



***Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения  
муниципального образования Ретюньское сельское поселение до  
2028 г.***



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	<b>3</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕТЮНСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b> .....	<b>8</b>
1.1 Функциональная структура теплоснабжения .....	8
1.2 Источники тепловой энергии .....	9
1.3 Тепловые сети .....	13
1.4 Зоны действия источников тепловой энергии .....	19
1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии .....	20
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии .....	21
1.7 Балансы теплоносителя .....	23
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом .....	25
1.9 Надежность теплоснабжения .....	26
1.10 Управляемость систем теплоснабжения .....	29
1.11 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	30
1.12 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....	32
1.13 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения .....	33
<b>2 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b> ..	<b>34</b>
<b>3 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ</b> .....	<b>36</b>
3.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии, Гкал/ч .....	36
3.2 Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии .....	37
<b>4 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ</b> .....	<b>38</b>
<b>5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ</b> .....	<b>41</b>
<b>6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ</b> .....	<b>44</b>
<b>7 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ</b> .....	<b>45</b>
<b>8 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ</b> .....	<b>46</b>
<b>9 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b> .....	<b>48</b>
<b>10 ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ</b> .....	<b>53</b>

## РЕФЕРАТ

Объектом исследования является система теплоснабжения муниципального образования Ретюнское сельское поселение.

Цель работы – разработка оптимальных вариантов развития системы теплоснабжения Ретюнского сельского поселения 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 №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 бесхозным тепловым сетям.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Проектирование систем теплоснабжения МО 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 муниципального образования, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом на период до 2028 г.

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 Ретюнского сельского поселения Лужского района Ленинградской области до 2028 года является Федеральный закон от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении» (Ст. 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. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. №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», РД-10-ВЭП «Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов РФ», введённые 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 «Лужское тепло» и Администрацией Ретюнского сельского поселения.

## **КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕТЮНСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ**

Официальное наименование муниципального образования (в соответствии с Уставом утв. решением Совета депутатов Ретюнского сельского поселения Лужского муниципального района Ленинградской области №18 от 30.11.2005 г. с измен., дополн., утвержденными решением совета депутатов Ретюнского сельского поселения №90 от 22.08.2008 г.) – Ретюнское сельское поселение Лужского муниципального района Ленинградской области.

Ретюнское сельское поселение расположено в южной части Лужского района Ленинградской области.

Территория Ретюнского сельского поселения составляет 15 030,5 га.

Административный центр сельского поселения д. Ретюнь.

Количество проживающего населения на 01.01.2011 года составляло 1 943 чел.

Граница Ретюнского сельского поселения проходит по смежеству со следующими муниципальными образованиями:

на севере со Скребловским сельским поселением

на востоке с Володарским сельским поселением

на юге с Псковской областью

на западе с Серебрянским сельским поселением

Границы Ретюнского сельского поселения представлены на рис. 1.

**СХЕМА ГРАНИЦ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ  
ЛУЖСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**



**Рис. 1 Границы муниципальных образований Лужского муниципального района**

В состав муниципального образования входят следующие населенные пункты: деревни: Ретюнь, Березицы, Большие Озерцы, Бор, Буяны, Витово, Волосковичи, Елемцы, Жглино, Зуево, Крени, Лопанец, Малые Озерцы, Мокрово, Немолва, Парищи, Поддубье, Червищи, Шильцево, Юбры.

## **Климат**

Климат проектируемой территории характеризуется как атлантико-континентальный. Морские воздушные массы обуславливают сравнительно мягкую зиму с частыми оттепелями и умеренно-тёплое лето.

Минимум температуры  $-39^{\circ}\text{C}$ , максимум  $+39^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовая температура воздуха составляет около  $4,0^{\circ}\text{C}$  тепла, в июле среднесуточная температура  $17,4^{\circ}\text{C}$ . Самыми холодными месяцами являются январь и февраль, среднемесячная их температура составляет  $-8,5^{\circ}\text{C}$ . Поступление солнечного тепла на протяжении года неравномерное, что обусловлено большими изменениями высоты стояния солнца над горизонтом (в полдень от 7 градусов в декабре до 53 градусов в июне) и продолжительности дня (от 5 часов 50 минут в декабре до 18 часов 10 минут в июне).

Самый тёплый месяц в году — июль; средняя температура его  $+17,4^{\circ}\text{C}$ . Прохождение масс тропического воздуха повышает иногда температуру в полдень до  $30-33^{\circ}\text{C}$ . Вторая половина лета влажная. В это время выпадает много осадков — до 224 мм.

В летние месяцы относительная влажность воздуха составляет примерно 60%. Наиболее дождливым бывает август, когда количество осадков достигает 81 мм. Но благодаря высокой температуре воздуха, кратковременности дождей и песчаной почве влага долго не задерживается.

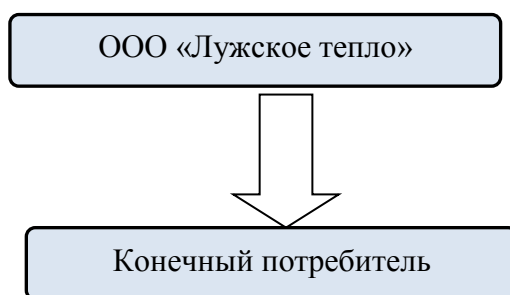
Среднегодовое количество осадков — 594 мм. Однако в зимние месяцы (декабрь — март) их выпадает лишь 100 мм. Почва промерзает на глубину от 6 до 78 сантиметров.

В основном преобладают западные и юго-западные ветры. Они дуют преимущественно в холодное время года. С мая по сентябрь направление ветров меняется на южное и юго-восточное. Всего за год набирается в среднем 13–14 дней, когда ветры достигают пятнадцати метров в секунду (в основном — в сентябре, декабре и январе).

# 1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

## 1.1 Функциональная структура теплоснабжения

На территории Ретюнского сельского поселения в сфере теплоснабжения осуществляют деятельность одна организация. ООО «Лужское тепло» осуществляет производство и передачу тепловой энергии, обеспечивает теплоснабжение жилых и административных зданий. Теплоснабжение индивидуальной жилой застройки осуществляется от индивидуальных отопительных систем (печи, камины, котлы). Функциональная схема централизованного теплоснабжения представлена на рис. 2.



**Рис. 2 Функциональная схема централизованного теплоснабжения**



## 1.2 Источники тепловой энергии

Источником теплоснабжения является мазутная котельная – 16,8 Гкал/час по адресу: Ленинградская область, Лужский район, д. Ретюнь. Котельная обеспечивает тепловой энергией многоквартирную застройку среднеэтажными жилыми домами и общественно-деловую застройку.

Котельная с ручной регулировкой, оборудованная тремя паровыми котлами. Температурный график сети – 95-70<sup>0</sup>С. Тепловая система от котельной двухтрубная, с подачей теплоносителя на отопление. Схема теплоснабжения потребителей закрытая.

На котельной установлено: три паровых котла типа ДЕ 10/14, три насоса Д315.

В качестве основного топлива на котельной используется мазут. Котельная производит тепловую энергию в виде пара на нужды отопления.

В качестве теплоносителя от котельной принят пар с расчетной температурой 95-70<sup>0</sup>С с ручным регулированием температуры. Система теплоснабжения одноконтурная закрытая двухтрубная. Подпитка системы теплоснабжения предусмотрена от водопровода холодной воды. Для защиты внутренней поверхности трубопроводов сетевой воды и котельного оборудования от накипеобразования и коррозии применяется «Пьюролайт С 100Е».

Регулирование температуры воды на отопление осуществляется по отопительному графику с помощью двухходового регулирующего клапана, который обеспечивает подмес воды из обратной линии в прямую. Подача пара в отопительную систему осуществляется сетевыми насосами.

В котельной организован учет потребленной электроэнергии, холодной воды. Учет тепловой энергии так же организован.

Сведения о составе и основных параметрах котельного оборудования котельной представлены в табл.

№ п/п	Тип котла	Год ввода в эксплуатацию	Произв-ть, проектная/ фактическая, Гкал/час	Давление рабочее/ фактическое кгс/см <sup>2</sup>	КПД «брутто» по данным последних испытаний	Уд. расход топлива на выработку тепла, фактический/ нормативный, кг.у.т./Гкал
1	ДЕ 10/14	1984, 1984, 1995	1,3/1,3	0,6 МПа		

Паровой котёл ДЕ-10-14 ГМ газомазутный вертикально-водотрубный с естественной циркуляцией типа Е (ДЕ) производительностью - 10 т. насыщенного пара (194 °С) в час, используемого на технологические нужды промышленных предприятий, в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Топочная камера котла ДЕ в виде латинской «D» образованна экранными трубами, размещается с права от конвективного пучка,

оборудованного вертикальными трубами, развальцованными в верхнем и нижнем барабанах. Основными составными частями котла ДЕ-10-14ГМ являются верхний и нижний барабаны, трубная система котла ДЕ состоит из конвективного пучка, заднего фронтального и бокового экрана, образующие топочную камеру котла ДЕ-10-14 ГМ.

У котла ДЕ-10-14 ГМ диаметр верхнего и нижнего барабана - 1000 мм, расстояние между барабанами соответственно - 2750 мм (максимально возможное по условиям транспортировки блока по железной дороге). Для доступа внутрь барабанов в переднем и заднем днищах каждого из них имеются лазы с затворами (крышка лаза). Изготавливаются барабаны для котла ДЕ-10-14 ГМ рабочим давлением 1,4 МПа (абс) из стали 16ГС или 09Г2С и имеют толщину стенки соответственно 13 мм.

У парового котла ДЕ 10-14 ГМ производительностью - 10 т/ч, схема испарения одноступенчатая.

Пароперегреватель котлов производительностью 6,5 и 10 т/ч выполнен змеевиковым из рядных труб. На котлах производительностью 16 и 25 т/ч пароперегреватель - вертикальный, дренируемый из двух рядов труб.

В качестве хвостовых поверхностей нагрева котлов применяются стальные БВЭС или чугунные ЭБ экономайзеры.

Паровой котёл ДЕ-10-14 ГМ оборудованы системами очистки поверхностей нагрева с применением ГУВ (генератор ударных волн).

Котел ДЕ-10-14 ГМ снабжен двумя пружинными предохранительными клапанами 17с28нж, один из которых является контрольным. На котлах без пароперегревателя оба клапана устанавливаются на верхнем барабана котла и любой из них может быть выбран как контрольный. На котлах с пароперегревателем контрольным клапаном является клапан выходного коллектора перегревателя.

