61,5	81,0
-27	109,9	62,2	82,1
-28	111,6	62,8	83,2
-29	113,3	63,5	84,3
-30	115,0	64,2	85,3
-31	116,7	64,8	86,4
-32	118,4	65,5	87,5
-33	120,0	66,1	88,6
-34	121,7	66,8	89,7
-35	123,4	67,4	90,7

-36	125,0	68,1	91,8
-37	126,7	68,7	92,9
-38	128,4	69,4	93,9
-39	130,0	70,0	95,0

В таблице 4.8.2 приведен рекомендуемый график зависимости температуры теплоносителя от среднесуточной температуры наружного воздуха, для котельной станции Кослан городского поселения «Усогорск» Удорского района Республики Коми.

Таблица 4.8.2. Температурный график 95/70°C

Температура наружного воздуха, °C	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °C	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °C
10	32,71	28,47
9	33,98	29,32
8	35,25	30,17
7	36,53	31,02
6	37,8	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.4.8.1 представлен температурный график работы Центральной котельной городского поселения «Усогорск».

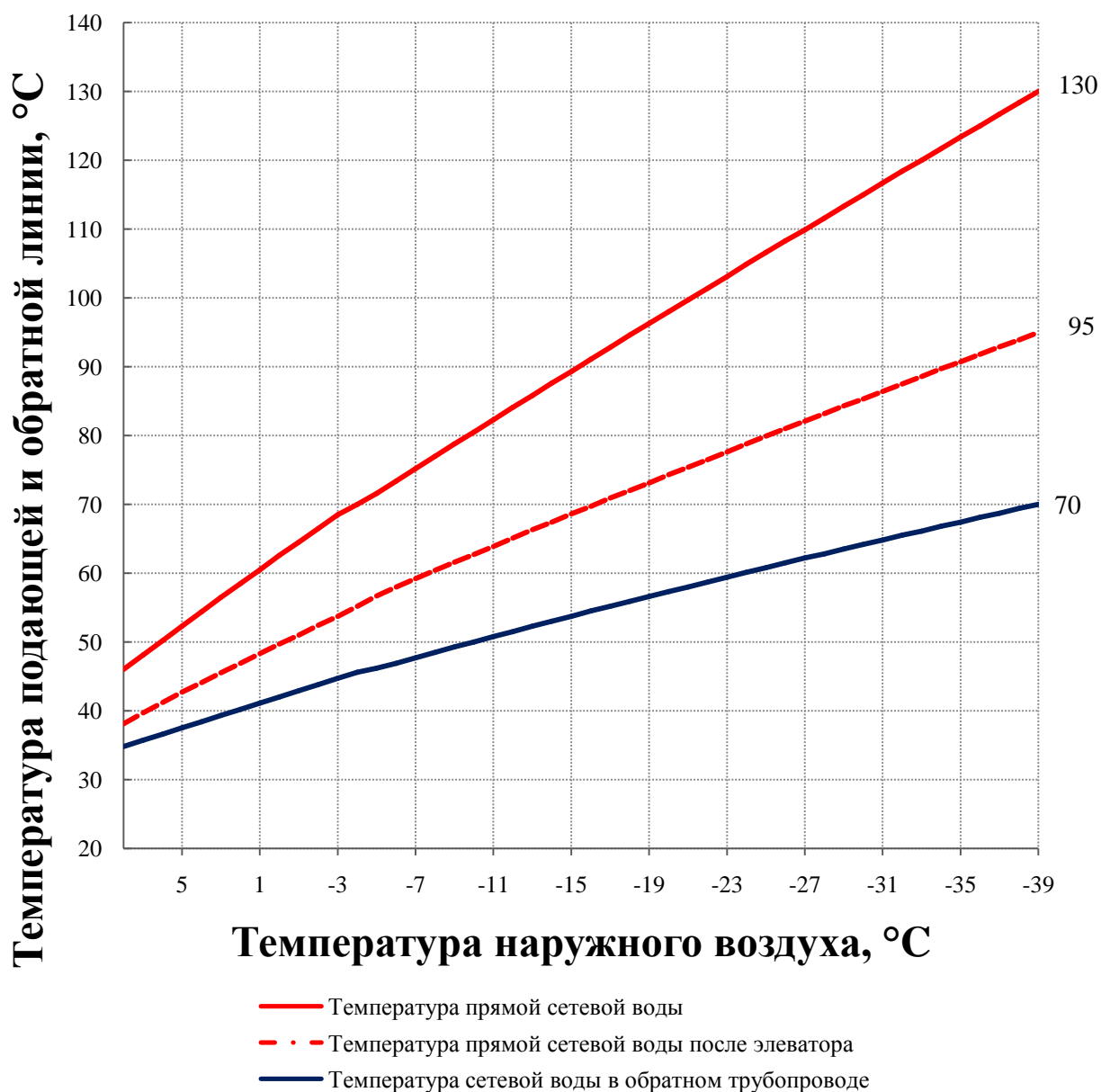


Рис.4.8.1 Температурный график работы Центральной котельной городского поселения «Усогорск».

На Рис.4.8.2 представлен температурный график работы котельной станции Кослан городского поселения «Усогорск».



