

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЕЧАНСКОГО СЕЛЬСКОГО
ПОСЕЛЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ДО 2028 ГОДА.

СОГЛАСОВАНО:

**Генеральный директор
ООО «Электронсервис»**

_____ А.Н. Сова

« ____ » _____ 2013 г.

СОГЛАСОВАНО:

**Глава Администрации
Речанского сельского поселения
Торопецкого района**

_____ В.В. Петренёв

« ____ » _____ 2013 г.

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
РЕЧАНСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
ТОРОПЕЦКОГО РАЙОНА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ДО 2028 ГОДА**

2013 Г.

Описание работы

Объектом исследования является система теплоснабжения Речанского сельского поселения Торопецкого района Тверской области.

Цель работы – разработка оптимальных вариантов развития системы теплоснабжения Речанского сельского поселения Торопецкого района Тверской области (далее по тексту Речанское СП) по критериям: качества, надежности теплоснабжения и экономической эффективности. Разработанная программа мероприятий по результатам оптимизации режимов работы системы теплоснабжения должна стать базовым документом, определяющим стратегию и единую техническую политику перспективного развития системы теплоснабжения Муниципального образования.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 22.02.2012 N 154"О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" в рамках данного раздела рассмотрены основные вопросы:

- ✓ Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа;
- ✓ Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;
- ✓ Перспективные балансы теплоносителя;
- ✓ Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- ✓ Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;
- ✓ Перспективные топливные балансы;
- ✓ Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;

- ✓ Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций);
- ✓ Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;
- ✓ Решения по бесхозяйным тепловым сетям.

ОГЛАВЛЕНИЕ	
ОПИСАНИЕ РАБОТЫ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	7
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЧАНСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ.....	9
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	12
1.1 Функциональная структура теплоснабжения.....	12
1.2 Источники тепловой энергии.....	13
1.2.1 Котельная №14.....	15
1.2.2 Котельная №15.....	17
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	19
1.3.1. Тепловая сеть от котельной №14.....	31
1.3.2. Котельная №15.....	31
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	32
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии. 32	
1.5.1. Котельная №14.....	32
1.5.2. Котельная №15.....	33
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	34
1.6.1 Баланс тепловой мощности котельной №14.....	34
1.6.2 Баланс тепловой мощности котельной №15.....	36
1.7. Балансы теплоносителя.....	38
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	39
1.8.1. Котельная №14.....	39

1.8.2. Котельная №15.	40
1.9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.	41
1.10. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.	46
1.11. ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.	49
1.12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.	50
2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.	54
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.	55
4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ.	58
4.1 Котельная №14.	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4.2 Котельная №15.	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК.	59
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.	61
6.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.	61
6.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВИЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, А ТАКЖЕ ПОКВАРТИРНОГО ОТОПЛЕНИЯ.	65
6.3. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО РАСШИРЕНИЮ ЗОН ДЕЙСТВИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С КОМБИНИРОВАННОЙ ВЫРАБОТКОЙ ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.	66
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ.	67
7.1 РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАМЕНЕ В СВЯЗИ С ИСЧЕРПАНИЕМ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО РЕСУРСА.	67

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	69
9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	70
10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ.....	72
10.1. Инвестиции в источники.....	72
10.2 Инвестиции в тепловые сети	72
10.3 Оценка финансовых потребностей для осуществления капитального ремонта источников тепловой энергии и тепловых сетей	74
10.4 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	75
11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	77

Введение.

Проектирование систем теплоснабжения поселений представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на тепловую энергию основан на прогнозировании развития поселения, в первую очередь его территориальном развитии, определённым генеральным планом на период до 2028 года.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических тепловых нагрузок потребителей с учётом перспективного развития на 15 лет, структуры топливного баланса региона, оценки состояния существующих источников тепла и тепловых сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных ее частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основой для разработки и реализации схемы теплоснабжения Речанского СП до 2028 года является Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" (Статья 23. Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов), регулирующий всю систему взаимоотношений в теплоснабжении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного снабжения тепловой энергией потребителей, а также Постановление от 22 Февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения".

При проведении разработки использовались «Требования к схемам теплоснабжения» и «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», предложенные к утверждению Правительству Российской Федерации в соответствии с частью 1 статьи 4 Федерального закона «О теплоснабжении», РД-10-ВЭП «Методические основы разработки схем

теплоснабжения поселений и промышленных узлов РФ», введённый с 22.05.2006 года, а также результаты проведенных ранее энергетических обследований и разработки энергетических характеристик, данные отраслевой статистической отчетности.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы материалы, предоставленные теплоснабжающей организацией ООО «Горопецинвест».

Краткая характеристика Речанского сельского поселения.

Речанское сельское поселение расположено на юге Торопецкого района и граничит: на северо-западе – с Подгородненским СП и территорией городского поселения город Торопец, на севере – с Понизовским СП, на западе – со Скворцовским СП, на юге и юго-востоке с Западновинским районом Тверской области.

Центром Речанского СП является деревня Речане, находящаяся в 8,0 километрах от районного центра города Торопец. Центр Торопецкого района расположен в 314 километрах от областного центра – города Твери.

Общий земельный фонд Поселения составляет 392 кв.км.

Количество населенных пунктов в Речанском СП – 28, наиболее крупные из них – деревни Речане, Крест, Грядцы и Лесная.

По состоянию на 14 октября 2010 года в Речанском СП постоянно проживало 939 человек . Плотность населения в поселении составляет 2,4 чел./кв.км, что в 6,7 раз ниже среднеобластного значения (16,1 чел./кв.км).

Современное развитие внешних и внутренних транспортных связей поселения удовлетворительное.

Среди автомобильных дорог, проходящих по территории поселения, наибольшую значимость имеет автодорога 1 класса "Москва – Рига" – Торопец – Плоскошь.

По территории Речанского СП не проходят линии железной дороги. Ближайшая железнодорожная станция находится в районном центре г. Торопец, через который проходит ж/дорожная магистраль Бубново – Торопец – Андреаполь – Пено – Фирово – Бологое.

Водный транспорт в границах поселения не развит. Основные реки – Торопа, Западная Двина (по юго-восточной границе), малые реки - Окча, Морожа, Песка и другие. На территории Речанского СП расположено много озёр, крупнейшие из них – Заликовское, Сельское, Грядецкое.

Основной экономической специализацией является промышленное производство. На территории Речанского СП расположены промышленные предприятия, занимающие заметное место в районе. Это ООО "Гекса–нетканые

материалы" (Торопецкий производственный филиал) и ООО "ПрофУпак", хлебопекарное производство ООО "Смак", выпускающее более 16 наименований хлебобулочных изделий отличного качества.

Развитие растениеводства на территории направлено, в основном, на укрепление и создание кормовой базы.

В животноводстве преобладающим направлением является производство молока. Мясо (говядина, свинина) занимает меньший удельный вес в структуре продукции сельхозпроизводителей поселения. В основном продукция животноводства реализуется на перерабатывающие предприятия: КФХ "Есфирь" (Торопецкий район, д. Бончарово), в Псковскую область (Невель), Западнодвинский район (д. Бибирево), гг. Москва, Великие Луки.

Не только местным жителям, но и гостям из различных городов и стран известно и уже полюбилось ООО «Крыница», предоставляющее услуги гостиничного и ресторанного бизнеса и отдыха.

С экологической точки зрения поселение достаточно благоприятно для проживания.

Климат

Климат поселения умеренно–континентальный, с преобладанием ветров южного и юго–западного направлений зимой и северо–западного в летний период.

Климатические условия Поселения планировочных ограничений не вызывают, благоприятны для хозяйственного освоения и строительства.

При размещении нового промышленного и гражданского строительства, предприятия и животноводческие комплексы, загрязняющие атмосферу, необходимо располагать к северу от селитбы. По строительно–климатическому районированию поселение отнесено по СНиП П–А.6–72 к подрайону II.В.

Расчетные температуры для проектирования отопления и вентиляции соответственно равны -28°C и -13°C . Продолжительность отопительного сезона 216 дней.

По потенциалу загрязнения воздушного бассейна поселения относится ко II зоне умеренного потенциала. Зона характеризуется повторяемостью подземных инверсий до 40–60% при их мощности зимой от 0,6 до 0,8 км, летом не более 0,4 км. Во все сезоны повторяемость скорости ветра 0–4 м/с на высоте 500 м

составляет 20–30%. Таким образом, создаются равновероятные условия, как для рассеивания примесей, так и для их накопления.

Физико–климатические условия поселения благоприятны для организации отдыха. Среднесуточные температуры теплого периода от +11,4°С до +17,2°С, холодного от –4,2°С до –8,8°С благоприятны для летних и зимних видов отдыха. Число дней с комфортными условиями составляет 70 дней.

По агроклиматическому районированию поселение относится ко II району. Положительные средние суточные температуры воздуха устанавливаются в первой декаде апреля, конец второй декады апреля считается началом вегетации озимых культур. Период активного развития и роста теплолюбивых культур длится всего 55–65 дней.

По влагообеспеченности поселение относится к зоне достаточного увлажнения. Устойчивый снежный покров образуется в третьей декаде ноября, разрушается в первой–второй декадах апреля.

Температурные условия перезимовки озимых культур удовлетворительные. Значительный снежный покров предохраняет озимые от вымерзания.

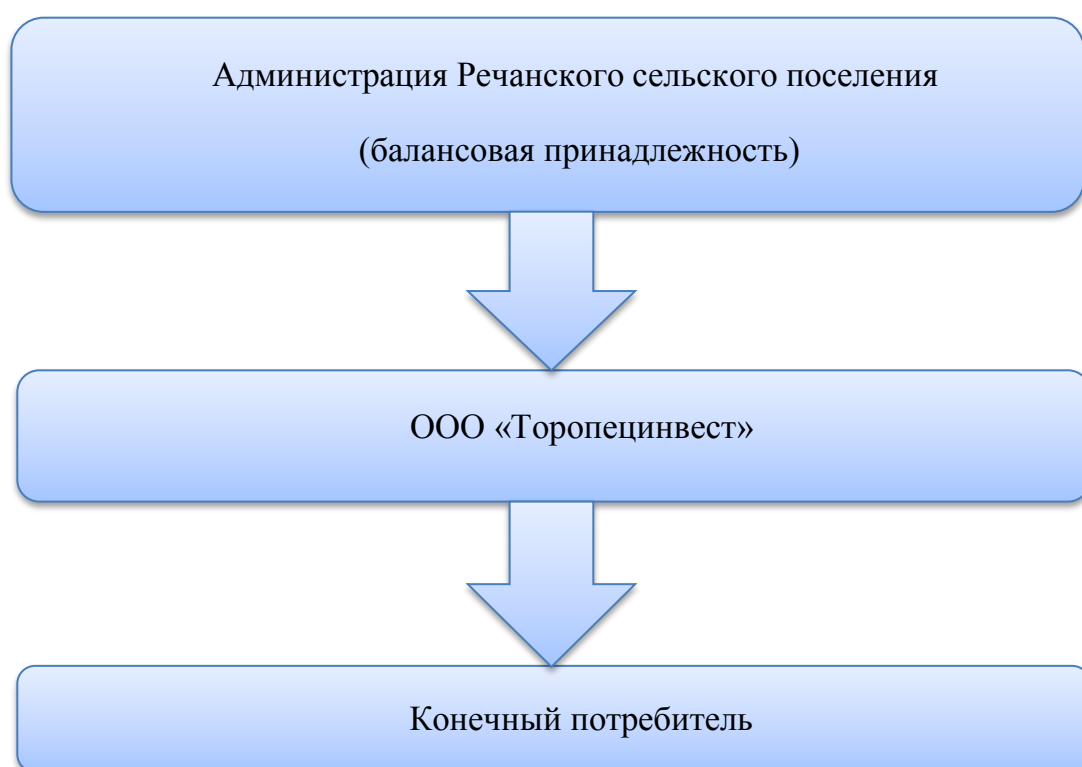
По агроклиматическому районированию поселение является благоприятным для сельскохозяйственного производства (льноводства, посевов зерновых, картофеля, овощей, животноводства).