Номинальная паропроизводительность и параметры пара (соответствующие ГОСТ 3619-82) обеспечиваются при температуре питательной воды 100°С при сжигании топлив: природного газа с удельной теплотой сгорания 29300-36000 кДж/кг (7000-8600 ккал/м<sup>3</sup>) и мазута марок М40 и М100 по ГОСТ 10588-75.

Диапазон регулирования котла в пределах 20-100% от номинальной паропроизводительности. Допускается кратковременная работа с нагрузкой 110%. Поддержание температуры перегрева у котлов с пароперегревателями обеспечивается в диапазоне нагрузок 70-100%.

Котёл ДЕ-10-14 ГМ может работать в диапазоне давлений 0,7-1,4 МПа.

В котельных, предназначенных для производства насыщенного пара без

предъявления жестких требований к его качеству, паропроизводительность котлов типа Е (ДЕ) при пониженном до 0,7 МПа давлении может быть принята такой же, как и при давлении 1,4 МПа.

Для котла ДЕ-10-14 ГМ пропускная способность предохранительных клапанов 17с28нж соответствует номинальной производительности котла при давлении не ниже 0,8 МПа (абс).

Нормы качества питательной воды и пара должны соответствовать требованиям регламентируемым правилами «Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору « России.

Солесодержание котловой воды в первой ступени испарения котлов без пароперегревателя должно быть не более 3000 мг/кг, для котлов с пароперегревателем - не более 2000 мг/кг. Солесодержание котловой воды второй ступени испарения должно быть не более 4500 мг/кг.

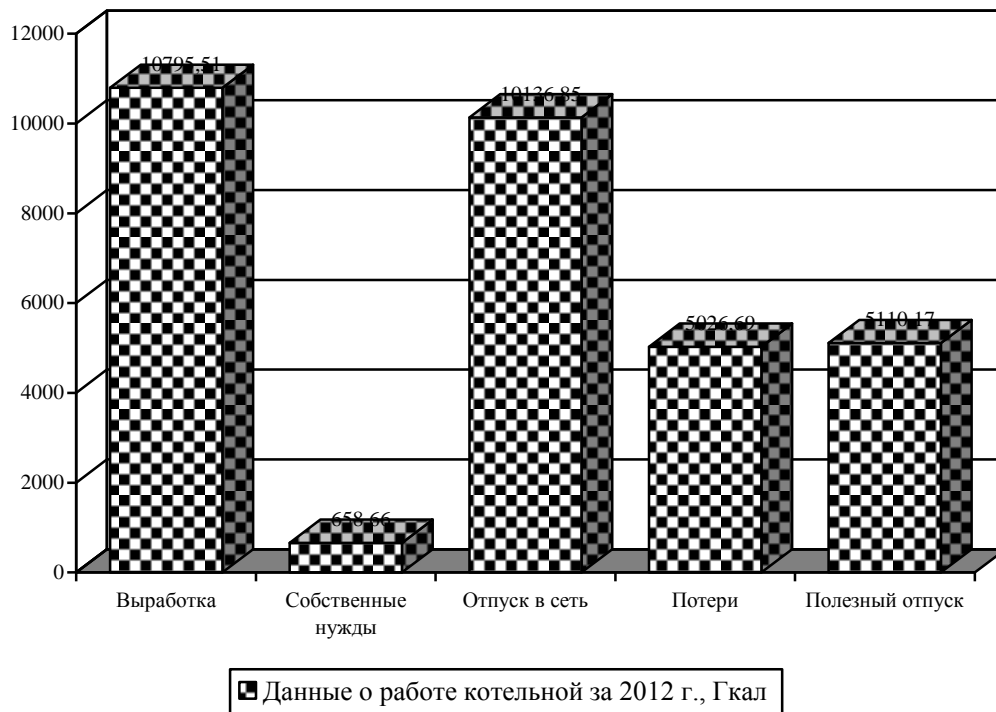
Паровой котёл ДЕ 10-14 ГМ, может использоваться в качестве водогрейного (по технической документации предприятия).

#### Технические характеристики ДЕ-10-14 ГМ

Тип котла	Паропр. т/ч (МВт)	Рабочее давление МПа (кгс/см <sup>2</sup> /)	Темп. пара °С	КПД, %		Расход топлива		Габариты (LxVxH), мм	Масса, кг
				газ	мазут	газ (м <sup>3</sup> /ч)	мазут (кг/ч)		
ДЕ-10-14 ГМО	10,0 (6,63)	1,3 (13)	194	93,2	91,3	710	671	6530x3980x5050	17681

Фактические данные работы котельной за период с 01.01.2012 г. по 31.12.2012 г. представлены в таблице.

2012 год	выработка т/э, Гкал	отпуск в сеть, Гкал	потери, Гкал	собственные нужды, Гкал	полезный отпуск, Гкал
ГОД	10 795,51	10 136,85	5 026,69	658,66	5 110,17

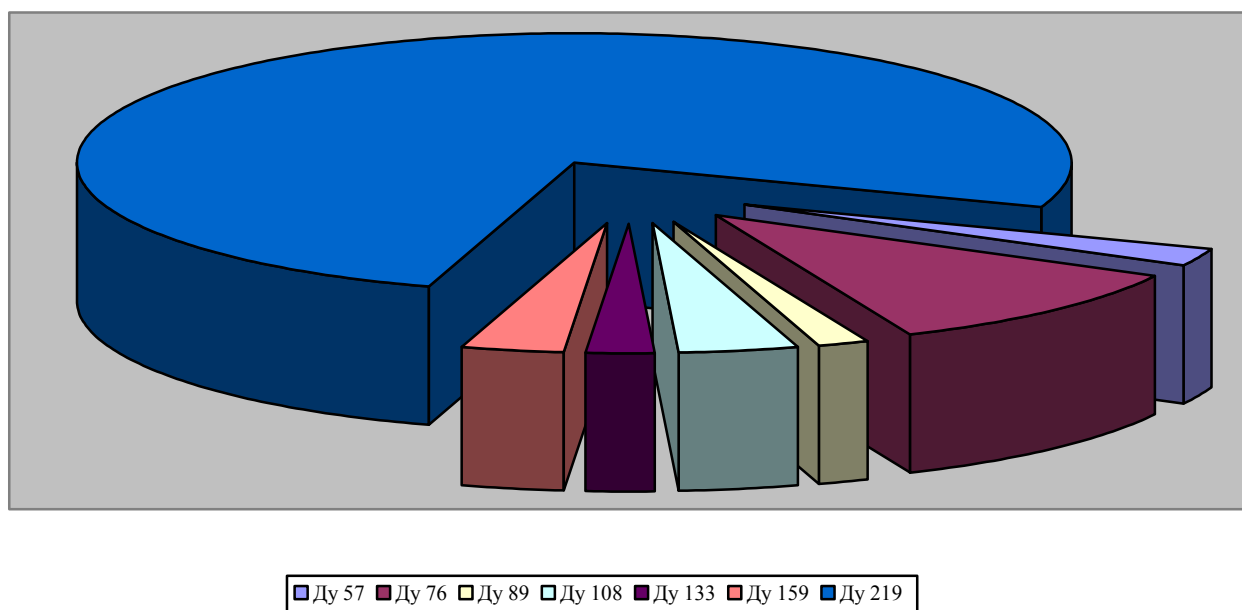


### 1.3 Тепловые сети

Сети Ретюнского сельского поселения, по которым осуществляется теплоснабжение от котельной до потребителя находятся в аренде у ООО «Лужское тепло».

Общая характеристика тепловых сетей с разбивкой по диаметрам представлена в таб. и на рис. 3.

Условный проход	Диапазон температур, °С		Протяженность теплопроводов в двухтрубном исчислении, м.		
	min	max	канальная	бесканальная	наружная
57	50	95		109,5	
76	50	95		508,6	
89	50	95		81	
108	50	95		196	
133	50	95		96,5	
159	50	95		165,8	
219	50	95		729	2 890
<b>Итого</b>				<b>1886,4</b>	<b>2 890</b>



**Рис. 3 Протяженность сетей отопления в зависимости от их диаметра**

Общая протяженность тепловых сетей Ретюнского сельского поселения обеспечивающей отоплением составляет 4 776,4 м. в двухтрубном исчислении. Наибольшая длина сетей с условным диаметром Ду 219 мм. Общая характеристика сетей по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции представлена в таблице.

