

УТВЕРЖДАЮ  
Глава Бийского района  
Алтайского края  
Д.С. Артемов



**Схема теплоснабжения муниципального образования  
Сростинский сельсовет  
Бийского района Алтайского края  
с 2024 года до 2025 года**

**Заказчик: администрация Сростинского сельсовета Бийского района Алтайского края  
Исполнитель: ООО «Алтайский инженерный центр»**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	6
1. Общие сведения о поселении и перспективы его развития на срок до 2032 года.....	6
2 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения .....	11
2.1 Функциональная структура теплоснабжения .....	11
2.1.1 Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	12
2.1.2 Зоны действия производственных котельных .....	13
2.1.3 Зоны действия индивидуального теплоснабжения .....	13
2.1.4 Карта-схема поселения с делением на зоны действия .....	13
2.2 Источники тепловой энергии .....	15
2.2.1 Структура основного оборудования источников тепловой энергии. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования.....	15
2.2.2 Тепловая мощность и параметры располагаемой тепловой мощности .....	16
2.2.3 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....	17
2.2.4 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя.....	18
2.2.5 Схемы выдачи тепловой мощности котельных.....	18
2.2.6 Среднегодовая загрузка оборудования .....	18
2.2.7 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	18
2.2.8 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	19
2.2.9 Объем потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды .....	20
2.2.10 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии .....	20
2.2.11 Оценка топливной экономичности работы котельной .....	20
2.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....	23
2.3.1 Общие положения.....	23
2.3.2 Общая характеристика тепловых сетей .....	23
2.3.3 Характеристика тепловых камер, павильонов и арматуры .....	28
2.3.4 Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети .....	28

2.3.5 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети -----	28
2.3.6 Гидравлические режимы тепловых сетей-----	29
2.3.7 Насосные станции и тепловые пункты -----	33
2.3.8 Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей -----	34
2.3.9 Диагностика и ремонты тепловых сетей -----	36
2.3.10 Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя-----	37
2.3.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети-----	38
2.3.12 Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям-----	38
2.3.13 Наличие коммерческих приборов учета тепловой энергии и теплоносителя -----	38
2.3.14 Анализ работы диспетчерской службы теплоснабжающей организации -----	38
2.3.15 Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов и насосных станций-----	38
2.3.16 Защита тепловых сетей от превышения давления -----	38
2.3.17 Бесхозные тепловые сети -----	38
2.4 Зоны действия источников тепловой энергии-----	40
2.4.1 Определение радиуса эффективного теплоснабжения-----	41
2.5 Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в зонах действия источников тепловой энергии -----	46
2.5.1 Потребление тепловой энергии за отопительный период и за год в целом -----	46
2.5.2 Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии -----	46
2.5.3 Значения тепловых нагрузок при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии-----	47
2.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии-----	48
2.6.1 Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки-----	48
2.6.2 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю -----	50
2.7 Балансы теплоносителя -----	50
2.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом -----	50
2.9 Надежность теплоснабжения -----	51

2.9.1 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения-----	54
2.9.2 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения-----	54
3. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения-----	56
3.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения-----	56
3.2 Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2032 г. с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания -----	56
4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки-----	57
5 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах -----	58
6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления -----	59
6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок -----	61
6.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок -----	61
6.4 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа -----	62
6.5 Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющих определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе -----	62
7 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них -----	68
7.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) -----	69
7.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения -----	70

7.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения -----	70
7.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных -----	70
7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения -----	70
7.6. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки -----	70
7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса -----	70
7.8 Строительство и реконструкция насосных станций -----	71
7.9 Оценка надежности теплоснабжения -----	72
7.9.1 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети-----	75
8 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации -----	79
Библиография -----	82

## Введение

Схема теплоснабжения муниципального образования Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского Края на период до 2032 года, разработана на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012г.№154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки утверждения» и методических рекомендаций по разработке схемы теплоснабжения, утвержденных совместным приказом Минэнерго и Минрегиона РФ. Базовым годом для разработки схемы теплоснабжения является 2013 г. При разработке схемы теплоснабжения использованы:

– проект генерального плана **муниципального образования** Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского края на период до 2032 года;

– документация по источникам тепловой энергии, данные фактического учета потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, конструктивные данные по сетям, документы по хозяйственной деятельности теплоснабжающего предприятия,

В работе используются следующие понятия и определения:

**"Схема теплоснабжения"** - документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

**"Расчетный элемент территориального деления"** - территория поселения, городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения;

**"Единая теплоснабжающая организация"** в системе теплоснабжения - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены *правилами организации теплоснабжения*, утвержденными Правительством Российской Федерации;

**"Тепловая энергия"** - энергетический ресурс, при потреблении которого изменяются термодинамические параметры теплоносителей (температура, давление);

**"Качество теплоснабжения"** - совокупность установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и (или) договором теплоснабжения характеристик теплоснабжения, в том числе термодинамических параметров теплоносителя;

**"Источник тепловой энергии (теплоты)"** - устройство, предназначенное для производства тепловой энергии;

**"Теплопотребляющая установка"** - устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии;

**"Тепловая сеть"** - совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок;

**"Котел водогрейный"** - устройство, в топке которого сжигается топливо, а теплота сгорания используется для нагрева воды, находящейся под давлением выше атмосферного и используемой в качестве теплоносителя вне этого устройства;

**"Котел паровой"** - устройство, в топке которого сжигается топливо, а теплота сгорания используется для производства водяного пара с давлением выше атмосферного, используемого вне этого устройства;

**"Индивидуальный тепловой пункт"** - тепловой пункт, предназначенный для присоединения систем теплоснабжения одного здания или его части;

**"Центральный тепловой пункт"** - тепловой пункт, предназначенный для присоединения систем теплоснабжения двух и более зданий;

**"Котельная"** - комплекс технологически связанных тепловых энергоустановок, расположенных в обособленных производственных зданиях, встроенных, пристроенных или надстроенных помещениях с котлами, водонагревателями (в т.ч. установками нетрадиционного способа получения тепловой энергии) и котельно-вспомогательным оборудованием, предназначенный для выработки теплоты;

**"Зона действия системы теплоснабжения"** - территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения;

**"Зона действия источника тепловой энергии"** - территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения;

**"Тепловая мощность (далее - мощность)"** - количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени;

**"Тепловая нагрузка"** - количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени;

**"Установленная мощность источника тепловой энергии"** - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

**"Располагаемая мощность источника тепловой энергии"** - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);

**"Мощность источника тепловой энергии нетто"** - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды;

**"Пиковый"** режим работы источника тепловой энергии - режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями;

**"Топливо-энергетический баланс"** - документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территорию муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов;

**"Потребитель тепловой энергии (далее также - потребитель)"** - лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплоснабляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления;

**"Теплосетевые объекты"** - объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплоснабляющих установок потребителей тепловой энергии;

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

**"Элемент территориального деления"** - территория поселения, городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц;

**"Показатель энергоэффективности"** - абсолютная или удельная величина потребления или потери энергоресурсов, установленная государственными стандартами и (или) иными нормативными техническими документами;

**"Режим потребления тепловой энергии"** - процесс потребления тепловой энергии, теплоносителя с соблюдением потребителем тепловой энергии обязательных характеристик этого процесса в соответствии с нормативными правовыми актами, в том числе техническими регламентами, и условиями договора теплоснабжения;

**"Базовый" режим работы источника тепловой энергии** - режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования **основного оборудования (котлов)**, и используется для обеспечения постоянного уровня **потребления тепловой** энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника;

**"Пиковый" режим работы источника тепловой энергии** - режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями;

**"Надежность теплоснабжения"** - характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения;

**"Живучесть"** - способность источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом сохранять свою работоспособность в аварийных ситуациях, а также после длительных (более пятидесяти четырех часов) остановок;

**"Инвестиционная программа"** - программа **финансирования** мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения.