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

1.1 Функциональная структура теплоснабжения.

На территории Речанского сельского поселения в сфере теплоснабжения осуществляет деятельность ООО «Торопецинвест».

Общее количество котельных – 2 шт.: источники теплоснабжения и тепловые сети принадлежат Администрации Речанского сельского поселения.



1.2 Источники тепловой энергии.

Перечень котельных, расположенных на территории Речанского СП представлен в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 Перечень котельных и их установленная мощность.

№ п/п	Перечень котельных	Установленная мощность, Гкал/ч
Централизованные котельные		
1	Котельная №14 д. Лесная	1,85
2	Котельная №15 д. Крест	0,98

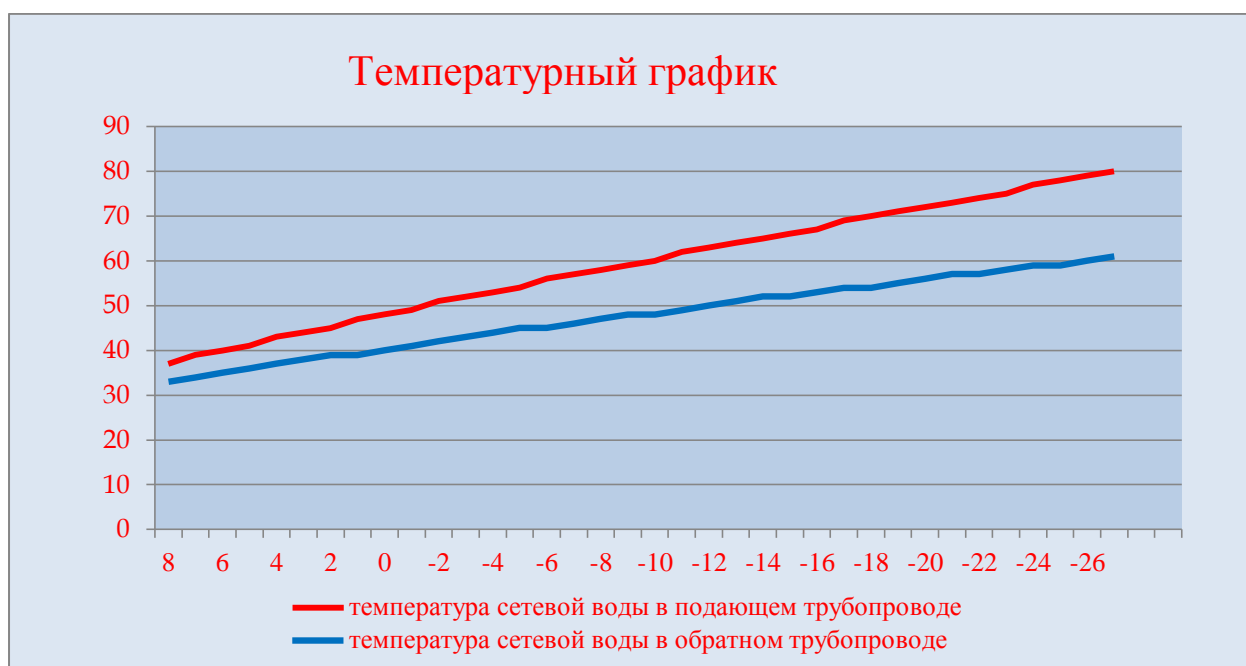
Котельные на территории поселения работают по температурному графику, представленному в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2. Температурный график котельных на отопительный сезон 2013-2014 гг.

	температура наружного воздуха	температура сетевой воды в подающем трубопроводе	температура сетевой воды в обратном трубопроводе
1	8	37	33
2	7	39	34
3	6	40	35
4	5	41	36
5	4	43	37
6	3	44	38
7	2	45	39
8	1	47	39
9	0	48	40
10	-1	49	41
11	-2	51	42
12	-3	52	43
13	-4	53	44
14	-5	54	45
15	-6	56	45
16	-7	57	46
17	-8	58	47
18	-9	59	48
19	-10	60	48
20	-11	62	49
21	-12	63	50
22	-13	64	51
23	-14	65	52
24	-15	66	52
25	-16	67	53
26	-17	69	54
27	-18	70	54
28	-19	71	55

29	-20	72	56
30	-21	73	57
31	-22	74	57
32	-23	75	58
33	-24	77	59
34	-25	78	59
35	-26	79	60
36	-27	80	61

Рисунок 1.2.1. Рисунок температурного графика работы котельных



1.2.1 Котельная №14.

Котельная №14 располагается в деревне Лесная. Установленная мощность котельной – 1,85 Гкал/ч.

На котельной установлены два водогрейных котла марки великолукский 0,7 и один котел марки КВП-0,45 общей тепловой мощностью 1.85 Гкал/час. Котельная обеспечивает тепловой энергией жилые дома. ГВС не предусмотрено.

Система теплоснабжения – закрытая. Основным видом топлива на котельной являются дрова. Резервный вид топлива уголь. Тепловые сети от котельной двухтрубные. Отпуск тепловой энергии осуществляется в соответствии с температурным графиком 95/70°С.

В котельной организован учет потребленной электроэнергии, тепловой энергии и холодной воды.

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

Ограничения по тепловой мощности отсутствуют.

В таблице 1.2.1.1 представлена общая информация о котельной №14, в таблице 1.2.1.2 представлен перечень основного оборудования котельной. В таблице 1.2.1.3 представлены данные по вспомогательному оборудованию котельной.

Таблица 1.2.1.1 Обобщенная информация котельной №14.

Котлоагрегаты	Вид деятельности	Период работы	Схема теплоснабжения	Расчетный температурный график	Установленная мощность, Гкал/ч	Подключенная нагрузка, Гкал/ч
Твердотопливные	Теплоснабжение	сезонный	Закрытая	95/70	1,85	0,131

Таблица 1.2.1.2 Перечень основного оборудования котельной №14.

Марка котла	вид топлива	КПД котла, %	Тип котла	Мощность Гкал/ч	Состояние оборудования	ХВП
Великолукский 0.7	дрова	60	водогрейный	0,7	рабочее	нет
Великолукский 0.7	дрова			0,7	Не рабочее	
КВП-0.45	дрова	65	водогрейный	0,45	рабочее	

Таблица 1.2.1.3 Перечень вспомогательного оборудования котельной №14 (насосы).

№ п/п	Наименование	Тип насосного агрегата	Количество, шт.	Производительность, м ³ /ч	Напор насоса, м вод.ст.	Мощность электродвигателя, кВт	Частота вращения, об/мин
1	К-80-50-200	Циркуляционный насос	1	50	50	15	3000
2	UPS 50-180 F	Сетевой насос	2	50	18	1	2900

1.2.2 Котельная №15.

Котельная №15 располагается в деревне Крест. Установленная мощность котельной – 0,98 Гкал/ч.

На котельной №15 установлены два водогрейных котла марки Великолуцкий и один котел марки Carborobot-140 общей тепловой мощностью 0,98 Гкал/час. Котельная обеспечивает тепловой энергией жилые дома. ГВС не предусмотрено.

Система теплоснабжения – закрытая. Основным видом топлива на котельной является уголь. Резервный вид топлива отсутствует. Тепловые сети от котельной двухтрубные. Отпуск тепловой энергии осуществляется в соответствии с температурным графиком 95/70°С.

В котельной организован учет потребленной электроэнергии, тепловой энергии и холодной воды.

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

Ограничения по тепловой мощности отсутствуют.

Ограничения по тепловой мощности отсутствуют.

В таблице 1.2.2.1 представлена общая информация о котельной №15, в таблице 1.2.2.2 представлен перечень основного оборудования котельной. В таблице 1.2.2.3 представлены данные по вспомогательному оборудованию котельной.

Таблица 1.2.2.1 Обобщенная информация о котельной №15.

Котлоагрегаты	Вид деятельности	Период работы	Схема теплоснабжения	Расчетный температурный график	Установленная мощность, Гкал/ч	Подключенная нагрузка, Гкал/ч
Твердотопливные	Теплоснабжение	сезонный	Закрытая	95/70	0,98	0,0327

Таблица 1.2.2.2 Перечень основного оборудования котельной №15.

Марка котла	вид топлива	КПД котла, %	Тип котла	Мощность Гкал/ч	Состояние оборудования	ХВП
Великолукский	уголь	60	водогрейный	0,7	рабочее	нет
Carborobot-140	уголь	65	водогрейный	0,14	рабочее	
Carborobot-140	уголь	65	водогрейный	0,14	рабочее	

Таблица 1.2.1.3 Перечень вспомогательного оборудования котельной №15 (насосы).

№ п/п	Наименование	Тип насосного агрегата	Количество, шт.	Производительность, м ³ /ч	Напор насоса, м вод.ст.	Мощность электродвигателя, кВт	Частота вращения, об/мин
1	Grundfos CR-5-4A	сетевой	1	8,5	26	0,55	2900

1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.

Все тепловые сети, расположенные на территории поселения, находятся на балансе Администрации Речанского сельского поселения. Сети централизованного теплоснабжения.

Общая протяженность тепловых сетей составляет 518,4 м в 2-х трубном исчислении. Протяженность сетей различного диаметра представлена в таблицах 1.3.1 и 1.3.2. Графические изображения данных таблиц, представлены на рисунках 1.3.1 и 1.3.2.