Длины и диаметры теплотрассы от котельной в двухтрубном исчислении

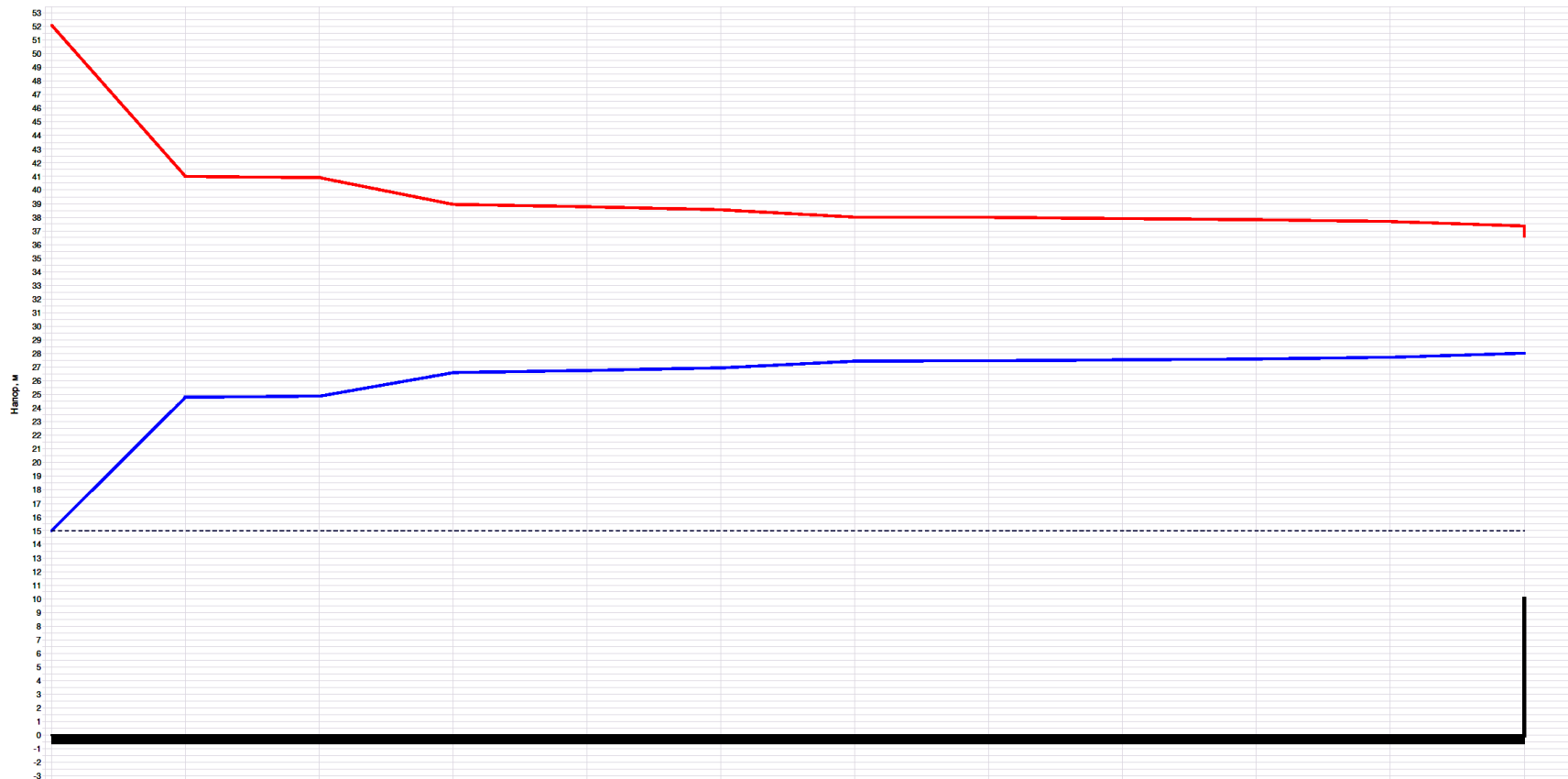
тип прокладки	участок	D, мм	длина, м	год прокладки	вид изоляции
В	котельная - ТК1	219	2890,0	1984	м/в
БК	ТК1 - ТК3	219	510,0	1984	м/в

БК	ТК3 - ж.д. 3	76	10,0	1984	м/в
БК	ж.д. 3 - ТК17	76	102,0	1984	м/в
БК	ТК17 - ж.д. 1	57	45,0	1984	м/в
БК	ТК17 - ж.д. 2	57	35,0	1984	м/в
БК	ТК3 - ТК4	219	45,0	1984	м/в
БК	ТК4 - ТК15	159	42,5	1984	м/в
БК	ТК15 - ТК16	159	10,0	1985	м/в
БК	ТК16 - ж.д. 8	133	40,0	1985	м/в
БК	ж.д. 8 - ТК18	76	65,0	1985	м/в
БК	ТК18 - ж.д. 4	76	60,0	1985	м/в
БК	ТК4 - ТК14	76	60,0	1988	м/в
БК	ТК14 - ж.д. 10	108	90,0	2012	ППУ
БК	ж.д. 10 - ж.д. 9	76	101,2	2012	ППУ
БК	ТК14 - ТК6	159	92,0	2012	ППУ
БК	ТК6 - ТК7	108	36,0	2012	ППУ
БК	ТК7 - строение 12 (адм-ция СП)	57	15,0	2008	ППУ
БК	ТК6 - ТК6а	219	82,5	2012	ППУ
БК	ТК6а - ТК10	219	91,5	2012	ППУ
БК	ТК10 - школа	108	70,0		ППУ
БК	ТК6а - ж.д. 6	159	21,3	2012	ППУ
БК	ж.д. 6 - ж.д. 7	133	56,5	2012	ППУ
БК	ж.д. 7 - ж.д. 11	89	61,0	2012	ППУ
БК	ж.д. 6 - ТК12	76	57,4	2012	ППУ
БК	ТК12 - д/сад	76	37,0	2012	ППУ
БК		57	14,5	2012	ППУ
БК	ТК6а - ж.д. 5	89	20,0	2012	ППУ
БК		76	16,0	2012	ППУ

Фактический пьезометрический график тепловых сетей до тупикового самого удаленного потребителя расположенного по адресу д. Ретюнь, д. 11 представлен на рис. 4.



Пьезометрический график от «Котельная Ретюнь» до «Ретюнь, д.11»



Наименование узла	Котельная Ретюнь												Ретюнь, д.11
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	15	24.783	24.861	26.603	26.752	26.95	27.435	27.46	27.538	27.6	27.72	27.72	28.02
Располагаемый напор, м	37.1	16.204	16.04	12.335	12.017	11.599	10.575	10.522	10.358	10.225	10.225	9.971	9.342
Длина участка, м	2890	10	500	45	60	92	6	82.5	21.3	56.5	61		
Диаметр участка, м	0.219	0.219	0.219	0.219	0.2	0.159	0.2	0.219	0.159	0.133	0.089		
Потери напора в подающем трубопроводе, м	11.112	0.087	1.963	0.168	0.221	0.538	0.028	0.086	0.07	0.135	0.331		
Потери напора в обратном трубопроводе, м	9.783	0.077	1.742	0.15	0.197	0.485	0.025	0.078	0.063	0.119	0.298		
Скорость движения воды в под-тр-де, м/с	0.994	0.992	0.992	0.863	0.838	0.958	0.604	0.472	0.629	0.53	0.64		
Скорость движения воды в обр-тр-де, м/с	-0.931	-0.933	-0.933	-0.812	-0.791	-0.909	-0.573	-0.446	-0.593	-0.498	-0.606		
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	3.843	3.828	3.828	2.921	3.095	5.356	1.643	0.913	2.368	2.139	5.1		
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	3.384	3.398	3.398	2.597	2.768	4.831	1.485	0.82	2.117	1.893	4.584		
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	130.1733	129.9104	129.9095	113.0366	91.5147	65.9421	65.9377	61.8114	43.2593	25.4801	13.6714		
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-121.9262	-122.1892	-122.1901	-106.4012	-86.3892	-62.5376	-62.542	-58.4266	-40.8152	-23.9032	-12.9356		

Рис. 4 Фактический пьезометрический график тепловых сетей до д. Ретюнь, д. 11



Расчет выполнен из следующих исходных данных:

Напор в подающей линии 52,1 м – прямой, 15 м – обратный;

Расход в прямом трубопроводе 130,173 тн/ч. (исходя из среднестатистических показаний коммерческого узла на границе балансовой принадлежности);

Расход воды на подпитку значительные, т.к. есть отбор на ГВС.

Пьезометрический график отражает действительную картину напора на тупиковом потребителе по адресу д. Ретюнь, д. 11, проблемы с теплоснабжением отсутствуют.

В 2011-2012 гг. произведены следующие работы по замене сетей:

- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-14 до ж. д. №10 в ППУ-изоляции – 90 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ж. д. №10 до ж. д. №9 в ППУ-изоляции – 101,2 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-14 до ТК-6 в ППУ-изоляции – 92 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-6 до ТК-7 в ППУ-изоляции – 36 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-6 до ТК-6а в ППУ-изоляции – 82,5 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-6а до ТК-10 в ППУ-изоляции – 91,5 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-10 до школы в ППУ-изоляции – 70 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-6а до ж. д. №6 в ППУ-изоляции – 21,3 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ж.д. №6 до ж. д. №7 в ППУ-изоляции – 56,5 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ж.д. №7 до ж. д. №11 в ППУ-изоляции – 61 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ж.д. №6 до ТК-12 в ППУ-изоляции – 57,4 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-12 до детского сада в ППУ-изоляции – 37 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-6а до ж. д. №5 в ППУ-изоляции – 20 м.

Утвержденный температурный график отпуска теплоты представлен на рис. 5.

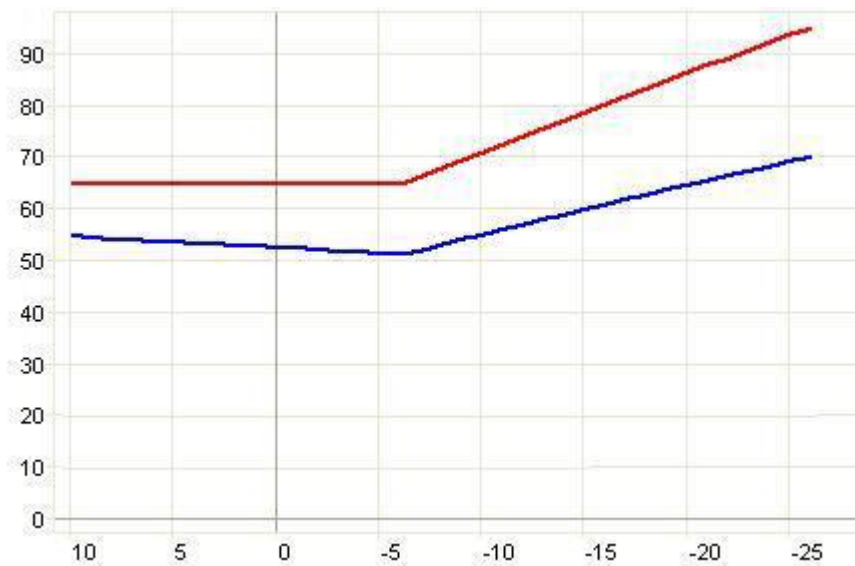


## Температурный график 95-70 °С

Температура наружного воздуха, °С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °С
+10	65	60
+9	65	59
+8	65	58
+7	65	57
+6	65	56
+5	65	56
+4	65	55
+3	65	54
+2	65	54
+1	65	53
0	65	52
-1	65	52
-2	65	51
-3	65	51
-4	65	50
-5	65	50
-6	66	51
-7	67	52
-8	68	53
-9	69	54
-10	71	55
-11	72	56
-12	74	57
-13	76	58
-14	78	59
-15	79	60
-16	80	61
-17	82	62
-18	84	63
-19	85	64
-20	86	65
-21	87	66
-22	88	67
-23	89	68
-24	91	69
-25	93	69
-26	95	70

Приложение №2 к договору теплоснабжения

**Рис. 5 Утвержденный температурный график отпуска теплоты от котельной**



**Рис. 6 Температурный график отпуски теплоты от котельной**

## 1.4 Зоны действия источников тепловой энергии

Единственным централизованным источником тепловой энергии является котельная д. Ретюнь – 16,8 Гкал/ч. Схема тепловых сетей централизованного теплоснабжения представлена на рис. 7. Дер. Березицы, Большие Озерцы, Бор, Буяны, Витово, Волосковичи, Елемцы, Жглино, Зуево, Крени, Лопанец, Малые Озерцы, Мокрово, Немолва, Парищи, Поддубье, Червищи, Шильцево, Юбры. не имеют централизованного отопления, обслуживающая инфраструктура отсутствует, вся застройка внутри вышеперечисленных населенных пунктов представляет собой индивидуальные жилые дома с участками под огороды, с печным отоплением.