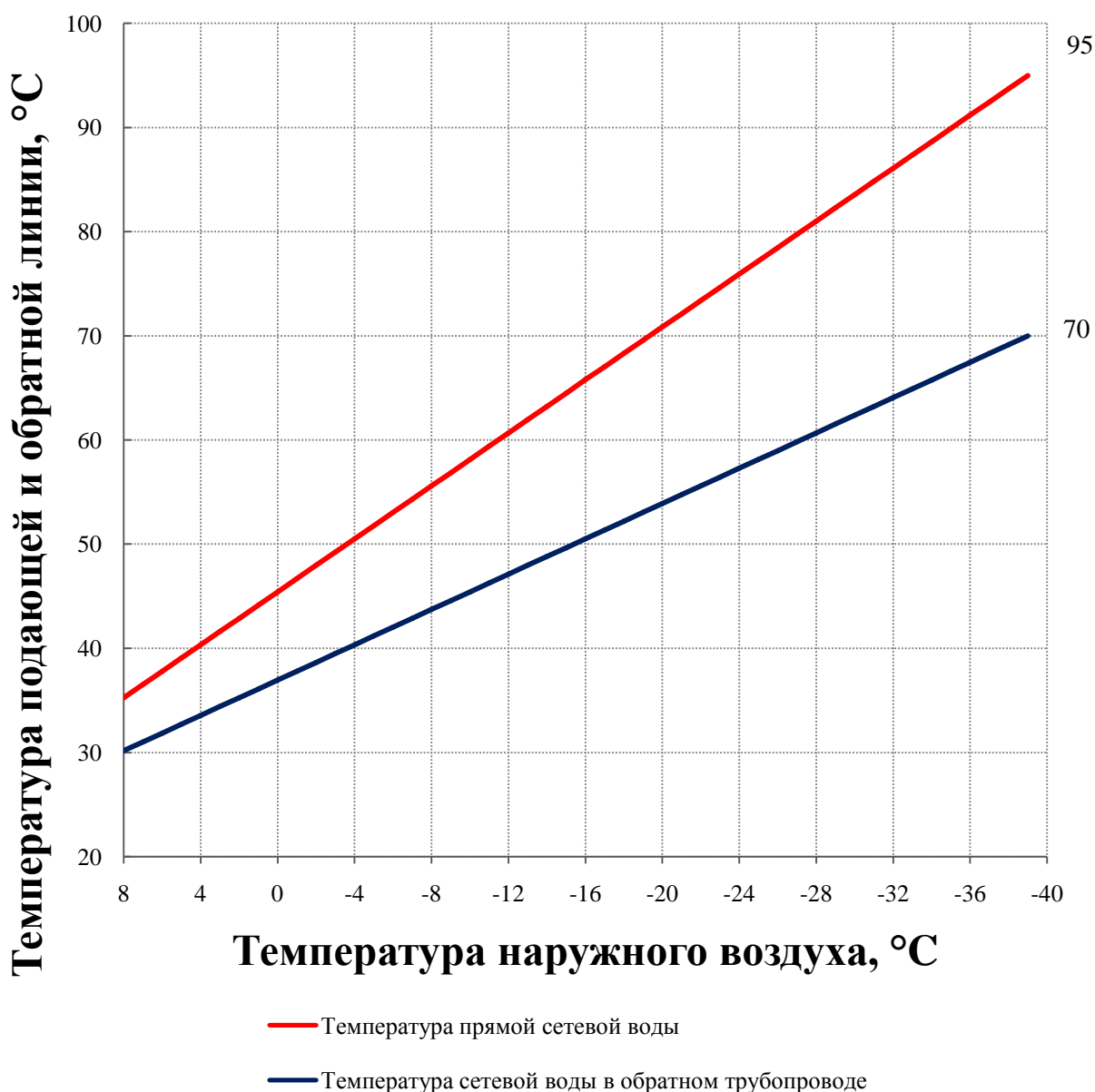


Рис.4.8.2 Температурный график работы котельной станции Кослан городского поселения «Усогорск».

## 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).**

Возможность строительства или 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, на территории городского поселения «Усогорск», отсутствует.

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

При новом строительстве теплопроводов рекомендуется применять предизолированные трубопроводы в пенополиуретановой (ППУ) изоляции.

Величину диаметра трубопровода, способ прокладки и т.д. необходимо определить в ходе наладочного гидравлического расчета по каждому факту предполагаемого подключения.

## **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 «Усогорск» Удорского района Республики Коми условия, при которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения, отсутствуют.

## **5.4. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения.**

Новое строительство тепловых сетей рекомендуется с использованием предизолированных трубопроводов в пенополиуретановой (ППУ) изоляции. Реконструкция тепловых сетей рекомендуется с использованием энергоэффективного оборудования, применением эффективных технологий при восстановлении разрушенной тепловой изоляции. Для своевременного определения мест утечек теплоносителя при авариях на тепловых сетях, уменьшения выброса теплоносителя в атмосферу рекомендуется применять предизолированные трубопроводы в ППУ изоляции с системой оперативно-дистанционного контроля (ОДК).

## **РАЗДЕЛ 6 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ**

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 «Усогорск».

Котельная	Вид используемого топлива	Расход топлива на выработку тепловой энергии, тыс. м <sup>3</sup> т.у.т	Резервный вид топлива
Центральная котельная п. Усогорск	мазут	15	-
Котельная станции Кослан	Каменный уголь	10	-

В таблице 6.2 представлены перспективные топливные балансы котельных городского поселения «Усогорск» .

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

Котельная	Расход условного топлива, кг.у.т.				
	2013г	2014г	2014-2018гг	2019-2023гг	2024-2028гг
Центральная котельная п. Усогорск	15	15	15	15	15
Котельная станции Кослан	10	10	10	10	10

## **РАЗДЕЛ 7 ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ**

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

В настоящий момент изменение существующих температурных графиков не рекомендуется.

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

Количество необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов будет ежегодно уточняться.