На территории Речанского сельского поселения бесхозяйные тепловые сети отсутствуют.

Таблица 1.3.1 Протяженность сетей от котельной №14 различного диаметра.

Диаметр, мм	89	100	Итого
Длина, м (в 2-х трубном исчислении)	64,9	333,3	398,2

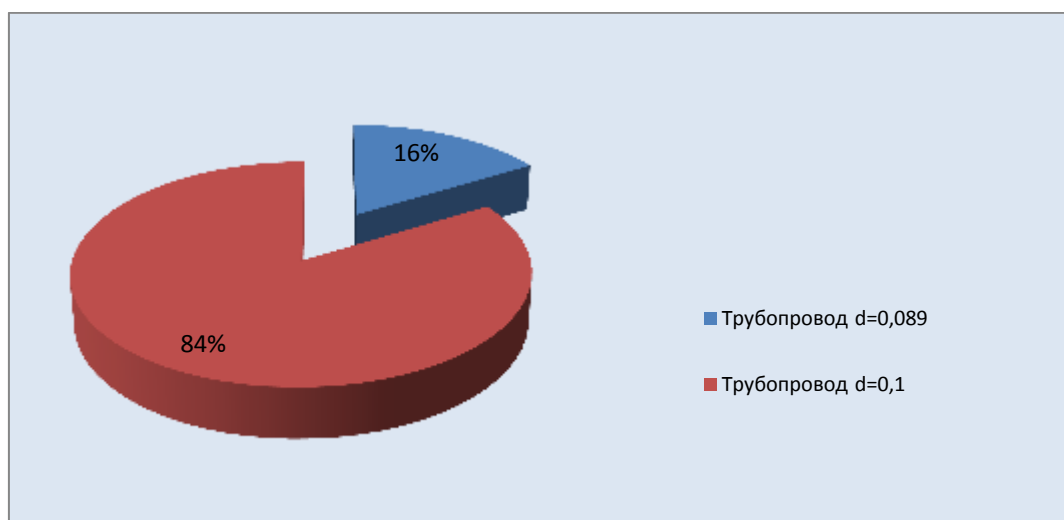


Рисунок 1.3.1 Протяженность сетей от котельной №14 различного диаметра

Таблица 1.3.2 Протяженность сетей от котельной №15 различного диаметра

Диаметр, мм	76	159	Итого
Длина, м (в 2-х трубном исчислении)	39	81,2	120,2

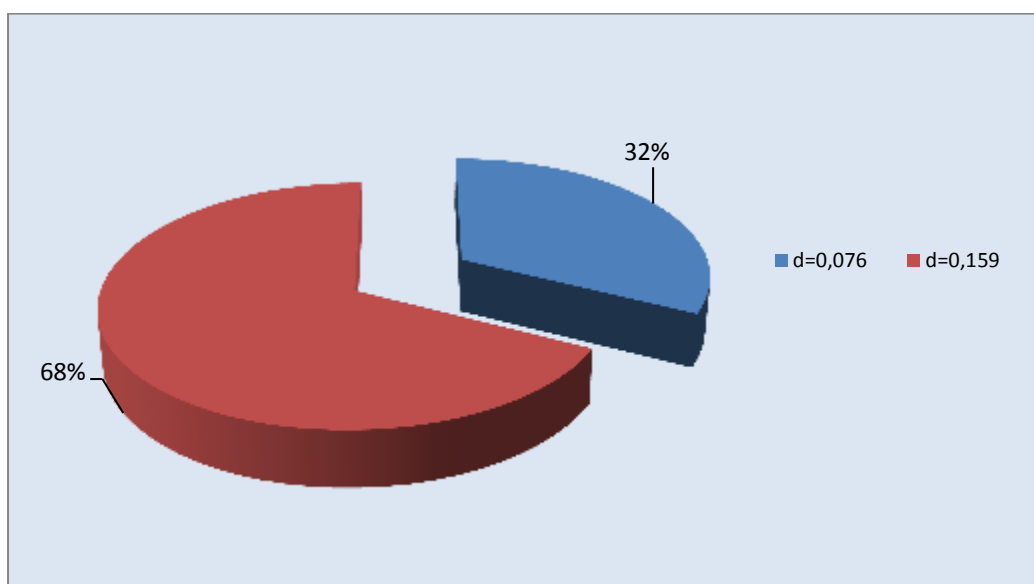


Рисунок 1.3.2 Протяженность сетей от котельной №15 различного диаметра.

Способ прокладки тепловых сетей Речанского СП, как подземный, так и надземный. Данные по фактическим температурным режимам отпуска тепла в тепловую сеть отсутствуют.

Для системы теплоснабжения от котельных принято качественное регулирование отпуска тепловой энергии по температуре наружного воздуха.

Статистика по отказам тепловой сети (авариям, инцидентам) за последние 3 года не велась. Предписание надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети отсутствуют.

Рекомендуемые к применению методы технической диагностики, известные на данный момент:

Опрессовка на прочность повышенным давлением (гидравлические испытания). Метод применяется и был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопровода в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Он имел долгий период освоения и внедрения, но в настоящее время показывает низкую эффективность 20 – 40% . То есть только 20% повреждений выявляется в ремонтный период и 80% уходит на период отопления. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов.

Шурфовка трубопроводов тепловых сетей. Применяются для контроля состояния подземных теплопроводов, теплоизоляционных и строительных конструкций. Число ежегодно проводимых плановых шурфовок устанавливают в зависимости от протяженности сети, типов прокладки и теплоизоляционных конструкций и количества коррозионных повреждений труб. На каждые 5 км трассы должно быть не менее одного шурфа. На новых участках сети шурфовки производят начиная с третьего года эксплуатации. Эксплуатирующая организация должна иметь специальную схему тепловой сети, на которой отмечают места и результаты шурфовок, места аварийных повреждений и затопления трассы, переложенные участки.

Ревизия запорной арматуры. Вся запорная арматура перед установкой и пуском в эксплуатацию проходит предварительную проверку, в ходе которой проверяется ее соответствие проекту, наличие паспорта изготовителя, сертификата соответствия, отсутствие таких дефектов, как трещины и раковины, свободный ход штока, комплектация и. т. д. В случае нарушений по одному из пунктов принимается решение о возврате. Перед монтажом запорная арматура должна пройти ревизию, которой предусматривается:

- разборка арматуры без демонтажа запорной и регулирующей части штока;
- очистка и смазка ходовой части;
- проверка уплотнительных поверхностей;
- обратная сборка с установкой прокладок, набивкой сальника и проверкой плавности хода штока;

- гидравлические испытания на плотность и прочность.

Кроме того, ревизии подвергается вся арматура, нормативный срок эксплуатации которой истек.

В настоящее время теплосетевыми и теплоснабжающими организациями на территории России применяются более современные методы диагностики состояния тепловых сетей. Следует выделить перспективные методы технической диагностики, не нашедшие применения на Предприятии, а в ближайшей перспективе могут использоваться в дополнение к существующим методам:

Метод акустической диагностики. Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок ТС.

Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне. Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления работает, но снега на земле нет. Недостатком метода является высокая стоимость проведения обследования.

Метод акустической эмиссии. Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих ТС имеет ограниченную область использования.

Метод магнитной памяти металла. Метод хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом ТС. Используется там, где можно прокатывать каретку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограниченность его применения.

Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора. При доступной поверхности трассы, желательном с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только

на 10% старых прокладок. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.

Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли. Метод имеет мало статистики, и пока трудно сказать что-либо определённое о его эффективности в условиях поселения.

Схема формирования плана проектирования переключков на основе данных мониторинга состояния прокладок ТС представлена на рисунке 1.3.3.

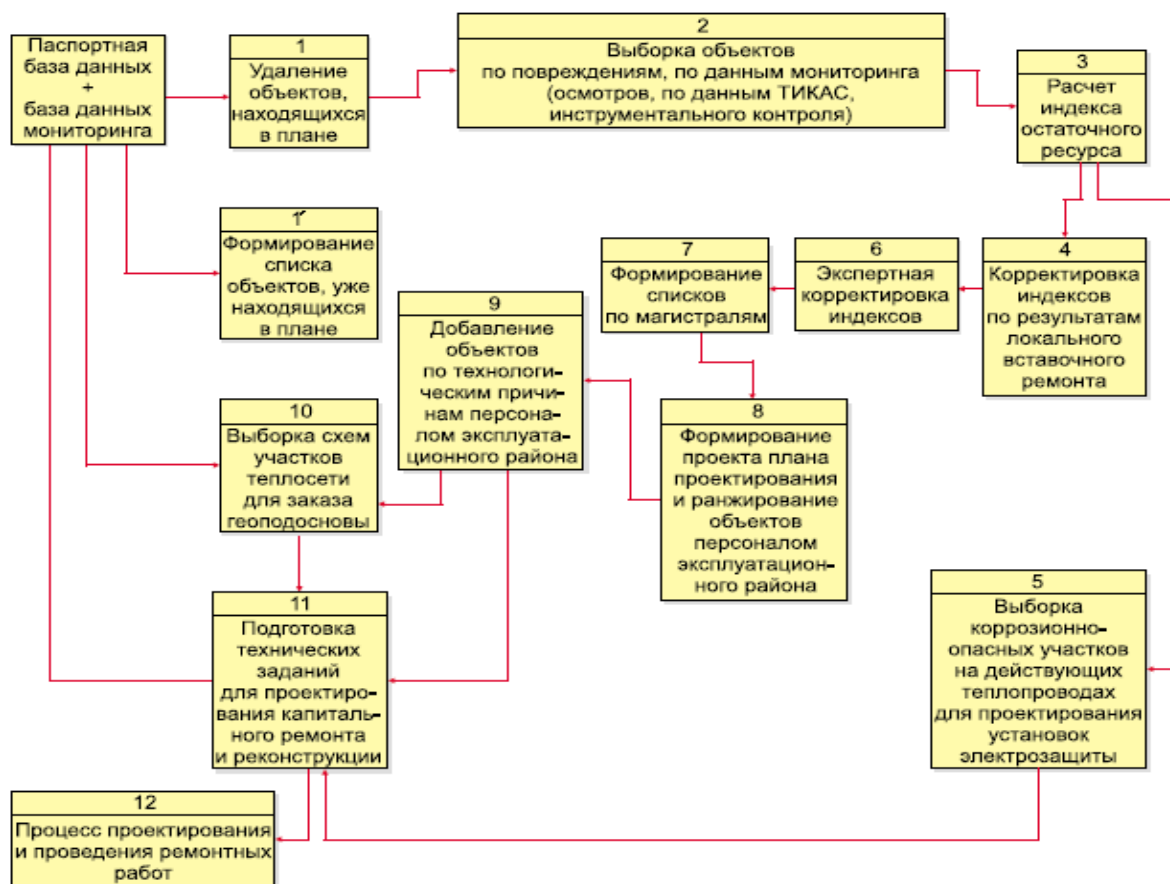


Рисунок 1.3.3 Схема формирования плана проектирования и переключков

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

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

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;

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

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

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером органа эксплуатации тепловых сетей (далее по тексту – ОЭТС).