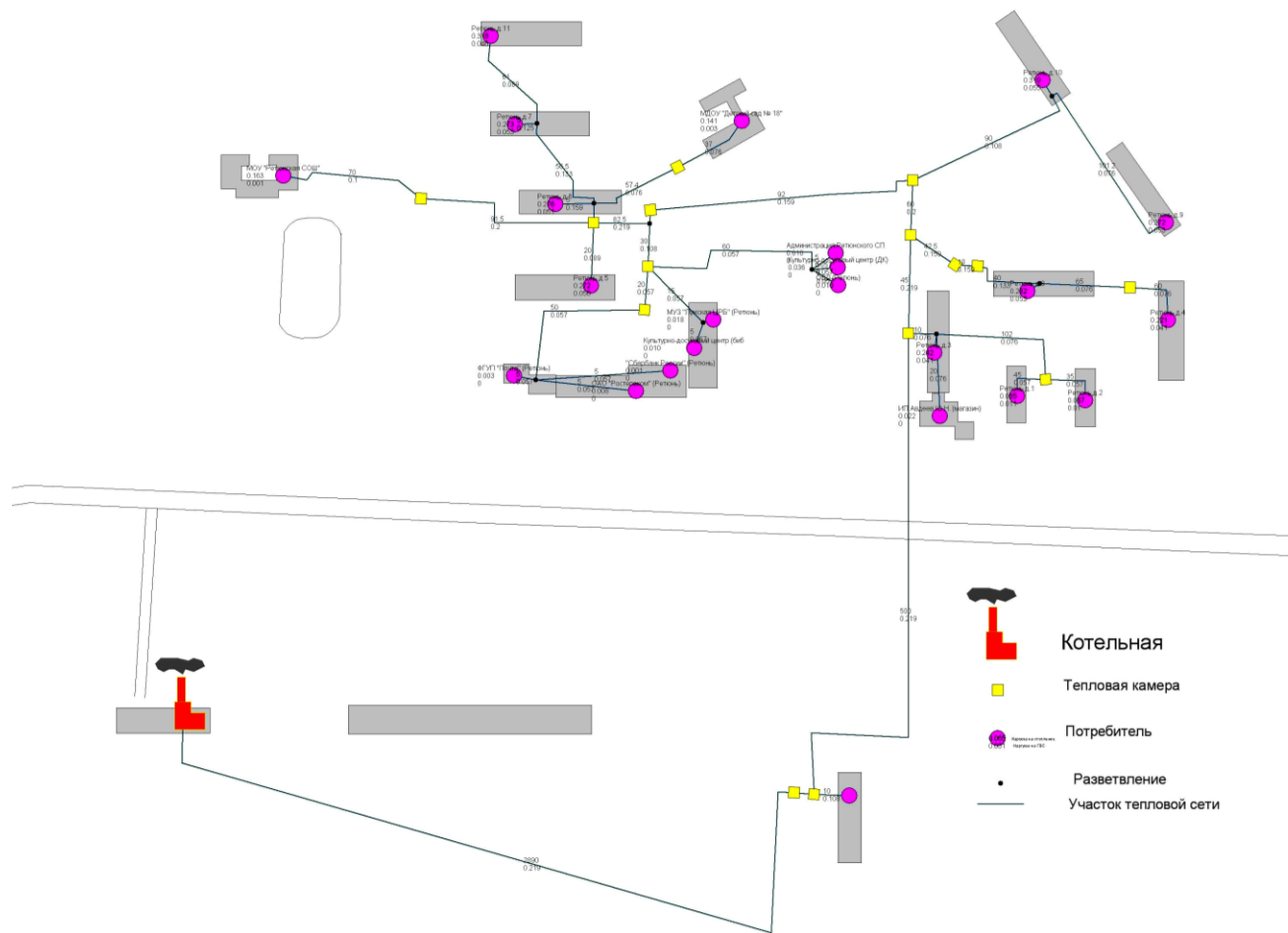


Рис. 7 Схема теплоснабжения д. Ретюнь

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

Расчетная тепловая нагрузка потребителей централизованного теплоснабжения от котельной 3,51 Гкал/ч,

Перечень подключенных объектов	Присоед.нагрузка по каж.объекту Гкал/час (ЦО)	Присоед.нагрузка по каж.объекту Гкал/час (ГВС)
МОУ «Ретюнская СОШ»	0,1636	0
МОУ «Ретюнская СОШ» (столовая)	0	0,001
Администрация Ретюнского СП	0,0107	0
МДОУ «Детский сад № 18»	0,1419	0
МДОУ «Детский сад № 18» (столовая)	0	0,003
Культурно-досуговый центр (биб-ка)	0,0107	0
Культурно-досуговый центр (ДК)	0,0364	0
МУЗ «Лужская ЦРБ» (Ретюнь)	0,0186	0
ОВД (Ретюнь)	0,0105	0
ФГУП «Почта» (Ретюнь)	0,0034	0
ОАО «Ростелеком» (Ретюнь)	0,0082	0
«Сбербанк России» (Ретюнь)	0,0012	0
ИП Авдеев Ю.Н. (магазин)	0,0224	0
Ретюнь,д.1	0,0655	0,011
Ретюнь,д.2	0,0670	0,01
Ретюнь,д.3	0,2422	0,041
Ретюнь,д.4	0,2211	0,041
Ретюнь,д.5	0,2725	0,0560
Ретюнь,д.6	0,2764	0,051
Ретюнь,д.7	0,2738	0,053
Ретюнь,д.8	0,2822	0,053
Ретюнь,д.9	0,2720	0,053
Ретюнь,д.10	0,3190	0,055
Ретюнь,д.11	0,3185	0,046

Выработка тепла котельной в 2012 г. составила 10 795,51 Гкал, отпущенная тепловая энергия с коллекторов 10 136,85 Гкал.

2012 год	выработка т/э, Гкал	отпуск в сеть, Гкал	потери, Гкал	собственные нужды, Гкал	полезный отпуск, Гкал
ГОД	10 795,51	10 136,85	5 026,69	658,66	5 110,17

## **1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии**

Установленная тепловая мощность котельной составляет 16,8 Гкал/ч., располагаемая мощность – 15,12 Гкал/ч.

Суммарная тепловая нагрузка потребителей составляет 3,51 Гкал/ч.

Суммарная выработка тепла с учетом потерь составляет 5,14 Гкал/ч.

Резерв тепловой мощности составляет 9,98 Гкал/ч.

Исходя из этих данных можно сказать, что резерв тепловой мощности составляет 59,40% от установленной мощности.

Ниже представлены расчеты нагрузки системы отопления, выполненные в ГИС ZuluThermo:

### ***по нормам:***

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 4.412, Гкал/ч

Расход тепла на систему отопления - 2.928, Гкал/ч

Расход тепла на систему ГВС -0.678, Гкал/ч

Тепловые потери в подающем тр-де - 0.51518, Гкал/ч

Тепловые потери в обратном тр-де - 0.21927, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.033, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.023, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения - 0.015, Гкал/ч

Суммарный расход в подающем тр-де - 132.138, т/ч

Суммарный расход в обратном тр-де - 123.299, т/ч

Суммарный расход на подпитку - 8.839, т/ч

Суммарный расход на систему отопления - 121.4512, т/ч

Суммарный расход на систему ГВС - 7.900, т/ч

Расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.356, т/ч

Расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.356, т/ч

Расход воды на утечки из систем теплоснабжения - 0.227, т/ч

### ***по нормам с учетом потерь и состояния:***

Количество тепла, вырабатываемое на источнике за ч. - 4.233, Гкал/ч

Расход тепла на систему отопления - 2.976, Гкал/ч

Расход тепла на систему ГВС -0.6790, Гкал/ч

Тепловые потери в подающем тр-де - 0.29090, Гкал/ч

Тепловые потери в обратном тр-де - 0.20267, Гкал/ч

Потери тепла от утечек в подающем тр-де - 0.033, Гкал/ч  
Потери тепла от утечек в обратном тр-де - 0.024, Гкал/ч  
Потери тепла от утечек в системах теплопотребления - 0.015, Гкал/ч  
Суммарный расход в подающем тр-де - 132.138, т/ч  
Суммарный расход в обратном тр-де - 123.299, т/ч  
Суммарный расход на подпитку - 8.839, т/ч  
Суммарный расход на систему отопления - 121.4512, т/ч  
Суммарный расход на систему ГВС - 7.900, т/ч  
Расход воды на утечки из подающего трубопровода - 0.356, т/ч  
Расход воды на утечки из обратного трубопровода - 0.356, т/ч  
Расход воды на утечки из систем теплопотребления - 0.227, т/ч

## 1.7 Балансы теплоносителя

Подготовка теплоносителя на котельной происходит по следующей схеме.

Сырая вода из городского водопровода питьевого качества поступает на вход в котельную, среднегодовая температура водопроводной воды – 6,5 – 8,0°С.

Система теплоснабжения закрытого типа. Система заполняется водой, прошедшей умягчение с помощью «Пьюролайт С 100Е». Насосом теплоноситель циркулирует по схеме: сеть – водогрейный жаротрубный котел. Подпитка производится также умягченной водой.

Греющим контуром служит вода, циркулирующая по замкнутому контуру: теплообменник – водогрейный котел. Деаэрация присутствует.