## 1 Общие сведения о поселении и перспективы его развития на срок до 2032 года.

Муниципальное образование Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского края расположен в юго-восточной части Алтайского края на границе с Республикой Алтай. Земли муниципального образования на которых расположены населенные пункты: с. Сростки; п. Образцовка и п. Предгорный, имеют единую административную и социальную систему обслуживания, но раздельную систему инженерной инфраструктуры.

Климат поселения относится к умеренно-теплому типу с теплым влажным летним периодом и морозной зимой, значительными ветрами в переходные сезоны, большими контрастами дневных и ночных температур воздуха, особенно весной.

Средние температуры самого холодного месяца – января – составляют  $-17-18^{\circ}\text{C}$  при абсолютном минимуме  $-51^{\circ}\text{C}$ . Средние температуры самого жаркого месяца – июля – составляют  $+18-19^{\circ}\text{C}$  при абсолютном максимуме  $+39^{\circ}\text{C}$ .

Годовое количество осадков 569 миллиметров в год. На теплый период года приходится 404 миллиметров, при этом основная масса осадков приходится на окончание весеннего и летний период.

Ветровой режим характеризуется преобладанием ветров юго-западного и западного направлений. Основное влияние на направление и скорость ветров оказывают речные долины. При юго-западном и западном направлениях наблюдается большая повторяемость значительных скоростей ветра. Среднее количество зимних дней с метелью составляет 32 дня при средней продолжительности метели в день 8,1 час.

По состоянию на 1.01.2012 года общая площадь жилищного фонда муниципального образования Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского края, составила 62920 м<sup>2</sup>.

Ветхое и аварийное жилье отсутствует Многоэтажных жилых домов нет, одна из центральных улиц с.Сростки застроена двух этажными многоквартирными домами, остальной жилой фонд состоит из индивидуальных жилых домов с приусадебными участками.

При общей численности населения поселения – 3312 человек — жилищная обеспеченность составляет 19,0 м<sup>2</sup> на одного жителя.

В **Таблице 1.1** представлен баланс земель сельского поселения на 2012 год и 2032 год.

**Таблица 1.1**

Наименование категории земель	Существующее положение	По проекту Генерального плана к 2032 году
	площадь, га	площадь, га
1 Земли населенных пунктов	499,0	715,85
2 Земли с/х назначения	22447,96	22214,45
3 Земли лесного фонда	582,36	562,20
4 Земли водного фонда	711,15	711,15
5 Земли промышленности	11,0	11,0
6 Земли транспорта	31,8	31,8

Централизованное теплоснабжение жилых домов и общественных зданий есть только в с.Сростки. Остальные населенные пункты не имеют разветвленной тепловой сети и источников теплоснабжения, способных отапливать несколько зданий.

Проектом генерального плана сельского поселения предусмотрено увеличение численности проживающего населения, увеличения объемов земель занятых под жилищное строительство и расширение общественно-деловой зоны за счет строительства общественных зданий.

**Таблица 1.2** – Планируемый прирост населения на расчетный период.

№ п/п	Наименование населенного пункта	Численность населения, человек		
		2012 г.	2022 г. (I-ая очередь)	2032 г. (расчетный срок)
1	с. Сrostки	3011	3352	3733
2	п. Предгорный	157	185	218
3	п. Образцовка	144	177	217
	Итого:	3312	3714	4168