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

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается диспетчеру ОЭТС и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);

- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

Руководитель испытания перед началом испытания должен выполнить следующие действия:

- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;
- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

Гидравлическое испытание на прочность и плотность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено после капитального ремонта до начала отопительного периода. Испытание проводится по отдельным отходящим от источника тепла магистралям при отключенных водонагревательных установках источника тепла, отключенных системах теплоснабжения, при открытых воздушниках на тепловых пунктах потребителей. Магистрали испытываются целиком или по частям в зависимости от технической возможности обеспечения требуемых параметров, а также наличия оперативных средств связи между диспетчером ОЭТС, персоналом источника тепла и бригадой, проводящей испытание, численности персонала, обеспеченности транспортом.

Каждый участок тепловой сети должен быть испытан пробным давлением, минимальное значение которого должно составлять 1,25 рабочего давления. Значение рабочего давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

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

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в допустимых пределах, указанных выше.

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

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается главным инженером ОЭТС, но должна быть не менее 10 мин с момента установления расхода подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

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

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С.

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя (далее - температурные испытания) определяется руководителем ОЭТС.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплоснабжения.

Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

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

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

Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) и водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными по закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

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

Отключение тепловых пунктов и систем теплоснабжения производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и

обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае неплотности этих задвижек - задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

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

Испытания по определению гидравлических потерь в водяных тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по срокам и условиям эксплуатации, с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик для разработки гидравлических режимов, а также оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов. График испытаний устанавливается техническим руководителем ОЭТС.

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплоснабжения.

При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплоснабжения с указанием необходимых мер безопасности. Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

Техническое обслуживание и ремонт

ОЭТС должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

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

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

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

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

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части.

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

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

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

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

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

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

- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

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

ООО «Горопечинвест» определяет потери тепловой энергии в сетях расчетным способом. Основой для определения фактически потребленной тепловой энергии зданиями являются приборы учета тепловой энергии, либо объемы отапливаемых помещений и зданий в том случае если приборы учёта тепловой энергии у потребителей не установлены. Приборы учета тепловой энергии у большей части потребителей отсутствует.

Руководствуясь пунктом 5 статьи 13 Федерального закона от 23.11.2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления Закона № 261-ФЗ в силу, обязаны в срок до 1 января 2012 года обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых коммунальных ресурсов, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета.

Стоит также отметить, что установку приборов учета рекомендуется осуществлять с комплексной реконструкцией теплового пункта каждого отдельного потребителя и заменой элеватора циркуляционным насосом. Схема теплового пункта с циркуляционным насосом является наиболее предпочтительной в настоящее время. Тепловые пункты, базирующиеся на данной схеме, имеют соответствующую автоматику для поддержания комфортных параметров микроклимата в помещениях. Тепловые пункты, на которых производится автоматическое регулирование в зависимости от погодных условий, позволяют

снизить потребление тепловой энергии и избежать перетопов в осенние и весенние периоды.

1.3.1. Тепловая сеть от котельной №14.

Протяженность тепловых сетей в 2-х трубном исчислении п.м.- 398,2, общая характеристика сетей по длинам, диаметрам и типу прокладки представлена в таблице 1.3.1.1.

Таблица 1.3.1.1 Протяженность тепловой сети котельной №14 в зависимости от диаметра участка

Наименование	Наружный диаметр, мм	Прокладка	
		Надземная	Подземная
Теплотрасса системы отопления	100	-	333,3
Теплотрасса системы отопления	89	64,2	-

1.3.2. Тепловая сети от котельной №15.

Протяженность тепловых сетей в 2-х трубном исчислении п.м.- 120,2, общая характеристика сетей по длинам, диаметрам и типу прокладки представлена в таблице 1.3.2.1.

Таблица 1.3.2.1 Протяженность тепловой сети котельной №15 в зависимости от диаметра участка

Наименование	Наружный диаметр, мм	Прокладка	
		Надземная	Подземная
Теплотрасса системы отопления	159	-	81,2
Теплотрасса системы отопления	76	39	-

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.

На территории Речанского сельского поселения действуют две котельные, которые являются источниками теплоснабжения независимых друг от друга теплосетей. Котельная №14 действует на территории д. Лесная, котельная №15 действует на территории д. Крест.

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

Расчетная температура наружного воздуха $t_{нв} = -28^{\circ}\text{C}$

1.5.1. Котельная №14.

Данные о нагрузках на котельную №14 по потребителям приведены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1. Данные о нагрузках на котельную №14.

№ п/п	Перечень подключенных абонентов	Расчётная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/час	Итого, Гкал/час
1	Ж/д д. Лесная, д.1	0,026256	-	0,026256
2	Ж/д д. Лесная, д.2	0,026256	-	0,026256
3	Ж/д д. Лесная, д.3	0,026256	-	0,026256
4	Ж/д д. Лесная, д.4	0,026256	-	0,026256
5	Ж/д д. Лесная, д.5	0,026256	-	0,026256
Итого		0,131	-	0,131

1.5.2. Котельная №15.

Данные о нагрузках на котельную №15 по потребителям приведены в таблице 1.5.2.

Таблица 1.5.2. Данные о нагрузках на котельную №15.

№ п/п	Перечень подключенных абонентов	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/час	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/час	ИТОГО, Гкал/час
1	д. Крест, д.1	0,016362	-	0,016362
2	д. Крест, д.2	0,016362	-	0,016362
Итого		0,0327	-	0,0327

1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.

1.6.1 Баланс тепловой мощности котельной №14.

В таблице 1.6.1.1 представлен баланс тепловой мощности котельной.

Таблица 1.6.1.1 Баланс тепловой мощности котельной №14

Год	Установлен ная мощность котельной, Гкал/ч	Расход тепла на собственные нужды, Гкал/ч	Располагаем ая мощность, Гкал/ч	Подключён ная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Потери в тепловы х сетях, Гкал/ч	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
2012	1,85	0,09	1,15	0,131	0,28	0,649

На рисунке 1.6.1.1 представлен тепловой баланс котельной №14.



Рисунок 1.6.1.1 Тепловой баланс котельной №14

В таблице 1.6.1.2, а также на рисунке 1.6.1.2 представлен отпуск тепла с котельной №14.

Таблица 1.6.1.2 Годовой отпуск тепла с котельной №14.

год	Годовая выработка тепла, тыс. Гкал	Расход тепла на собств. нужды тыс. Гкал	Годовой отпуск тепла, тыс. Гкал	Потери в тепловых сетях, тыс. Гкал	Полезный отпуск, тыс. Гкал	Потери тепла, %
2012	1,245*	0,0623*	1,1827*	0,18675*	0,99595*	15

*- расчетные значения

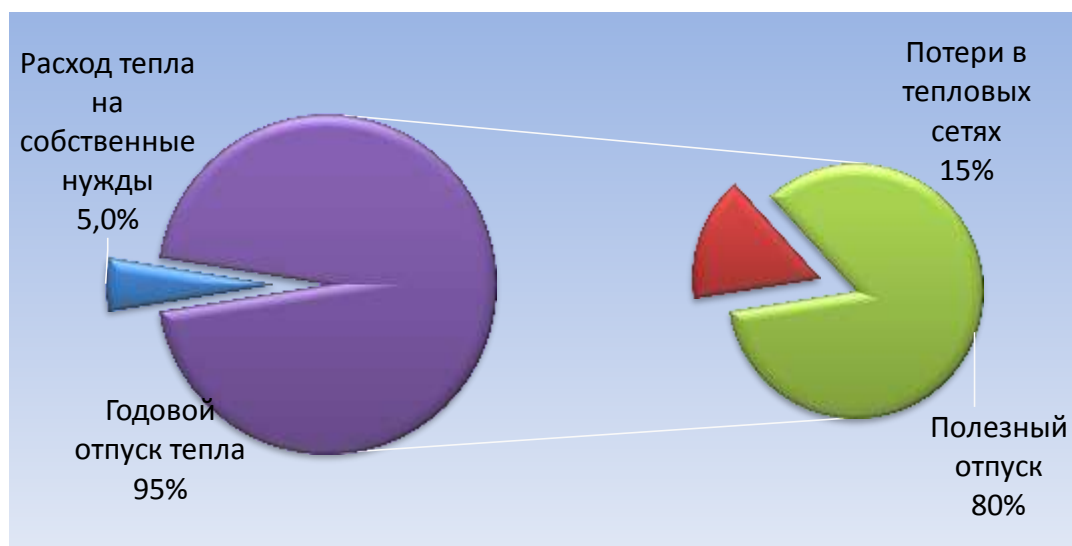


Рисунок 1.6.1.2 Годовой отпуск тепла от котельной №14.

1.6.2 Баланс тепловой мощности котельной №15.

В таблице 1.6.2.1 представлен баланс тепловой мощности котельной №15.

Таблица 1.6.2.1 Баланс тепловой мощности котельной №15.

Год	Установлен ная мощность котельной, Гкал/ч	Расход тепла на собственные нужды, Гкал/ч	Располагаем ая мощность, Гкал/ч	Подключён ная тепловая нагрузка, Гкал/ч	Потери в тепловы х сетях, Гкал/ч	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
2012	0,98	0,04	0,98	0,0327	0,15	0,757

На рисунке 1.6.2.1 представлен тепловой баланс котельной №15.