### Исходная вода

Жесткость общ. От 4000 <  
Щелочь общ. – не нормир.  
Хлориды  
Прозрачность > или = 40 см.  
Железо – не более 0,5  
(данные в одну смену)

### Умягченная вода

<i>1 ступень</i>	фильтр Д 4 – 1500 мм	
Жесткость – до 300 мкг/э		через два часа
Щелочность - до исходного		через четыре часа
хлориды – до исходного		через четыре часа
прозрачность > или = 40 см.		после каждой регенерации
<i>2 ступень</i>	фильтр Д – 700 мм	
Жесткость до 100 мкг/э		через два часа
Щелочность – до исходного		через четыре часа
Хлориды – до исходного		через четыре часа
Прозрачность > или = 40 см.		после каждой регенерации
<i>3 ступень</i>	фильтр Д – 700 мм	
Жесткость до 15 мкг/э		через два часа
Щелочность – до исходного		через четыре часа
Хлориды – до исходного		через четыре часа
Прозрачность > или = 40 см.		после каждой регенерации

### Питательная вода

(питат. деаэратор)

ДЕ – 10 – 14 ГМ, топливо – мазут	
Жесткость до 15 мкг/э	каждые два часа
Щелочность гидрант – окраска по фенолу	каждые четыре часа
Щелочность общая – до исходного	каждые четыре часа
Содержание кислорода – до 50 мкг/экв/л	каждые четыре часа
Углекислота – отсутствие углекислоты	
Прозрачность > или = 40 см.	1 раз в сутки
Содержание масла – до 3	1 раз в смену
РН - 8,5 – 9,5 (до 10,5)	1 раз в месяц

### Подпиточная вода

(сетевой деаэратор)

Жесткость – до 300 мкг-экв./л  
Гидрант. щелочь – окраска по фенолу  
Общая щелочь – до исходного  
Кислород – до 50 мкг-экв./л  
Прозрачность > или = 40 см.  
РН (водор. пок.) – 8,0 – 9,0  
Масла – 0,1

**Котловая вода**

Гидрант. щелочь через 4 часа  
Общая щелочь – 27-30 (мкг-экв./л)  
Солесодержание – до 3000 (мкг-экв./л)  
Продувка котлов (непрерывная) – до 10 (мкг-экв./л)

**Конденсат бойлеров**

Жесткость общая – до 50 мкг-экв./л 1 раз в смену  
Щелочность общая – до 0,1 мкг-экв./л 1 раз в смену



## **1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом**

Основным топливом котельной является мазут, резервным топливом является уголь.

Фактический объем потребления мазута за октябрь – декабрь 2012 года составил 969,56 тн. Объем электрической энергии 168,80 тыс. кВт·ч.

## 1.9 Надежность теплоснабжения

Надежность теплоснабжения обеспечивают такие факторы, как

- наличие резерва тепловых мощностей на теплоисточниках;
- наличие резервных сетевых насосов;
- наличие резерва сетевых подогревателей;
- наличие системы поставок топлива и его запасов в размерах не менее нормативов;
- наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников;
- техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на котельных и ТЭЦ;
- техническое состояние тепловых сетей и сооружений на них;
- техническое состояние тепловых узлов потребителей, центральных и индивидуальных тепловых пунктов;
- техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок.

Централизованное теплоснабжение потребителей тепловой энергии осуществляется от единственного источника, схема тепловых сетей радиально-тупиковая, резервирование, а также кольцевание сетей полностью отсутствует.

Автономные источники теплоснабжения потребителей 1 категории надежности не предусмотрены.

Оценка каждого из факторов надежности позволяет сделать следующие выводы:

- ✓ на котельной установлено 3 котла. Это, в случае выхода из строя одного из котлов, позволяет обеспечить подключенные нагрузки не менее, чем на 50%;
- ✓ на котельной установлено 3 сетевых насоса, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Все насосы имеют запас по расходу теплоносителя;
- ✓ теплоснабжающая организация имеет сложившуюся систему поставок топлива на котельную;
- ✓ техническое состояние многих участков тепловых сетей не обеспечивает энергоэффективность процесса транспортировки теплоносителя. По причине физического износа тепловой изоляции фактические тепловые потери значительно превышают нормативные. При отсутствии приборов учета тепловой энергии у большинства потребителей сверхнормативные (нерациональные) сетевые потери входят в отпускаемую с котельных теплоту и оплачиваются потребителями.
- ✓ техническое состояние тепловых узлов потребителей, центральных и индивидуальных тепловых пунктов, которые являются коллективной собственностью

жителей домов, зависит от деятельности управляющих организаций и органов самоуправления домов.

- ✓ техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок также не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: тепловая изоляция разводящих трубопроводов ветхая или вообще отсутствует. В результате имеют место значительные нерациональные потери тепловой энергии, оплачиваемые жителями.

Остановок котельной за отопительный период 2012-2013 г. не было.

Тепловые сети в находятся в изношенном состоянии.

Надежность теплоснабжения возросла после капитального ремонта т/с:

- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-14 до ж. д. №10 в ППУ-изоляции – 90 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ж. д. №10 до ж. д. №9 в ППУ-изоляции – 101,2 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-14 до ТК-6 в ППУ-изоляции – 92 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-6 до ТК-7 в ППУ-изоляции – 36 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-6 до ТК-6а в ППУ-изоляции – 82,5 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-6а до ТК-10 в ППУ-изоляции – 91,5 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-10 до школы в ППУ-изоляции – 70 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-6а до ж. д. №6 в ППУ-изоляции – 21,3 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ж.д. №6 до ж. д. №7 в ППУ-изоляции – 56,5 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ж.д. №7 до ж. д. №11 в ППУ-изоляции – 61 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ж.д. №6 до ТК-12 в ППУ-изоляции – 57,4 м.
- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-12 до детского сада в ППУ-изоляции – 37 м.

- ✓ 2012 г.: замена прямого и обратного трубопроводов тепловой сети от ТК-6а до ж. д. №5 в ППУ-изоляции – 20 м.

### **1.10 Управляемость систем теплоснабжения**

В соответствии со статьей 6. ФЗ-190 к полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относятся:

1) организация обеспечения надежного теплоснабжения потребителей на территориях поселений, городских округов, в том числе принятие мер по организации обеспечения теплоснабжения потребителей в случае неисполнения теплоснабжающими организациями или теплосетевыми организациями своих обязательств либо отказа указанных организаций от исполнения своих обязательств;

2) рассмотрение обращений потребителей по вопросам надежности теплоснабжения в порядке, установленном правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации;

3) реализация полномочий в области регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения;

4) выполнение требований, установленных правилами оценки готовности поселений, городских округов к отопительному периоду, и контроль за готовностью теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций, отдельных категорий потребителей к отопительному периоду;

5) согласование вывода источников тепловой энергии, тепловых сетей в ремонт и из эксплуатации;

6) утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации;

7) согласование инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Управление системой теплоснабжения и другими системами коммунального хозяйства производит администрация .

В ООО «Лужское тепло» создана аварийно-диспетчерская служба (АДС), в которой осуществляют дежурство по графику руководители и специалисты предприятия.

### 1.11 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Данные результатов хозяйственной деятельности в области централизованного теплоснабжения ООО «Лужское тепло» по д. Ретюнь представлены в таблице:

Показатели	Ретюнь
Вид используемого топлива	мазут
Выработка тепловой энергии Гкал	4597,88
Полезный отпуск Гкал	1758,96
Тариф (с НДС)	3312,96
Ожидаемый доход от полезного отпуска по тарифу (тыс.рублей с НДС)	5827,35
Количество условного используемого топлива, тн.	1328,29
Удельный расход топлива на выработку кгут/Гкал	288,89
Удельный расход топлива на полезный отпуск кгкт/Гкал	755,16
Затраты	0
Стоимость топлива, тыс.руб.	13538,8
уголь (тн)	0
цена	
Стоимость тыс. руб.	0
мазут	969,555
цена	
Стоимость тыс. руб.	13538,8
торф	0
цена	
Стоимость тыс. руб.	0
дизельное топливо, л	0
цена	
Стоимость тыс. руб.	0
Электроэнергия по ЛенРТК (тариф 48,95 кВтч/Гкал)	
Фактическое кол-во электроэнергии	168800
Стоимость электроэнергии тыс. руб.	774,91
Холодная вода	
кол-во	0
Стоимость тыс. руб.	0,0
Стоки	
кол-во	0,0
Стоимость тыс. руб.	0,0
Стоимость всего (вода) тыс. руб.	0,0
Фонд оплаты труда (тыс. руб.)	1083

Отчисления (тыс. руб.)	329,2
Численность (чел.)	20
Материалы, инвентарь (тыс.руб.)	43,0
Соль (кол-во)	11,0
Соль (тыс.руб.)	52,0
Общехозяйственные	908,9
Всего затраты	16634,8
Прибыль (убыток) тыс. руб.	-10807,4
Себестоимость затрат на 1 Гкал (руб. с НДС)	9457,20

Себестоимость продукции за 2012 г. составила 9 457,20 руб./ Гкал

### 1.12 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Тарифы на тепловую энергию для организаций осуществляющих услуги теплоснабжения в муниципальном образовании утверждаются на календарный год соответствующим приказом комитета по тарифам и ценовой политике Правительства Ленинградской области.

Приказом Комитета по тарифам и ценовой политике Правительства Ленинградской области (Лен РТК) от 26.11.2012 г. № 160-п. на 2013 г. установлен тариф в размере

	с 01.01.13 г. по 31.12.13 г.
теплоноситель горячая вода – с учетом НДС	3 456,46



### **1.13 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.**

В системе централизованного теплоснабжения муниципального образования выявлены следующие недостатки, препятствующие надежному и экономичному функционированию системы:

- использование дорогостоящего топлива – мазута. Полный переход на природный газ или местные виды топлива и отходы деревообработки сократил бы топливную составляющую в себестоимости продукции;
- единственным источником теплоснабжения является котельная д. Ретюнь, обеспечивающая теплоснабжение населенного пункта по двухтрубной тепловой сети. При выходе из строя котельной или аварии на магистральной сети или перебое с топливом, теплоснабжение поселка полностью прекращается. Резервные трубопроводы от существующей котельной отсутствуют.
- использование автономных резервных стационарных и мобильных источников теплоснабжения, в том числе потребителей первой категории, в настоящий момент не предусмотрено.
- теплоснабжение отоплением осуществляется по двухтрубной системе, отсутствует закольцованность сетей, что может приводить к отключению потребителей в летний и зимний период для ремонта или замены участков тепловой сети.
- тепловые сети в находятся в изношенном состоянии, но в данный момент проводится их капитальный ремонт.