**Таблица 1.3** – Планируемые объекты строительства на расчетный период.

№ п/п	Наименование объекта	Местоположение объекта	
<b>Учреждения образования</b>			
1	Детский сад на 30 мест	п. Предгорный, ул. Центральная	
2	Детский сад на 30 мест	п. Образцовка, ул. Чуйская	
<b>Учреждения культуры, искусства и религии</b>			
3	Дом культуры на 50 мест	п. Предгорный, ул. Центральная	
4	Дом культуры на 330 мест	с. Сrostки, пер. Кривой	
<b>Объекты здравоохранения и социального обеспечения</b>			
5	Ветеринарная аптека	с. Сrostки, ул. Алтайская	-
<b>Физкультурно-спортивные объекты и сооружения</b>			
6	Детская площадка	с. Сrostки, ул. Советская	+
<b>Предприятия торговли и общественного питания</b>			
7	Рынок	с. Сrostки, пер. Кривой	-
<b>Промышленные, коммунально-складские и сельскохозяйственные предприятия</b>			
8	Страусиная ферма	За границей с. Сrostки	-
9	Страусиная ферма	За границей п. Образцовка	-
10	Предприятие по производству и переработке экологически чистой продукции	За границей с. Сrostки	

Генеральным планом выделяется 42,75 га резервных земель для индивидуального жилищного строительства в Сrostинском сельсовете.

**Таблица 1.4** – Планируемый объем жилищного строительства на расчетный период.

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Исходный год (2012 г.)	I-ая очередь	Расчетный срок (2032 г.)
1	2	3	4	5	6
1	Численность населения	чел.	3312	3714	4168
2	Средняя жилищная обеспеченность	кв.м/чел.	19,0	25,0	25,0
3	Существующий жилищный фонд на (2012г.)	тыс.кв.м	62,92	-	-

1	2	3	4	5	6
4	Требуемый жилищный фонд, итого	тыс.кв.м	-	92,85	104,20
5	Объем нового жилищного строительства – всего	тыс.кв.м	-	80,88	92,23
6	- индивидуальная жилая застройка с приквартирными участками	тыс.кв.м	-	80,88	92,23
7	Требуемые территории для размещения всего объема нового жилищного строительства:	га	-	20,10	42,75
8	- территории для размещения индивидуальной жилой застройки с приквартирными участками	га	-	20,10	42,75

Развития централизованной сети теплоснабжения в сельском поселении Генеральном плане не предусмотрено.

## 2 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

### 2.1 Функциональная структура теплоснабжения

Централизованная система теплоснабжения Муниципального образования Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского края функционирует только в с.Сростки и её обслуживание в 2013 году осуществлялось энергоснабжающей организацией ООО «Аркада». С 2014 года полномочия по теплоснабжению с.Сростки переданы ООО «ТЕСО».

Предприятие обслуживает две котельные и тепловые сети в с.Сростки. В поселке Образцовка и Предгорный централизованное теплоснабжение отсутствует, жилые дома и здания учреждений отапливаются с помощью небольших индивидуальных водогрейных котлов и дровяных отопительных печей.

ООО «ТЕСО» обслуживает котельные и тепловые сети, находящиеся в собственности муниципального образования Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского края.

#### Структурная схема централизованного теплоснабжения Муниципального образования



### 2.1.1 Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Зона действия Центральной котельной с.Сростки ограничена улицами Советская, ул. Пионерская, ул.Новая, ул. Алтайская. Четыре здания в переулке Октябрьский также отапливаются от центральной котельной. Подключены к тепловой сети следующие здания и сооружения:

№ п/п	Здания	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч
1	Администрация поселения	0,022
2	Библиотека, Советская, 101	0,012
3	Детский отдел библиотеки	0,013
4	Детский сад "Медвежонок" ул.Новая, 3,	0,109
5	Жилой дом, Дружбы, 1	0,003
6	Жилой дом, Дружбы, 12	0,003
7	Жилой дом, Дружбы, 4	0,003
8	Жилой дом, Дружбы, 6	0,003
9	Жилой дом, Дружбы, 8	0,003
10	ДЮСШ	0,021
11	Кинотеатр	0,033
12	Центральная контора ОАО «Племенной завод «Сростинский»	0,017
13	Музей	0,034
14	Музей туалет	0,006
15	Фондохранилище Музея	0,029
16	Музыкальная школа	0,008
17	Жилой дом, Новая, 7	0,003
18	Жилой дом, Октябрьский, 1	0,005
19	Жилой дом, Октябрьский, 2	0,006
20	Жилой дом, Октябрьский, 3	0,006
21	Жилой дом, Пионерская, 43	0,006
22	Жилой дом, Пионерская, 64	0,003
23	Сбербанк	0,003
24	Жилой дом, Советская, 89	0,017
25	Жилой дом, Советская, 91	0,017
26	Жилой дом, Советская, 93	0,016
27	Жилой дом, Советская, 95	0,014
28	Жилой дом, Советская, 94	0,014
29	Сростинская СОШ	0,10
30	Столовая ОАО «Племенной завод «Сростинский»	0,007
31	Гостиница ОАО «Племенной завод «Сростинский»	0,009
	<b>Профилакторий ОАО «Племенной завод «Сростинский»</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>0,545 Гкал/час</b>