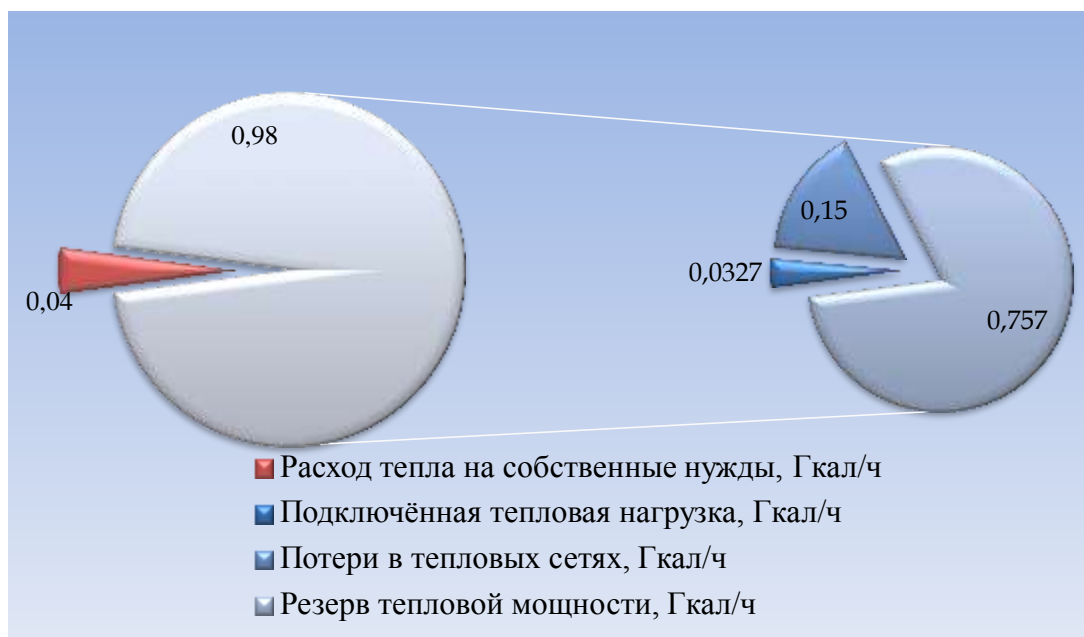


Рисунок 1.6.2.1 Тепловой баланс котельной №15

В таблице 1.6.2.2, а также на рисунке 1.6.2.2 представлен отпуск тепла котельной №15.

Таблица 1.6.2.2 Годовой отпуск тепла котельной №15.

год	Годовая выработка тепла, тыс. Гкал	Расход тепла на собств. нужды тыс. Гкал	Годовой отпуск тепла, тыс. Гкал	Потери в тепловых сетях, тыс. Гкал	Полезный отпуск, тыс. Гкал	Потери тепла, %
2012	0,986*	0,039*	0,947*	0,1479*	0,799*	15

*-расчетные значения

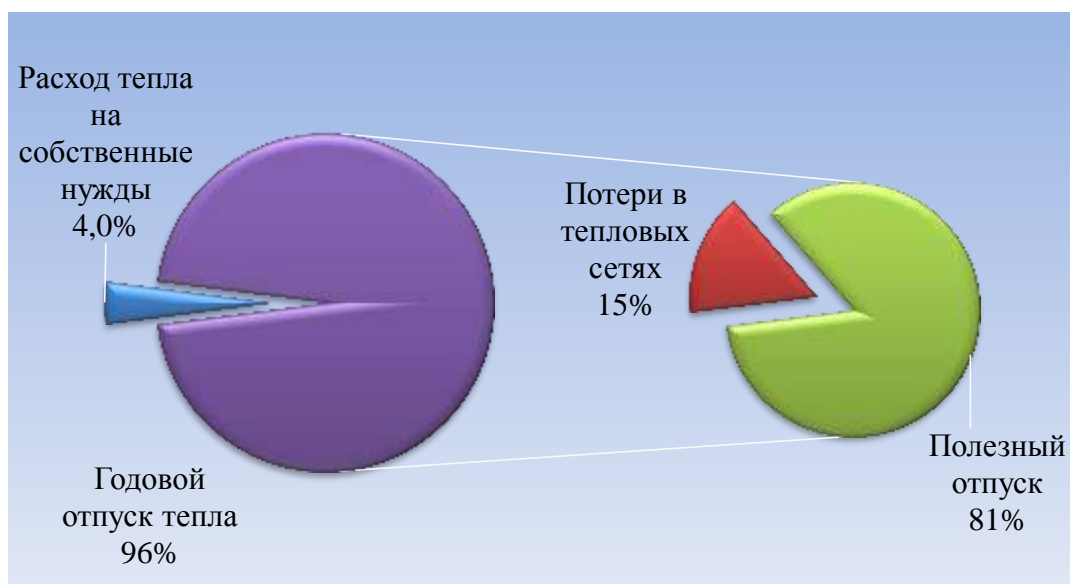


Рисунок 1.6.2.2 Годовой отпуск тепла от котельной №15.

1.7. Балансы теплоносителя

В настоящее время в Речанском СП котельные не оборудованы водоподготовительными установками. В любой котельной необходимо водоподготовительное устройство, иначе не избежать образования на внутренних поверхностях водогрейных котлов, трубопроводов и теплообменников тепловых станций – минеральных отложений. Они вызывают большие потери мощностей водогрейных котлов, а иногда способны полностью остановить работу котельной из-за закупорки внутренних конструкций оборудования для нагрева воды или возникновения очаговой коррозии.

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.

1.8.1. Котельная №14.

В качестве основного вида топлива котельной №14 используются дрова. Резервный вид топлива уголь.

Расчетное годовое потребление топлива котельной по месяцам представлено на рисунке 1.8.1.1.



Рисунок 1.8.1.1 Расчетное годовое потребление по месяцам котельной №14

1.8.2. Котельная №15.

В качестве основного вида топлива котельной №15 используется уголь. Резервный вид топлива отсутствует.

Расчетное годовое потребление топлива котельной по месяцам представлено на рисунке 1.8.2.1.



Рисунок 1.8.2.1 Расчетное годовое потребление по месяцам котельной №15

1.9. Надежность теплоснабжения.

1.9.1. Общие положения

Применительно к системам теплоснабжения надёжность можно рассматривать как свойства системы:

1. Бесперебойно снабжать потребителей в необходимом количестве тепловой энергией требуемого качества.
2. Не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды.

На выполнение первой из сформулированных в определении надёжности функций, которая обусловлена назначением системы, влияют единичные свойства безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, режимной управляемости, устойчивоспособности и живучести. Выполнение второй функции, связанной с функционированием системы, зависит от свойств безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, безопасности.

Резервирование – один из основных методов повышения надёжности объектов, предполагающий введение дополнительных элементов и возможностей сверх минимально необходимых для нормального выполнения объектом заданных функций. Реализация различных видов резервирования обеспечивает резерв мощности (производительности, пропускной способности) системы теплоснабжения – разность между располагаемой мощностью (производительностью, пропускной способностью) объекта и его нагрузкой в данный момент времени при допускаемых значениях параметров режима и показателях качества продукции.

Надёжность системы теплоснабжения можно оценить исходя из показателей износа тепломеханического оборудования.

Показатели (критерии) надёжности

Способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения (далее по тексту – СЦТ) обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения следует определять по трем показателям (критериям):

- **Вероятность безотказной работы системы [P]** - способность системы не

допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже $+12^{\circ}\text{C}$, в промышленных зданиях ниже $+8^{\circ}\text{C}$, более числа раз установленного нормативами.

– **Коэффициент готовности системы $[K_r]$** - вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов, допускаемых нормативами. Допускаемое снижение температуры составляет 2°C .

– **Живучесть системы $[Ж]$** - способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных остановов (более 54 часов).

Вероятность безотказной работы $[P]$

Вероятность безотказной работы $[P]$ для каждого j -го участка трубопровода в течение одного года вычисляется с помощью плотности потока отказов ω_{jP}

$$P = e^{(-\omega_{jP})};$$

Вычисленные на предварительном этапе плотности потока отказов ω_{jE} и ω_{jP} , корректируются по статистическим данным аварий за последние 5 лет в соответствии с оценками показателей остаточного ресурса участка теплопровода для каждой аварии на данном участке путем ее умножения на соответствующие коэффициенты.

Вероятность безотказной работы $[P]$ определяется по формуле:

$$P = e^{-\omega};$$

где ω – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепловой энергии потребителям, может быть определена по эмпирической формуле:

$$\omega = a \cdot m \cdot K_c \cdot d^{0,208};$$

где a – эмпирический коэффициент. При нормативном уровне безотказности $a = 0,00003$;

m – эмпирический коэффициент потока отказов, полученный на основе обработки

статистических данных по отказам. Допускается принимать равным 0,5 при расчете показателя безотказности и 1,0 при расчете показателя готовности;

K_c – коэффициент, учитывающий старение (утрату ресурса) конкретного участка теплосети. Для проектируемых новых участков тепловых сетей рекомендуется принимать $K_c=1$. Во всех других случаях коэффициент старения рассчитывается в зависимости от времени эксплуатации по формуле:

$$K_c=3 \cdot I^{2,6}$$

$$I = n/n_0$$

где I – индекс утраты ресурса;

n – срок службы теплопровода с момента ввода в эксплуатацию (в годах);

n_0 – расчетный срок службы теплопровода (в годах).

Нормативные (минимально допустимые) показатели вероятности безотказной работы согласно СНиП 41-02-2003 принимаются для:

- источника тепловой энергии – $P_{ит} = 0,97$;

- тепловых сетей – $P_{тс} = 0,90$;

- потребителя теплоты – $P_{пт} = 0,99$;

- СЦТ – $P_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$.

Заказчик вправе устанавливать более высокие показатели вероятности безотказной работы.

Расчеты показателей (критериев) надежности систем теплоснабжения выполняются с использованием компьютерных программ.

При проектировании тепловых сетей по критерию – вероятность безотказной работы $[P]$ определяются:

по тепловым сетям:

– допустимость проектирования радиальных (лучевых) теплотрасс и в случае необходимости – места размещения резервных трубопроводных связей между

радиальными тепло-проводами;

– предельно допустимая длина не резервированных участков теплопроводов до каждого потребителя или теплового пункта;

– достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов, для обеспечения резервной подачи тепловой энергии потребителям при отказах;

– необходимость применения на конкретных участках по условию безотказности надземной прокладки или прокладки в проходных каналах (тоннелях),

Коэффициент готовности системы $[E_r]$ - *вероятность работоспособного состояния системы*, ее готовности поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру более установленного нормативом числа часов в год.

Коэффициент готовности для j -го участка рассчитывается по формуле:

$$E_r = (5448 - z_1 - z_2 - z_3 - z_4) / 5448;$$

где z_1 - число часов ожидания нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности (5448 – продолжительность отопительного периода, ч);

z_2 - число часов ожидания неготовности источника тепла (при отсутствии данных принимается равным 50 ч);

Оценку готовности энергоисточника рекомендуется производить по фактическим статистическим данным числа часов в год неготовности следующих узлов энергоисточника за последние 5 лет эксплуатации:

$$z_2 = z_{об} + z_{впу} + z_{тсв} + z_{пар} + z_{топ} + z_{хво} + z_{эл} ;$$

где $z_{об}$ – основного энергооборудования;

$z_{впу}$ – водоподогревательной установки;

$z_{тсв}$ – тракта трубопроводов сетевой воды;

$z_{пар}$ – тракта паропроводов;

$Z_{\text{топ}}$ – топливообеспечения;

$Z_{\text{хво}}$ – водоподготовительной установки и группы подпитки;

$Z_{\text{эл}}$ – электроснабжения.

z_3 - число часов ожидания неготовности участка тепловой сети;

z_4 - число часов ожидания неготовности систем теплоиспользования абонента (при отсутствии данных принимается равным 10 ч).