## 2 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Опираясь на представленные технико-экономические показатели котельной в период с 01.01.2012 по 31.12.12 г. выработано с учетом тепловых потерь и собственных нужд 10 795,51 Гкал, при мощности подключенных абонентов на – 3,51 Гкал/ч.

Перспективные потребители тепловой энергии в д. Ретюнь отсутствуют.

Расчетные тепловые нагрузки жилого и административного фонда, обслуживаемого ООО «Лужское тепло» к 2028 г. составят 3,51 Гкал/ч.

Расчет тепловых нагрузок производился по следующим правилам:

- для существующих объектов централизованного теплоснабжения и ГВС, согласно данным заказчика по расчетным расходам теплоносителя представленным на расчетной схеме.

- для перспективных объектов теплоснабжения и ГВС - расчетным методом.

Расчет тепловой нагрузки жилых зданий, расположенных на данном участке застройки произведен по формуле:

$$Q^p = k * \frac{q \times S_{жил} \times (t_e - t_{про})}{4,19 \times 24} \times 10^{-6}, \text{ Гкал/ч,}$$

где

q - нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление принятый по табл. 8 СНиП 2302-2003 для индивидуального жилищного строительства 135 кДж/(м<sup>2</sup>·°C·сут), для малоэтажного строительства - 75 кДж/(м<sup>2</sup>·°C·сут);

S<sub>жил.</sub> - площадь жилого фонда, м<sup>2</sup>;

t<sub>в</sub> - расчетная температура воздуха для жилых помещений, 20°C;

t<sub>про</sub> - расчетная температура наружного воздуха принимается равной средней температуре холодной пятидневки, согласно СНиП-23-01-99 «Строительная климатология»

4,19 – переводной коэффициент из кДж в ккал;

k - коэффициент учитывающий уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, в соответствии с постановлением №18 от 25.01 2011 г. Правительства РФ.

Значения данной величины k

до 2016 – 0,85

2016 -2020 – 0,7

После 2020 – 0,6

Расход теплоты (Вт) на нужды горячего водоснабжения определяется по формуле

$$Q_{г.в} = k\phi \frac{n_1 a_1 (65 - t_x)}{24},$$

где  $k\phi = 2,1$  - коэффициент часовой неравномерности потребления горячей воды;

$n_1$  - количество потребителей;

$a_1$  - норма горячей воды на одного потребителя;

$t_x$  - температура воды в сети холодного водопровода.

В Ретюнском сельском поселении перспективная застройка организована индивидуальными жилыми домами с малой удельной нагрузкой. Централизация объектов такого типа является не целесообразной ввиду сопоставимости тепловых потерь на передачу тепловой мощности и самой тепловой нагрузкой объектов. Отопление индивидуальных домов в бюджет осуществляться от собственных источников тепла.

### 3 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ

#### 3.1 Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки источников тепловой энергии, Гкал/ч

Балансы тепловой мощности приведены в таблице. Из расчетов видно, что суммарная нагрузка в течение расчетного срока не изменяется.

Показатель	Ед. изм.				
		2013	2013-2018	2018-2023	2023-2028
Уст. тепл. мощность	Гкал / ч.	16,8	4,3	4,3	4,3
Расп. тепл. мощность	Гкал / ч.	15,12	3,87	3,87	3,87
Подкл. нагрузка	Гкал / ч.	3,51	3,51	3,51	3,51
Подкл. Нагрузка с уч. потерь 8,0%	Гкал / ч.	5,14	3,79	3,79	3,79
Резерв	Гкал / ч.	9,98	0,08	0,08	0,08

К 2028 г. дефицита тепловой мощности не наблюдается.

В настоящей работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения:

1. Строительство БМК на 4,3 Гкал/ч., ремонт существующих тепловых сетей и прокладка новых.

### 3.2 Гидравлический расчет магистральных выводов источников тепловой энергии

Цель гидравлического расчета выводных участков источников тепловой энергии — определить их пропускную способность и требуемый диаметр для обеспечения подключенных на данный вывод тепловых нагрузок.

Расчетный расход теплоносителя, т/ч на выводном участке рассчитывается по формуле:

$$G_p = g_p * Q_o, \text{ т/ч}$$

где  $g_p$  - удельный расход теплоносителя, т/ч\*(Гкал/ч); составляет:

- для температурного сетевого графика 80/60°C  $g_p = 50$  тн./ч\*(Гкал/ч);
- для температурного сетевого графика 95/70°C  $g_p = 40$  тн./ч\*(Гкал/ч);
- для температурного сетевого графика 110/70°C  $g_p = 25$  тн./ч\*(Гкал/ч).

$Q_o$  - суммарная расчетная тепловая нагрузка на данный вывод с теплоисточника, Гкал/ч;

Требуемый диаметр вывода, мм рассчитывается по формуле:

$$D_p = 1000 * \sqrt{(4 * G_p / (3,14 * 1,3 * 3600))} \text{ мм};$$

где 1,3 — допустимая скорость течения сетевой воды в трубопроводах, м/с;

Наименование котельной	Сетевой график, °С	Расчетная тепловая нагрузка на вывод, Гкал/ч.	Расчетный расход теплоносителя, тн./ч.	Требуемый диаметр вывода, мм	Фактический диаметр вывода, мм
д. Ретюнь	95/70	3,51	140,4	195,49	200

## **4 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.**

Ввиду отсутствия перспективных нагрузок балансы теплоносителя останутся неизменными. После строительства БМК водоподготовка будет организована по следующей схеме:

Водно-химический режим котельной преследует цель предотвращения накипеобразования на поверхностях нагрева котлов. Подпитка тепловой сети и котлов осуществляется водой из хозяйственно-питьевого водопровода в количестве 0,839 м<sup>3</sup>/час.

### ***1) Грубая механическая очистка***

Фильтр сетчатый D<sub>65</sub> предназначен для защиты последующего водоочистного оборудования от повреждений, возникающих из-за проникновения инородных тел, таких как: частицы сварки, уплотнительные материалы, металлическая стружка, ржавчина и т.п. Это продлевает срок службы систем, установленных после фильтра, и предотвращает их преждевременный выход из строя. Частота промывки определяется в ходе эксплуатации.

### ***2) Автоматическая установка фильтрации и обезжелезивания HYDROTECH FSF 1248-5000 SET***

Автоматическая установка умягчения непрерывного действия рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м<sup>3</sup>/ч.

Установка состоит из корпуса фильтра, фильтрующей загрузки и блока управления серии Fleck. Корпус фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. В качестве загрузки используется фильтрующий материал Filter AG. Восстановление фильтрующей способности загрузки установки осуществляется путём периодической промывки слоя фильтрующего материала обратным потоком исходной воды. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного таймера. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации фильтра используется исходная вода.

### ***3) Автоматическая установка умягчения периодического действия HYDROTECH SSF 1248-5600 SEM***

Автоматическая установка умягчения периодического действия рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м<sup>3</sup>/ч.

Установка состоит из корпуса фильтра, бака-солерастворителя и блока управления. Корпус фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. Бак-солерастворитель используется для автоматического приготовления раствора поваренной соли, предназначенного для проведения регенерации загрузки. В качестве загрузки используются импортные сильнокислотные катионообменные смолы в Na-форме. Для приготовления регенерационного раствора предлагаем использовать таблетированную поваренную соль. Регенерация осуществляется путем обработки ионообменной смолы раствором поваренной соли из бака-солерастворителя. Концентрированный раствор соли в баке-солерастворителе образуется в результате ее контакта с соответствующим объемом воды. Для получения концентрированного солевого раствора необходим контакт избыточного количества соли с водой, для чего в солевом баке всегда должен находиться запас соли не менее чем на 2 – 3 регенерации. Показателем насыщенности солевого раствора является наличие нерастворенной соли в баке при продолжительном контакте соли с водой (в течение не менее 4-5 ч). Регенерация производится без применения специальных насосов за счет давления исходной воды (засасывание солевого раствора производится по принципу эжекции). Периодическая загрузка соли в бак осуществляется обслуживающим персоналом. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного таймера. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации одного фильтра используется исходная вода.

#### ***4) Коррекционная обработка воды реагентами HydroChem 140 установкой HydroTech DS 6E151.***

Установка коррекционной обработки воды рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м<sup>3</sup>/ч.

HydroChem 140 - это препарат на основе катализированного сульфита натрия. Он является мощным восстановителем кислорода, действие которого проявляется уже при обычной температуре. HydroChem 140 обеспечивает связывание растворенного кислорода питательной воды. Специфический катализатор увеличивает скорость восстановления, позволяя полностью удалить растворенный кислород из питательной воды.

Доза реагента устанавливается в зависимости от концентрации растворенного кислорода и колеблется в пределах 5-100 мг/л.

Контроль дозирования осуществляется по остаточному содержанию сульфитов в обратной воде на уровне 5 мг/л.

**5) *Коррекционная обработка воды реагентом HydroChem 170 установкой HydroTech DS 6E1.***

Установка коррекционной обработки воды рассчитывается на пропуск расхода на подпитку водогрейных котлов и теплосети производительностью 0,839 м<sup>3</sup>/ч.

Предлагаемая коррекционная обработка воды, направлена на коррекцию pH подпиточной воды водогрейных котлов и теплосети.

Комплекс пропорционального дозирования HydroTech Ds предназначен для пропорционального дозирования химического реагента HydroChem 170 в систему и поддержания постоянных концентраций.

HydroChem 170 - это продукт, основу которого составляет щелочь. HydroChem 170 является нетоксичным, экологически чистым препаратом. Он применяется в системах теплоснабжения и обладает следующими свойствами:

- поддерживает оптимальное значение pH;
- предотвращает углекислотную коррозию.
- ограничивает процессы накипеобразования.

Основываясь на расчетах программного комплекса ZuluThermo расход воды на утечки:

➤ отопление:

- ✓ подающего трубопровода – 0,356 т/ч;
- ✓ обратного трубопровода – 0,356 т/ч;
- ✓ систем теплопотребления – 0,227 т/ч.

В сумме утечки из теплопровода составляют 0,939 т/ч.

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети исходя из норм тепловых потерь.



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

Как уже отмечалось, в данной работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения Ретюнского сельского поселения.

Данный вариант предусматривает строительство БМК, ремонт существующих сетей и прокладку новых.

В таблице представлены балансы тепловых мощностей источников, на рис. 8 указаны тепловые сети и перспективные потребители.