Общая расчетная нагрузка Центральной котельной составляет 0,545 Гкал/час.

Котельная филиала КГБУЗ «Бийская ЦРБ» участковая больница с. Сростки отапливает следующие здания:

№ п.п.	Здания	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч
1	Амбулатория, Чуйская,18	0,041
2	Гараж, Чуйская,18	0,005
3	Прачечная, Чуйская,18	0,003
4	Стационар, Чуйская,18	0,054
<b>Всего по Больничной котельной</b>		<b>0,103 Гкал/час</b>

Общая расчетная нагрузка Больничной котельной составляет 0,103 Гкал/час.

### **2.1.2 Зоны действия производственных котельных**

Производственные котельные в Муниципальном образовании Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского края - отсутствуют.

### **2.1.3 Зоны действия индивидуального теплоснабжения**

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в Муниципальном образовании, сформированы на участках усадебной одноэтажной жилой застройки. В жилых зонах населенных пунктов, жилые и административные здания не присоединены к системе централизованного теплоснабжения и обеспечение теплом производится от индивидуальных угольных или дровяных водогрейных котлов, либо посредством печного отопления.

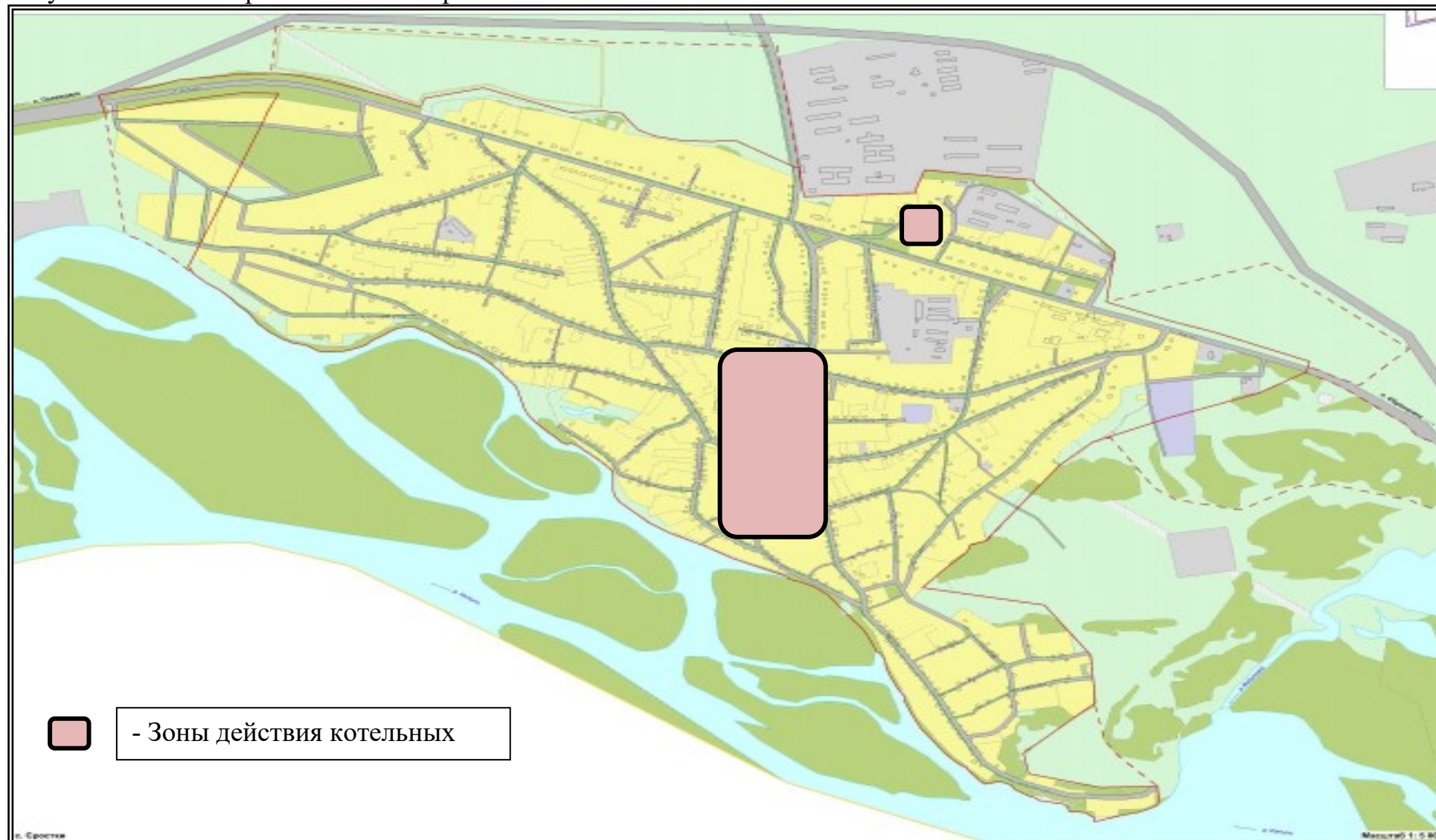
Основным источником тепла в зонах индивидуального строительства являются угольно-дровяные печи и котлы.