Число часов ожидания неготовности j -го участка тепловой сети:

$$z_3 = t_b \omega_{jE}.$$

Здесь t_b - среднее время восстановления (в часах) теплопровода диаметра d_j (см. СНиП 41-02-2003, табл.2); ω_{jE} - плотность потока отказов, используемая для вычисления коэффициента готовности.

Минимально допустимый показатель готовности систем центрального теплоснабжения к исправной работе согласно п. 6.31 СНиП 41-02-2003 равен 0,97.

где z_1 – число часов ожидания неготовности СЦТ в период стояния нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Определяется по климатологическим данным с учетом способности системы обеспечивать заданную температуру в помещениях;

Живучесть [Ж] - минимально допустимая величина подачи тепловой энергии потребителям по условию живучести должна быть достаточной для поддержания температуры теплоносителя в трубах и соответственно температуры в помещениях, в подъездах, лестничных клетках, на чердаках и т.п. не ниже +3 °С.

Централизованное теплоснабжение потребителей тепловой энергии осуществляется от двух источников тепловой энергии, схема всех тепловых сетей радиально-тупиковая, резервирование, а также кольцевание сетей отсутствует. Менее надежным местом в системе теплоснабжения является участки тепловых сетей, исчерпавшие свой ресурс. Данные участки имеют крайне низкую надежность и подвержены частым авариям.

1.10. Экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.

Согласно Постановлению Правительства РФ №1140 от 30.12.2009 г. «Об утверждении стандартов раскрытия информации организациями коммунального комплекса и субъектами естественных монополий, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по передаче тепловой энергии» раскрытию подлежит следующая информация:

а) о ценах (тарифах) на регулируемые товары и услуги и надбавках к этим ценам (тарифам);

б) об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности регулируемых организаций, включая структуру основных производственных затрат (в части регулируемой деятельности);

в) об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утвержденным стандартам качества;

г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;

д) о наличии (отсутствии) технической возможности доступа к регулируемым товарам и услугам регулируемых организаций, а также о регистрации и ходе реализации заявок на подключение к системе теплоснабжения;

е) об условиях, на которых осуществляется поставка регулируемых товаров и (или) оказание регулируемых услуг;

ж) о порядке выполнения технологических, технических и других мероприятий, связанных с подключением к системе теплоснабжения.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЕЧАНСКОГО СЕЛЬСКОГО
ПОСЕЛЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ДО 2028 ГОДА.

**Таблица 1.10.1. Техничко-экономические показатели ООО «Торопецинвест»
за 2012год.**

Наименование показателя	Единица измерения	Значение
Выручка от регулируемой деятельности	тыс.руб.	57 653,16
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:	тыс.руб.	52 067,86
Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)	тыс.руб.	0,00
Расходы на топливо	тыс.руб.	23 384,20
печное топливо	тыс.руб.	121,26
Стоимость	тыс.руб.	121,26
Объем	тонны	8,65
уголь бурый	тыс.руб.	10 163,11
Стоимость	тыс.руб.	10 163,11
Объем	тонны	3 692,95
дрова	тыс.руб.	5 109,22
Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе:	тыс.руб.	4 228,90
Объем приобретенной электрической энергии	тыс. кВт*ч	1 023,7270
Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс.руб.	458,63
Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе	тыс.руб.	0,00
Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс.руб.	5 914,90
Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс.руб.	1 641,24
Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе	тыс.руб.	2 662,60
Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе	тыс.руб.	1 471,20
Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе:	тыс.руб.	2 032,70
Расходы на оплату труда	тыс.руб.	1 322,40
Отчисления на социальные нужды	тыс.руб.	396,10
Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс.руб.	8 423,62
Расходы на оплату труда	тыс.руб.	2 321,90
Отчисления на социальные нужды	тыс.руб.	694,80
Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств	тыс.руб.	1 268,87

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЕЧАНСКОГО
СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ДО 2028 ГОДА.

Справочно: расходы на капитальный ремонт основных производственных средств	тыс.руб.	0,00
Справочно: расходы на текущий ремонт основных производственных средств	тыс.руб.	1 268,87
Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс.руб.	581,00
Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности (теплоснабжение и передача тепловой энергии)	тыс.руб.	5 390,00
Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс.руб.	4 270,00
чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения	тыс.руб.	0,00
Изменение стоимости основных фондов	тыс.руб.	662,71
за счет ввода (вывода) из эксплуатации	тыс.руб.	662,71
Справочно: стоимость введенных в эксплуатацию основных фондов	тыс.руб.	662,71
Справочно: стоимость выведенных из эксплуатации основных фондов	тыс.руб.	0,00
Справочно: стоимость основных фондов на начало отчетного периода	тыс.руб.	30 782,96
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	32,67
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	0,00
Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	тыс. Гкал	24,8060
Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства	тыс. Гкал	1,3915
Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии	тыс. Гкал	0,0000
Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:	тыс. Гкал	21,3800
По приборам учета	тыс. Гкал	15,5774
По нормативам потребления	тыс. Гкал	5,8027
Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	%	0,08
Справочно: потери тепла через изоляцию труб	тыс.Гкал	2,0345
Справочно: потери тепла через утечки	тыс.Гкал	0,0000
Справочно: потери тепла, ВСЕГО	тыс.Гкал	2,0345
Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострубно́м исчислении)	км	0,00
Протяженность разводящих сетей (в однострубно́м исчислении)	км	10,62
Количество теплоэлектростанций	ед.	0
Количество тепловых станций и котельных	ед.	18
Количество тепловых пунктов	ед.	0
Среднесписочная численность основного производственного	чел.	57

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЕЧАНСКОГО
СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ДО 2028 ГОДА.

персонала		
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	кг у.т./Гкал	244,68
Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	кВт*ч/Гкал	43,72
Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	куб. м/Гкал	550,92

1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.

Тарифы на тепловую энергию приведены в таблицах 1.11.1.

Тарифы на тепловую энергию для организаций осуществляющих услуги теплоснабжения в муниципальном образовании утверждаются на календарный год соответствующим приказом региональной энергетической комиссией Тверской области.

Таблица 1.11.1 Тарифы на тепловую энергию.

месяца	руб./Гкал
с января по июль	1453,5
с июля по сентябрь	1656,1
с сентября по декабрь	1715,13

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.

Из комплекса существующих проблем организации качественно теплоснабжения на территории Речанского СП можно выделить следующие составляющие:

- износ сетей;
- неравномерность температуры на вводе к потребителям по территории поселения;
- отсутствие приборов учета у потребителей;
- отсутствие автоматизированных тепловых пунктов у потребителей;
- износ котельного оборудования;
- отсутствие водоподготовительного оборудования.

Износ сетей – наиболее существенная проблема организации качественного теплоснабжения. Старение тепловых сетей приводит как к снижению надежности, вызванному коррозией и усталостью металла, так и разрушению изоляции. Разрушение изоляции в свою очередь приводит к тепловым потерям и значительному снижению температуры теплоносителя на вводах потребителей. Отложения, образовавшиеся в тепловых сетях за время эксплуатации в результате коррозии, образованию солей жесткости и прочих причин, снижают качество сетевой воды, а также снижают пропускную способность трубопроводов, что довольно критично для протяженных сетей Речанского СП.

Повышение качества теплоснабжения может быть достигнуто путем реконструкции тепловых сетей.

Неравномерность температуры на вводе к потребителям по территории Поселения приводит к «перетопу» (превышению нормативной температуры внутреннего воздуха) потребителей, находящихся наиболее близко к магистральным сетям и «недотопу» конечных потребителей. Установка автоматики

погодозависимого регулирования и установка общедомовых приборов учета тепловой энергии позволит оптимизировать расход тепловой энергии и обеспечит поддержание комфортных температур внутреннего воздуха в отапливаемых помещениях.

Отсутствие приборов учета у потребителей не позволяет оценить фактическое потребление тепловой энергии каждым потребителем. Установка приборов учета, позволит производить оплату за фактически потребленную тепловую энергию и правильно оценить тепловые характеристики ограждающих конструкций.

Отсутствие автоматики тепловых пунктов у потребителей – приводит к перетопам в переходные периоды работы системы теплоснабжения. Установка автоматики позволит улучшить параметры микроклимата в отапливаемых помещениях и снизить затраты денежных средств на отопление.

Из рассмотренных выше проблем, наиболее существенной является износ тепловых сетей. Решению проблемы следует уделить особое внимание.

Износ котельного оборудования - приводит к снижению производительности котлов, увеличению удельных расходов топлива и частым остановам оборудования из-за выхода из строя. Большинство котлоагрегатов выработало свой ресурс.

Организация надежного и безопасного теплоснабжения Речанского СП - это комплекс организационно-технических мероприятий, из которых можно выделить следующие:

- оценка остаточного ресурса тепловых сетей;
- разработка плана перекладки тепловых сетей на территории поселения;
- диспетчеризация работы тепловых сетей;

Остаточный ресурс тепловых сетей – коэффициент, характеризующий реальную степень готовности системы и ее элементов к надежной работе в течение заданного временного периода.

Оценку остаточного ресурса обычно проводят с помощью инженерной диагностики - надежного, но трудоемкого и дорогостоящего метода обнаружения потенциальных мест отказов. В связи с этим для определения перечня участков тепловых сетей, которые в первую очередь нуждаются в комплексной диагностике, следует проводить расчет надежности. Этот расчет должен базироваться на статистических данных об авариях, результатах осмотров и технической диагностики на рассматриваемых участках тепловых сетей за период не менее пяти лет.

План перекладки тепловых сетей на территории поселения – документ, содержащий график проведения ремонтно-восстановительных работ на тепловых сетях с указанием перечня участков тепловых сетей, подлежащих перекладке или ремонту.

Диспетчеризация - организация круглосуточного контроля состояния тепловых сетей и работы оборудования систем теплоснабжения. В настоящее время на ООО «Торопечинвест» функционирует диспетчерская служба теплосети, однако, методы дистанционного контроля не применяются. При разработке проектов перекладки тепловых сетей, рекомендуется применять трубопроводы с системой оперативного дистанционного контроля (ОДК).