### **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 настоящий момент изменение существующих температурных графиков не рекомендуется.

## **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 предприятие Удорский филиал ОАО «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 предприятий Удорский филиал ОАО «Коми тепловая компания» технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

3) При осуществлении своей деятельности Удорский филиал ОАО «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.

- будет осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать 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 «Усогорск» Удорского района Республики Коми, это Удорский филиал ОАО «Коми тепловая компания».

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

## **РАЗДЕЛ 9 РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения отсутствует. Источники тепловой энергии между собой технологически не связаны.

## **РАЗДЕЛ 10 РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ**

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

В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей решения принимаются органом местного самоуправления в соответствии со статьей 15 с пунктом 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 поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплоснабжающую 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

Для обеспечения надежности и эффективности систем теплоснабжения в городском поселении «Усогорск» исполнения федерального законодательства в сфере теплоснабжения рекомендуется:

### 1. Вести статистику:

1.1. Аварийных отключений потребителей и повреждений тепловых сетей и сооружений на них отдельно по отопительному периоду и неотопительному 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;
- причину/причины повреждения, в том числе установленные по результатам расследования для магистральных тепловых сетей.

Статистика повреждений тепловых сетей по неотопительному 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 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 «Усогорск» необходимо учитывать:

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

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

2.3 Описывать существующие проблемы организации качественного теплоснабжения, перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей;

3 корректировать договорные величины 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 об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения.
4. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения.
5. Генеральный план городского поселения «Усогорск».