Показатель	Ед. изм.				
		2013	2013-2018	2018-2023	2023-2028
Уст. тепл. мощность	Гкал / ч.	16,8	4,3	4,3	4,3
Расп. тепл. мощность	Гкал / ч.	15,12	3,87	3,87	3,87
Подкл. нагрузка	Гкал / ч.	3,51	3,51	3,51	3,51
Подкл. Нагрузка с уч. потерь 8,0%	Гкал / ч.	5,14	3,79	3,79	3,79
Резерв	Гкал / ч.	9,98	0,08	0,08	0,08

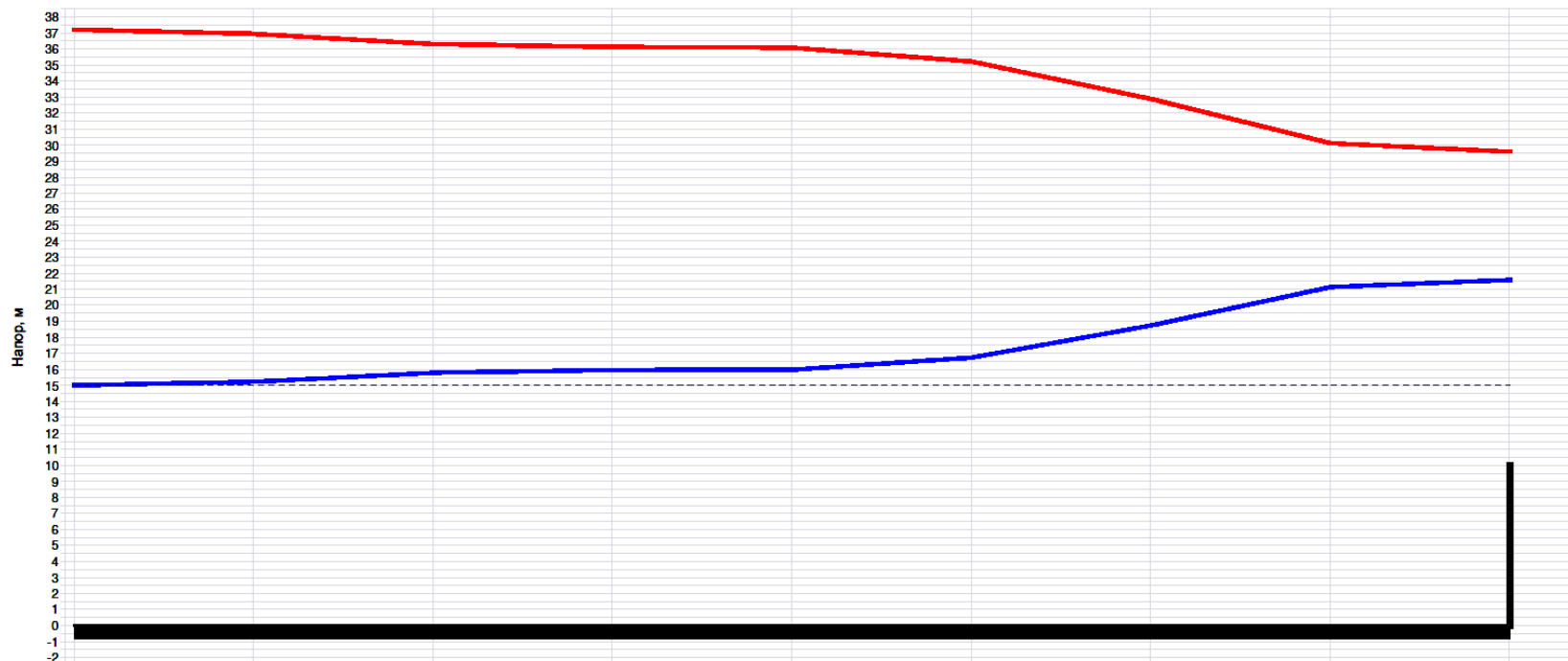
Централизация теплоснабжения индивидуального малоэтажного жилищного строительства экономически нецелесообразна, поскольку доля тепловых потерь в сетях в зоне ИЖС как правило сопоставима, а иногда и превышает полезно отпущенную тепловую энергию.



**Рис. 8 Тепловые сети и тепловые нагрузки на расчетный период**



Пьезометрический график от «Котельная Ретюнь» до «Ретюнь,д.4»



Наименование узла	Котельная Ретюнь								Ретюнь,д.4
Геодезическая высота, м	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Напор в обратном трубопроводе, м	15	15.223	15.788	15.936	15.969	16.73	18.734	21.128	21.578
Располагаемый напор, м	22.2	21.723	20.512	20.195	20.126	18.494	14.161	8.978	8.01
Длина участка, м	20	91.5	82.5	6	92	60	60.5	60	
Диаметр участка, м	0.2	0.2	0.219	0.2	0.159	0.15	0.098	0.076	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.254	0.646	0.169	0.037	0.87	0.415	0.888	0.522	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.223	0.564	0.149	0.032	0.762	0.36	0.886	0.45	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	1.207	-1.021	-0.573	-0.652	-1.034	-0.84	0.822	0.628	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-1.132	0.954	0.538	0.609	0.967	0.782	-0.888	-0.582	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	9.064	6.498	1.845	2.663	8.876	6.331	8.884	8.374	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	7.977	5.674	1.628	2.333	7.774	5.487	8.857	7.221	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	131.8168	-111.5046	-75.1197	-71.1297	-71.1253	-51.4277	22.7628	9.733	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-123.6207	104.1457	70.5113	66.5318	66.5362	47.8485	-20.5686	-9.0314	

Рис. 9 Пьезометрический график на расчетный период



## 6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

Как уже отмечалось, в данной работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения Ретюнского сельского поселения.

Данный вариант предусматривает ремонт существующих сетей и прокладку новых. Прокладка будет осуществляться подземным канальным способом, изоляция из пенополиуретана.

Ду 57 – 109,5 м.

Ду 76 – 508,6 м.

Ду 89 – 81 м.

Ду 108 – 196 м.

Ду 133 – 96,5 м.

Ду 159 – 165,8 м.

Ду 219 – 3 619 м.

Первоочередной задачей является ремонт тепловых сетей отопления располагающихся в д. Ретюнь.

Количество переключаемых и новых трубопроводов в двухтрубном исполнении представлены в табл.

Период строительства	Диаметр	Длина	Примечание
2013-2018	57	80	Ремонт ветхих сетей
	76	91,4	
	159	52,5	
2013-2018	57	50	Новые сети
	89	45	
	108	96,5	
	159	26,3	
	219	20	
Всего в 2-х трубном исчислении		461,7	

## 7 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Основным видом топлива для источников централизованного теплоснабжения в поселении является мазут с перспективой в 2014-2018 природный, либо сжиженный газ.

Сведения о годовом потреблении основного топлива источниками теплоснабжения представлены в таблице.

Источник	Ед. изм.	Октябрь – декабрь 2012 г.	2018 г.	2023 г.	2028 г.
Котельная старая	тн/год	969,56			
БМК 5 МВт	м <sup>3</sup> /год		852 355	852 355	852 355

Сравнительная характеристика старой котельной и новой БМК

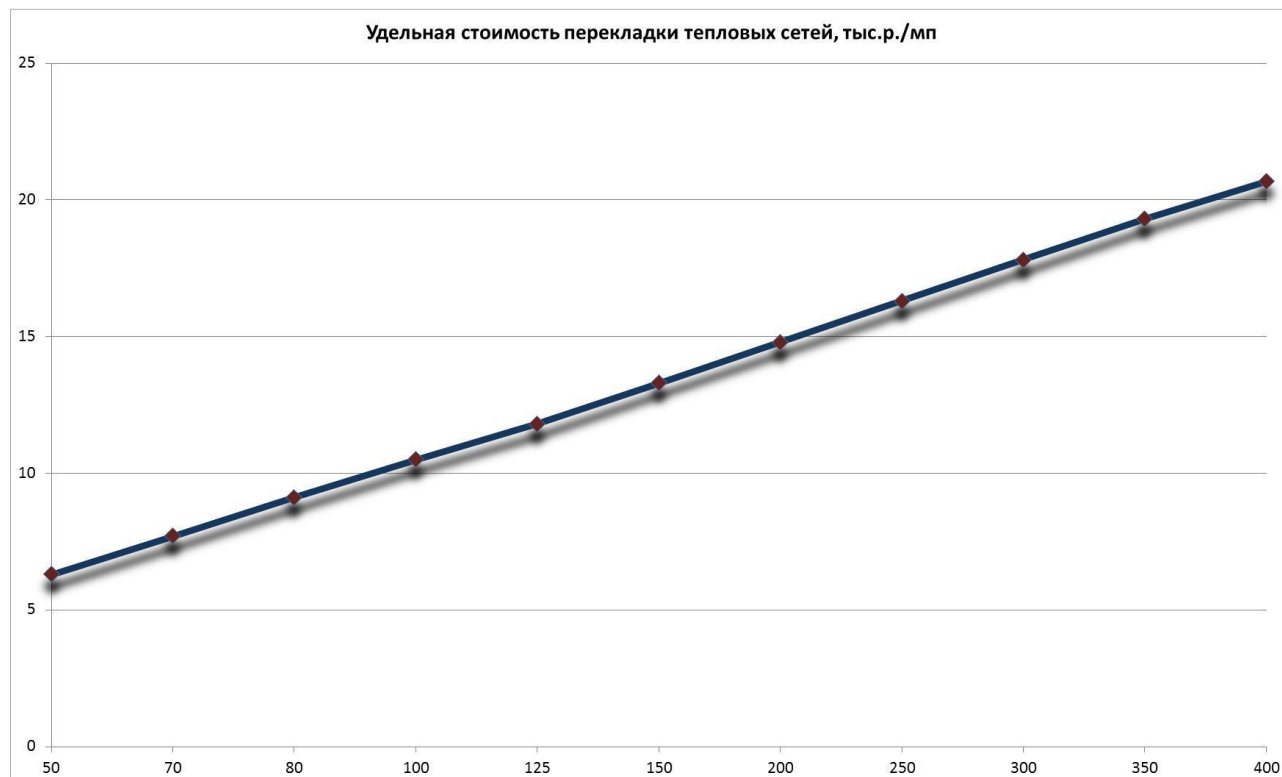
№ п/п	Наименование показателя	Старая Котельная	Новая БМК-5 МВт
1	Удельный расход условного топлива, кг.у.т./Гкал	288,89	156
2	Эксплуатационный КПД	90%	92%

Данные о неснижаемом запасе резервного топлива для источников централизованного теплоснабжения не предоставлены.