Основные мероприятия по развитию теплоснабжения в Поселении следующие:

- в целях повышения надежности теплоснабжения и охраны окружающей среды, по мере строительства сетей газоснабжения, необходимо осуществлять перевод существующих котельных на природный газ с установкой современных котлов, имеющих высокий уровень КПД и отвечающих современным экологическим нормативам;
- в целях предупреждения необоснованных потерь тепла необходимо провести реконструкцию существующих тепловых сетей с заменой теплоизоляции;

- в целях организации коммерческого учета тепловой энергии необходимо осуществлять внедрение тепловых счетчиков у потребителей;
- в населенных пунктах, где газоснабжение предполагается в отдаленной перспективе или не планируется вообще, следует внедрять вместо угля и дров современные виды топлива из торфа и отходов деревообработки;

2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.

В перспективе до 2028 года в Поселении не ожидается значительного увеличения численности постоянного населения и строительства новой застройки, следовательно, потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения не изменится.

3. Электронная модель системы теплоснабжения.

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

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, 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.

Поверочный расчет тепловой сети

Целью поверочного расчета является определение 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.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

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. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями.

Разработку электронной модели системы теплоснабжения поселения, городского округа, рекомендуется выполнять с целью создания инструмента для:

- хранения и актуализации данных о тепловых сетях и сооружениях на них, включая технические паспорта объектов системы теплоснабжения и графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа с полным топологическим описанием связности объектов;

- гидравлического расчета тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлического расчета при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;

- моделирования всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;

- расчета энергетических характеристик тепловых сетей по показателю «потери тепловой энергии» и «потери сетевой воды»;

- группового изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;

- расчета и сравнения пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.
- автоматизированного формирования пути движения теплоносителя до произвольно выбранного потребителя с целью расчета вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения относительно этого потребителя;
- автоматизированного расчета отключенных от теплоснабжения потребителей при повреждении произвольного (любого) участка тепловой сети;
- определения существования пути/путей движения теплоносителя до выбранного потребителя при повреждении произвольного участка тепловой сети;
- расчета эффективного радиуса теплоснабжения в зонах действия изолированных систем теплоснабжения на базе единственного источника тепловой энергии.

Так как численность населения Речанского СП менее 100 тыс.чел. электронная модель не была разработана.

4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки.

В связи с тем, что к 2028 году подключение новых потребителей к существующим источникам тепловой энергии не предполагается, тепловая нагрузка и баланс котельной не изменятся.

5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок.

На котельных отсутствует ХВП, что негативно сказывается на работе основного оборудования котельных, а так же тепловых сетях. В качестве водоподготовительного оборудования на котельных предлагается установить Комплексон-6 производительностью 0,5 т/ч.

Автоматическая система дозирования реагентов *Комплексон-6* предназначена для обработки подпиточной воды систем теплоснабжения, водооборотных систем и ГВС *ингибиторами отложений карбонатов кальция, магния и ингибиторами коррозии*, например, марки "Комплексонат ОЭДФ-Цинк" или "Комплексонат НТФ-Цинк". Ингибирующее действие комплексонатов основано на их избирательной адсорбции на активных центрах зарождающихся кристаллов накипи, что не только препятствует росту новых кристаллов, но и при определенных условиях разрушает старые. Комплексон-6 работает в автоматическом режиме. Ввод реагента осуществляется насосом-дозатором периодически по сигналу с блока управления. Величина вводимой дозы пропорциональна количеству подпиточной воды, измеренному расходомером на магистрали подпитки. Технические характеристики установки представлены в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1 Технические характеристики установки Комплексон-6.

Показатель	Значение	
	Расход подпиточной воды, т/ч	Номинальный
	Максимальный	2,0
Габаритные размеры, см	330 x 290 x 800	
Напряжение питания, В	220	
Средняя потребляемая мощность, Вт	30	
Максимальное давление воды в точке ввода реагента, МПа	0,8	
Предельный перепад давления на узле измерения и впрыска, МПа	0,1	

Таблица 5.1.2 Требования к качеству сетевой воды для водогрейных котлов

Наименование	Система теплоснабжения							
	Закрытая				Открытая			
	Температура воды за котлом							
	До 115		150		До 115		150	
	Топливо							
	Твердое	Жидкое или Газ	Твердое	Жидкое или Газ	Твердое	Жидкое или Газ	Твердое	Жидкое или Газ
Прозрачность по шрифту, см, не менее	30				40			
Карбонатная жесткость сетевой воды с РН до 8.5 мкг-экв/кг.	800	700	750	600	800	700	750	600
Условная сульфатно-кальциевая жесткость, мг-экв/кг	4,5		1,2		4,5		1,2	
Растворенный кислород	50		30		50		30	
Содержание соединений железа в пересчете на Fe, мкг/кг	600	500	500	400	300	300	300	250
Значение РН при t=25°C	от 7 до 11				от 7 до 8,5			
Свободная углекислота	Должна отсутствовать или находится в пределах, обеспечивающих РН>7							

6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

6.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей к потребителям тепловой энергии, в том числе застройщиков к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого

объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые

установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае, если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан

учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

6.2. Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Существующие и планируемые к застройке потребители, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

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

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» «Запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии при наличии осуществлённого в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов». Следовательно, использование индивидуальных поквартирных источников тепловой энергии не ожидается в ближайшей перспективе.

Планируемые к строительству жилые дома, могут проектироваться с использованием поквартирного индивидуального отопления, при условии получения технических условий от газоснабжающей организации.

6.3. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

Источники комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на территории Речанского СП отсутствуют.

7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.

На территории Речанского СП нет зон с дефицитом тепловой мощности. Все существующие расчетные элементы, имеют запасы тепловой мощности.

Принятая на территории Поселения схема теплоснабжения (радиальная, без дополнительного резервирования и кольцевания) не обеспечивает резервное снабжение теплоносителем в случае серьезной аварии, снижая тем самым надёжность системы теплоснабжения. Надёжность системы теплоснабжения рассмотрена в пункте 1.9 Обосновывающих материалов.

Перекладка существующих тепловых сетей необходима для обновления трубопроводов с истекшим сроком службы.

7.1 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Одной из проблем организации качественного и надежного теплоснабжения в Речанском СП является износ тепловых сетей.

Таблица 7.1.1 Износ тепловых сетей от котельной №14.

Наружный диаметр, мм	Протяженность, м	
	Надземная	Подземная
100	-	333,3
89	64,2	-

Таблица 7.1.2 Износ тепловых сетей от котельной №15.

Наружный диаметр, мм	Протяженность, м	
	Надземная	Подземная
159	-	81,2
76	39	-

При реконструкции тепловых сетей предпочтение должно отдаваться металлическим трубам в заводской ППУ изоляции.

Затраты на капитальный ремонт тепловых сетей рассмотрены в главе 10.2

8. Перспективные топливные балансы

8.1. Котельная №14.

В настоящее время основным видом топлива для котельной являются дрова. В связи с тем, что планируется перевод работы котельной с твердого топлива на газообразное, расход топлива изменится. Перспективный расход топлива представлен на рисунке 8.1.1.

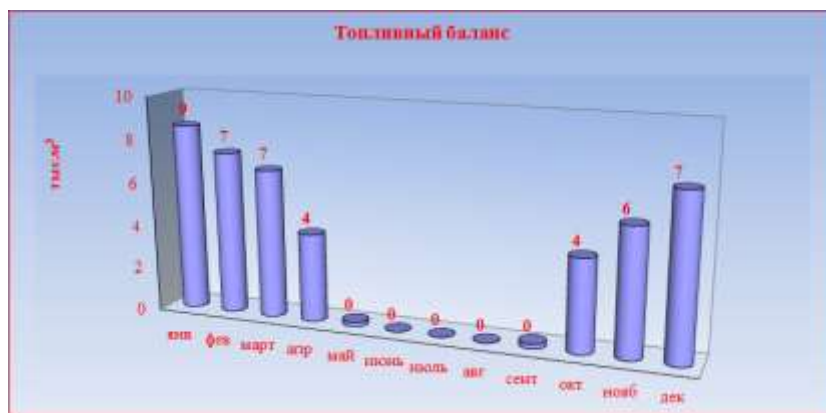


Рисунок 8.1.1 Перспективный расход топлива для котельной №14

8.2. Котельная №15.

В настоящее время основным видом топлива для котельной является уголь. В связи с тем, что планируется перевод работы котельной с данного вида топлива на газообразное, потребление топлива изменится. Перспективный расход топлива представлен на рисунке 8.2.1.



Рисунок 8.2.1 Перспективный расход топлива для котельной №15

9. Оценка надежности теплоснабжения

Применительно к системам теплоснабжения надёжность можно рассматривать как свойства системы:

1. Бесперебойно снабжать потребителей в необходимом количестве тепловой энергией требуемого качества;
2. Не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды.

На выполнение первой из сформулированных в определении надёжности функций, которая обусловлена назначением системы, влияют единичные свойства безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, режимной управляемости и живучести. Выполнение второй функции, связанной с функционированием системы, зависит от свойств безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, безопасности.

Резервирование – один из основных методов повышения надёжности объектов, предполагающий введение дополнительных элементов и возможностей сверх минимально необходимых для нормального выполнения объектом заданных функций. Реализация различных видов резервирования обеспечивает резерв мощности (производительности, пропускной способности) системы теплоснабжения – разность между располагаемой мощностью (производительностью, пропускной способностью) объекта и его нагрузкой в данный момент времени при допустимых значениях параметров режима и показателях качества продукции.

Показатели (критерии) надежности

Способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом системы теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения следует определять по трем показателям (критериям):

– **Вероятность безотказной работы системы [P]** - способность системы не допускать отказов, приводящих к падению температуры в отапливаемых помещениях

жилых и общественных зданий ниже $+12^{\circ}\text{C}$, в промышленных зданиях ниже $+8^{\circ}\text{C}$, более числа раз установленного нормативами.

– **Коэффициент готовности системы $[K_r]$** - вероятность работоспособного состояния системы в произвольный момент времени поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов, допускаемых нормативами. Допускаемое снижение температуры составляет 2°C .

– **Живучесть системы $[Ж]$** - способность системы сохранять свою работоспособность в аварийных (экстремальных) условиях, а также после длительных остановов (более 54 часов)

Мероприятия для обеспечения безотказности тепловых сетей

- резервирование магистральных тепловых сетей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;
- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий;
- проведения мероприятий по устранению затопления каналов, тепловых камер и подвалов домов.

Наиболее «уязвимым» местом в системе централизованного теплоснабжения на сегодняшний момент в Речанском СП является износ тепловых сетей. С предполагаемой перекладкой всей теплотрассы, их капитальным ремонтом, данный недостаток будет устранен.

10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

10.1. Инвестиции в источники

Таблица 10.1.1. Стоимость реализации программных мероприятий.