### **2.1.4 Карта-схема поселения с делением на зоны действия**

На рисунке 2.1.4.1 представлена карта-схема села. Сростки с выделенными зонами действия централизованных котельных.

На всей остальной площади села, здания и сооружения, отапливаются индивидуальными водогрейными котлами или печным отоплением, в том числе и в производственной зоне.

Рисунок 2.1.4.1 – Карта схема села Сростки.



## 2.2 Источники тепловой энергии

### 2.2.1 Структура основного оборудования источников тепловой энергии. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования

Центральная котельная с.Сростки, расположенная в центре населенного пункта на ул.Советская, оборудована тремя водогрейными котлами обеспечивающими тепловой энергией административные здания и многоквартирные жилые дома расположенные на максимальном удалении 609 м от источника.

Котельная Сростинской больницы, расположенная на территории больничного комплекса на ул.Чуйской,18, оборудована двумя водогрейными котлами обеспечивающими тепловой энергией все здания больницы. Основные технические данные по котельным представлены в Таблице 2.2.1.1. и Таблице 2.2.1.2.

Таблица 2.2.1.1.

Марка котлов	Производительность котлов по паспортным данным, Гкал/час	Год ввода котлов в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	КПД котлов по паспортным данным	КПД котлов по РНИ, %	Год проведения *РНИ	Основное топливо
<b>Центральная котельная с.Сростки</b>							
КВр-1,16	1,16	2010	-	80	-	-	Каменный уголь
КВр-1,45	1,25	2013	-	83	-	-	
КВс-1,45	1,25	2010	-	82	-	-	
<b>Котельная Сростинской Больницы</b>							
КВр 0,3	0,3	2010	-	80	-	-	Каменный уголь
КВр 0,3	0,3	2010	-	80	-	-	

\*РНИ – режимно-наладочные испытания.