## 8 ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

В настоящей работе рассматривается один вариант развития системы теплоснабжения поселения.

Стоимость источников и тепловых сетей взята из анализа удельной стоимости ввода аналогичных котельных и строительства тепловых сетей. На рис. 10 представлена удельная стоимость реконструкции тепловых сетей с подземным типом прокладки.



**Рис. 10 Удельная стоимость прокладки тепловых сетей тыс. руб. /м.п.**

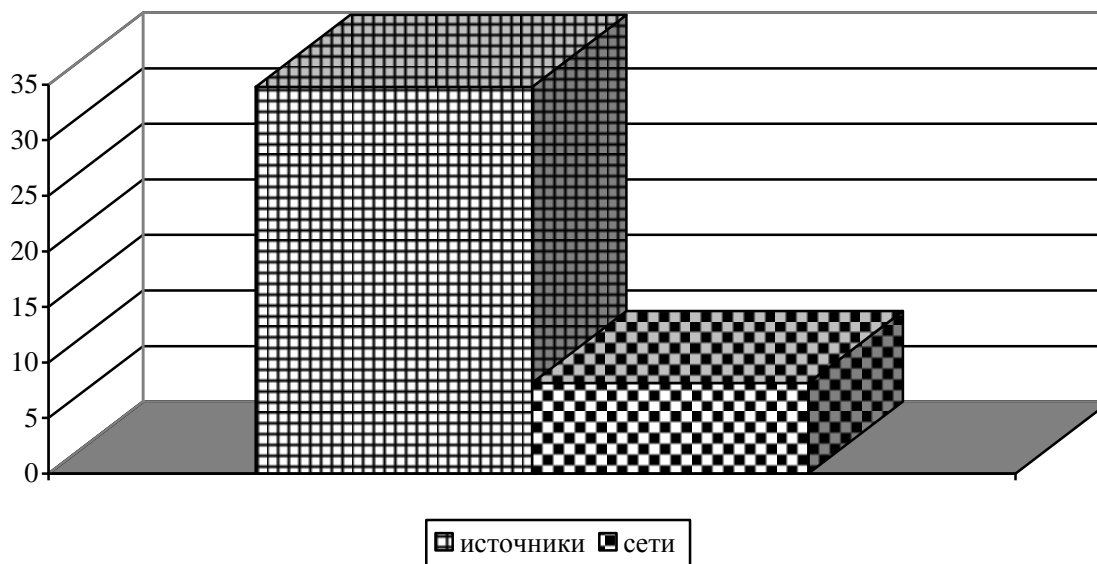
Инвестиции в источники на период 2013-2018 гг., в соответствии с программой развития объектов коммунальной инфраструктуры запланированы в объеме 34 800 тыс. руб.

Инвестиции в строительство и реконструкцию тепловых сетей представлены в таблице:

Период строительства	Диаметр	Длина	Способ прокладки	Капитальные вложения, млн. руб.	
				Индивидуальные	Итого
2013-2018	57	80	подземный	0,84	3,58
	76	91,4		1,37	
	159	52,5		1,37	
	57	50		0,53	
	89	45		0,81	

2013-2018	108	96,5	подземный	1,95	4,57
	159	26,3		0,68	
	219	20		0,6	
Всего в 2-х трубном исчислении		461,7			8,15

Объем вложений в источники и сети представлен на диаграмме.



Общий объем инвестиций составит 42,95 млн. руб.

## 9 ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом системы теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) следует определять по трем показателям (критериям):

- вероятность безотказной работы;
- коэффициенту готовности;
- живучести

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

Мероприятия для обеспечения безотказности тепловых сетей

- резервирование магистральных тепловых сетей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров 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.

Готовность системы к исправной работе характеризуется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Наиболее «уязвимым» местом в системе централизованного теплоснабжения на сегодняшний момент является большой износ тепловых сетей. С предполагаемой реконструкцией сетей, правильной наладкой устройств на входе к потребителю и в соответствии с действующими нормами нормативно-технической документации данный недостаток будет устранен.

В соответствии с МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендаций по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» интенсивность отказов ( $p$ ) определяется за год по следующей зависимости:

$$p = \sum M_{от} * n_{от} / t_{п} * M_{п}$$

где  $M_{от}$  - материальная характеристика участков тепловой сети, выключенных из



работы при отказе (кв. м);

$t_{от}$  - время вынужденного выключения участков сети, вызванное отказом и его устранением (ч);

$t_n * M_n$  - произведение материальной характеристики тепловой сети данной системы теплоснабжения на плановую длительность ее работы за заданный период времени (обычно за год).

Величина материальной характеристики тепловой сети, состоящей из  $n$  участков, представляет собой сумму произведений диаметров подводящих и отводящих трубопроводов на их длину.

Относительный аварийный недоотпуск тепла ( $q$ ) определяется по формуле:

$$q = \Delta Q_{ав} / \Delta Q$$

где  $\Delta Q_{ав}$  - аварийный недоотпуск тепла за год, Гкал;

$\Delta Q$  - расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год, Гкал.

Для оценки надежности систем коммунального теплоснабжения могут использоваться частные и общие критерии, характеризующие состояние электро-, водо-, топливоснабжения источников тепла, соответствие мощности теплоисточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей.

Надежность электроснабжения источников тепла ( $K_э$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения  $K_э = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):

$$\text{до } 5,0 - K_э = 0,8;$$

$$5,0 - 20 - K_э = 0,7;$$

$$\text{свыше } 20 \text{ Гкал/ч} - K_э = 0,6.$$

Надежность водоснабжения источников тепла ( $K_в$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке  $K_в = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):

$$\text{до } 5,0 - K_в = 0,8;$$

$$5,0 - 20 - K_в = 0,7;$$

свыше 20 -  $K_B = 0,6$ .

Надежность топливоснабжения источников тепла ( $K_T$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива  $K_T = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного топлива;
- при мощности отопительной котельной (Гкал/ч):

до 5,0 -  $K_T = 1,0$ ;

5,0 - 20 -  $K_T = 0,7$ ;

свыше 20 -  $K_T = 0,5$ .

Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей ( $K_6$ ).

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

до 10 -  $K_6 = 1,0$ ;

10 - 20 -  $K_6 = 0,8$ ;

20 - 30 -  $K_6 = 0,6$ ;

свыше 30 -  $K_6 = 0,3$ .

Одно из важнейших направлений повышения надежности систем коммунального теплоснабжения - резервирование источников тепла и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.

Уровень резервирования ( $K_p$ ) вычисляется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%) подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

90 - 100 -  $K_p = 1,0$ ;

70 - 90 -  $K_p = 0,7$ ;

50 - 70 -  $K_p = 0,5$ ;

30 - 50 -  $K_p = 0,3$ ;

менее 30 -  $K_p = 0,2$ .

Согласно СНиП 2.04.07-86 «Тепловые сети» при проектировании тепловых сетей подземной прокладки в непроходных каналах и при бесканальной прокладке должно предусматриваться резервирование подачи тепла в зависимости от климатических условий и диаметров трубопроводов.

Минимальный диаметр трубопровода, мм	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	-10	-20	-30	-40	-50
	Допускаемое снижение подачи тепла, %				
300	x <sup>1</sup>	x	x	x	50
400	x	x	x	50	60
500	x	x	50	60	70
600	x	50	60	70	80
700 и более	50	60	70	80	90

Рекомендуется предусматривать 100%-ное резервирование (с отнесением к потребителям тепла первой категории) жилых микрорайонов в городах (населенных пунктах) при расчетных температурах наружного воздуха для проектирования отопления:

Температура наружного воздуха, °С	Численность населения, тыс. чел.
Ниже -40	До 2,0
-40 - -31	2,0 - 5,0
-30 - -21	5,0 - 10,0
-20 - -11	10,0 - 20,0
Выше -10	20,0 - 50,0

При нескольких источниках тепла должна быть проанализирована возможность работы их на единую тепловую сеть. В случае аварии на одном из источников тепла имеется возможность частичного обеспечения потребителей тепловой энергией из единой тепловой сети за счет других источников тепла.

Надежность системы теплоснабжения может быть повышена устройством перемычек между магистральными сетями, проложенными радиально от одного или разных источников теплоты.

Перемычки используются как в нормальном, так и в аварийном режимах работы. Они позволяют обеспечить беспереывное теплоснабжение и значительно снизить недоотпуск тепла при аварии. Количество и диаметры перемычек определяются исходя из режима резервирования при сниженном расходе теплоносителя.

При переходе на крупные источники тепла мелкие котельные, находящиеся в технически исправном состоянии, целесообразно оставлять в резерве.

Существенное влияние на надежность системы теплоснабжения имеет техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов ( $K_c$ ):

Доля ветхих сетей, %	Коэффициент $K_c$
До 10	1,0
10 - 20	0,8

20 - 30	0,6
Свыше 30	0,5

Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ( $K_{над}$ ) определяется как средний по частным показателям  $K_э$ ,  $K_в$ ,  $K_т$ ,  $K_б$ ,  $K_р$  и  $K_с$ :

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_р + K_с}{n}$$

где  $n$  - число показателей, учтенных в числителе.

Общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) определяется:

$$K_{над}^{сист} = \frac{Q_1 * K_{над}^{сист1} + \dots + Q_n * K_{над}^{систn}}{Q_1 + \dots + Q_n}$$

где,  $K_{над}^{сист1}$  и  $K_{над}^{систn}$  - значения показателей надежности систем теплоснабжения кварталов, микрорайонов города;

$Q_1$ ,  $Q_n$  - расчетные тепловые нагрузки потребителей кварталов, микрорайонов города.

В зависимости от полученных показателей надежности отдельные системы и системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- высоконадежные - более 0,9;
- надежные - 0,75 - 0,89;
- малонадежные - 0,5 - 0,74;
- ненадежные - менее 0,5.

## 10 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 ст. 2 п. 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 ст. 6 п. 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 «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со ст. 4 п. 1 Федерального закона №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 «Лужское тепло» отвечает требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации в зоне централизованного теплоснабжения Ретюнского сельского поселения.