Наименование котельной	Наименование оборудования	Стоимость, тыс. руб.		
		2014-2016г	2017-2020г	2021-2028г
Котельная №14	Газовая блочно-модульная котельная и установка комплексон-6	6075	-	-
Котельная №15	Газовая блочно-модульная котельная и установка комплексон-6	-	4075	-
ИТОГО		6075	4075	-

10.2 Инвестиции в тепловые сети

Удельные затраты на реконструкцию тепловых сетей различных диаметров приведены на рисунке 10.2.1.

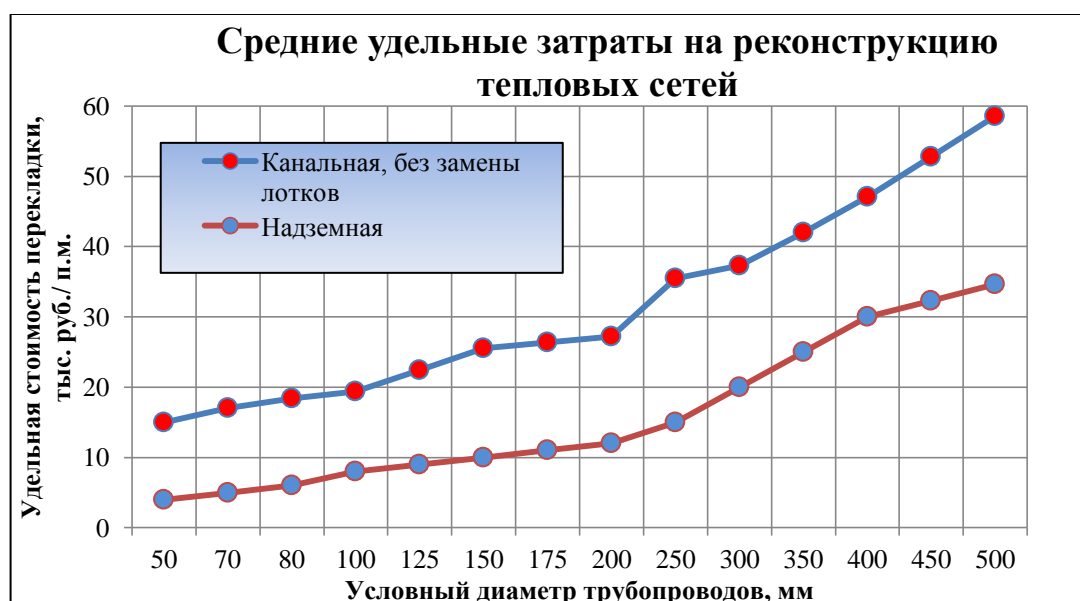


Рисунок 10.2.1 Средние удельные затраты на реконструкцию тепловых сетей

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РЕЧАНСКОГО СЕЛЬСКОГО
ПОСЕЛЕНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ДО 2028 ГОДА.

В таблице 10.2.1 показаны общие инвестиции в переключаемые тепловые сети.

Таблица 10.2.1 Инвестиции в тепловые сети

Период строительства	Наружный диаметр, мм	Длина, м		Капитальные вложения, тыс. руб.		Итого
		Способ прокладки		Способ прокладки		
		надземная	подземная	надземная	подземная	
До 2016 г.	89	64,2		381,35		4231,07
	100		333,3		3849,62	
До 2021 г.	159		81,2		1205,82	1398,87
	76	39		193,05		

Из анализа таблиц 10.2.1 следует вывод: в связи с высокой степенью износа тепловых сетей, трубопроводы должны быть заменены в ближайшее время, однако, принимая во внимание протяженность тепловых сетей и стоимость их замены, реалистичный срок замены до 2021 года.

Таким образом, суммарная стоимость капитального ремонта тепловых сетей составит **5629,94 тыс. руб.**

10.3 Оценка финансовых потребностей для осуществления капитального ремонта источников тепловой энергии и тепловых сетей

Суммарные инвестиции в систему теплоснабжения Речанского СП отражены в
таблице 10.3.1 и на рисунке 10.3.1.

Таблица 10.3.1 Суммарные инвестиции в систему теплоснабжения

Объект инвестиций	Инвестиционные вложения, тыс. руб.		
	2014-2016 гг.	2017-2023 гг.	2024-2028 гг.
Источники	6075	4075	-
Тепловые сети	4231,07	1398,87	-
ИТОГО	10306,07	5473,87	-

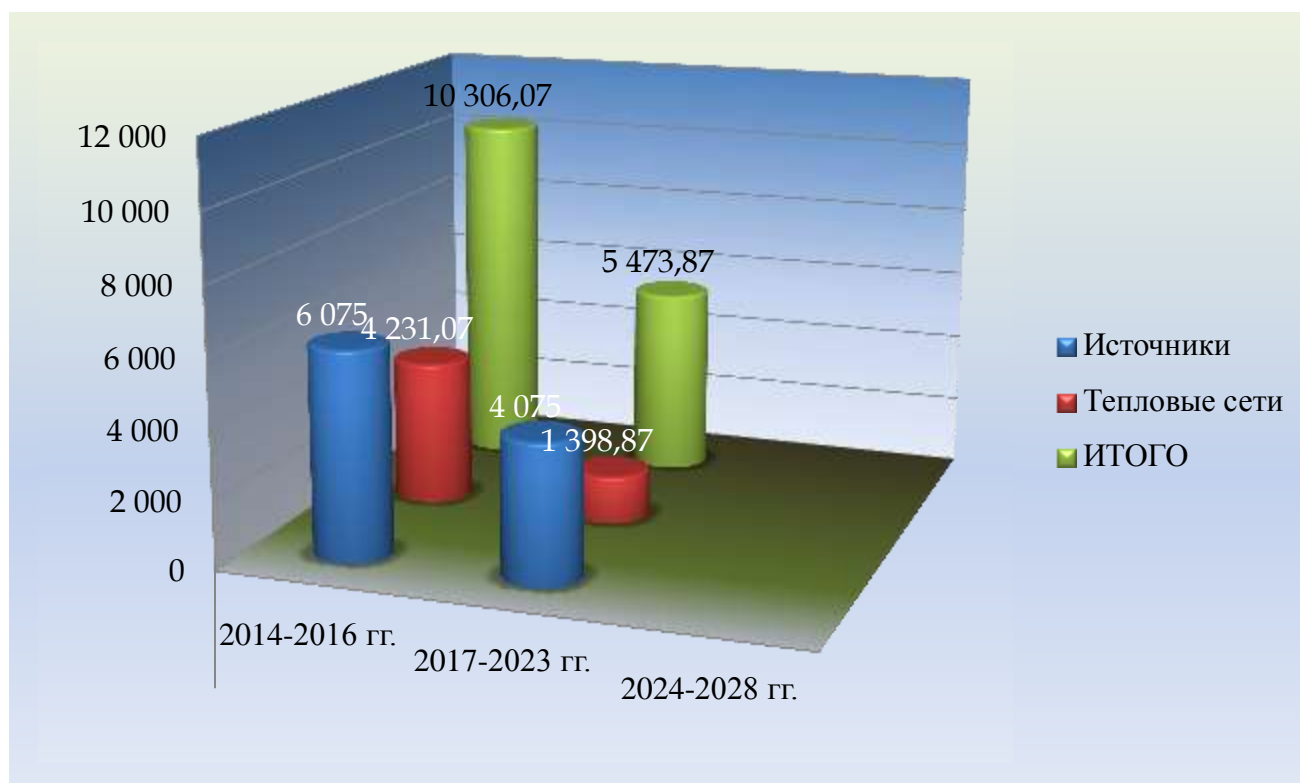


Рисунок 10.3.1 Суммарные инвестиции в систему теплоснабжения

10.4 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

Для замены тепловых сетей могут быть применены механизмы, предлагаемые компанией Полимертепло:

«Трубы в кредит» предоставляются теплоснабжающей организации производителем в начале строительного сезона. Кредит предоставляется без предоплаты и под минимальный процент, с отсрочкой платежа на несколько лет.

Теплоснабжающая организация проводит строительно-монтажные работы за свой счет из денег на текущие ремонты тепловых сетей.

В следующий отопительный период у теплоснабжающей организации появляется прибыль от операционной деятельности (в первую очередь за счет существенного сокращения потерь тепловой энергии и экономии на ремонтах), из которой начинаются выплаты по кредиту поставщика.

Такая схема имеет ряд преимуществ: появление на балансе организации активов в виде модернизированных тепловых сетей, которые могут служить объектом залога при получении кредита для дальнейшей модернизации теплосетевого хозяйства.

Замена тепловых сетей будет являться реализованным инвестиционным проектом, в результате чего у теплоснабжающей организации появится возможность привлечь деньги из других источников: местный и региональный бюджеты, Государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», региональных энергосберегающих проектов из федерального бюджета, банки с государственным участием.

Другой схемой финансирования, которая может быть применена как к реконструкции тепловых сетей, так и к реконструкции источников тепловой энергии (котельных), может быть реализация инвестиционной программы модернизации тепловых сетей с участием кредитного института.

При такой схеме теплоснабжающая организация, администрация субъекта и региональная энергетическая комиссия подписывают соглашение о «замораживании» тарифа на тепловую энергию для потребителей. Тариф определяется с учетом инвестиционной надбавки для реализации проекта.

Теплоснабжающая организация (или администрация поселения) обращается в кредитную организацию для получения денежных средств на финансирование инвестиционного проекта.

В этом случае в залог банку могут быть переданы уже имеющиеся тепловые сети и источники или сети после сдачи в эксплуатацию.

Одновременно администрация субъекта выступает перед банком поручителем на случай недопущения неисполнения обязательств теплосетевой организации по погашению кредита.

На привлеченные денежные средства теплоснабжающая организация закупает оборудование и материалы и производит строительные-монтажные работы.

Выплаты по кредиту осуществляется из операционной прибыли теплосетевой организации и с привлечением других источников (бюджеты различных уровней, государственные программы, и пр.).

Кредиты должны предоставляться на достаточно продолжительные сроки (15 – 20 лет), как и соглашения о «замораживании» тарифов на тепловую энергию.

При реализации реконструкции по представленной схеме выигрывают прежде всего непосредственные потребители, т.к. тарифы на тепловую энергию находятся на одном уровне продолжительное время.

11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «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 190 «О теплоснабжении»:

«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, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта Постановления Правительства Российской Федерации

Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190 «О теплоснабжении»:

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 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 настоящих Правил.

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 балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная 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.

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения. Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. 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 и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. 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;

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

в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

В настоящее время ООО «Торопечинвест» отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации в зоне централизованного теплоснабжения Речанского СП, и фактически уже исполняет обязанности единой теплоснабжающей организации.

Таким образом, на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в проекте правил организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации, предлагается определить единой теплоснабжающей организацией Речанского СП ООО «Торопечинвест».