### Насосное оборудование котельных

Таблица 2.2.1.2

Котельная	Назначение насоса	Марка насоса	КПД насоса	Мощность насосной станции, кВт	Подача, м3/ч	Напор, м
Центральная котельная	Циркуляционный	К 100-80-160	78	11,2	100	32
	Подпиточный	К 45/30	73	6,5	45	32
Котельная Сростинской больницы	Циркуляционный	К 20/18	60	2,2	20	18
	Подпиточный	К 20/18	60	2,2	20	18

С целью установления дефицита (или резерва) тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в зоне действия котельных приводится расчет балансов тепловой мощности источника теплоснабжения и присоединенной к нему тепловой нагрузки для существующей зоны действия источника тепловой энергии.

**Установленные, располагаемые мощности и присоединенные нагрузки котельных**

**Таблица 2.2.1.3**

№ п/п	Наименование источника тепловой энергии	*УТМ, Гкал/час	**РТМ, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час			
				Всего	Отопление	Вентиляция	ГВС
1	Центральная котельная с.Сростки	3,66	2,96	0,545	0,545	-	-
2	Больничная котельная с.Сростки	0,6	0,49	0,103	0,103	-	-
5	Итого	4,26	3,45	0,648	0,648	-	-

\*УТМ – установленная мощность источника тепловой энергии – сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

\*\*РТМ – располагаемая мощность источника тепловой энергии – величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе.

Так как не определен остаточный ресурс при освидетельствовании оборудования (в теплоснабжающей организации не проведены работы по определению технического состояния систем теплоснабжения), располагаемая мощность источника тепловой энергии принята равной установленной мощности.

На котельных ООО «Аркада» обслуживающих с.Сростки, установлено 5 котлоагрегатов с суммарной установленной тепловой мощностью 4,26Гкал/час.

**2.2.2 Тепловая мощность и параметры располагаемой тепловой мощности**

В таблицах, представленных ниже, приведены установленная и располагаемая мощности котлов на котельных ООО «Аркада».

**Таблица 2.2.2.1 – Установленная и располагаемая мощность котлов на Центральной котельной с. Сростки**

№ п/п	Марка котла	Теплоноситель	Тепловая мощность котла по паспорту, Гкал/час	Тепловая мощность котла по РНИ, Гкал/час	Год ввода котла в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	КПД котла по результатам РНИ, %	Год проведения режимно-наладочных испытаний
1	КВр-1,16	вода	1,16	-	2010	-	-	-
2	КВр-1,45	вода	1,25	-	2013	-	-	-
3	КВс-1,45	вода	1,25	-	2010	-	-	-
Итого по котельной			3,66	-		-		

Суммарная присоединенная тепловая нагрузка по Центральной котельной с. Сrostки составляет 0,545 Гкал/час, то есть котельная располагает достаточной мощностью для покрытия существующей нагрузки и, кроме того, имеет резерв для обеспечения перспективных нагрузок.

**Таблица 2.2.2.2** – Установленная и располагаемая мощность котлов на Больничной котельной с. Сrostки

№ п/п	Марка котла	Теплоноситель	Тепловая мощность котла по паспорту, Гкал/час	Тепловая мощность котла по РНИ, Гкал/час	Год ввода котла в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	КПД котла по результатам РНИ, %	Год проведения режимно-наладочных испытаний
1	КВр 0,3	вода	0,3	-	2010	-	-	-
2	КВр 0,3	вода	0,3	-	2010	-	-	-
Итого по котельной			0,6	-	-			

Суммарная присоединенная тепловая нагрузка по Больничной котельной с. Сrostки составляет 0,103 Гкал/час, то есть котельная располагает достаточной мощностью для покрытия существующей нагрузки и, кроме того, имеет резерв для обеспечения 0,497 Гкал/час.

Суммарная установленная тепловая мощность (УТМ) двух работающих котельных составляет 4,26 Гкал/час, располагаемая (фактическая по результатам режимно-наладочных испытаний) мощность (РТМ) котельных составляет 3,45 Гкал/час. Суммарная присоединенная тепловая нагрузка составляет 0,7 Гкал/час.

### **2.2.3 Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса**

Ввод тепловых мощностей на котельных с.Сrostки приходится на два периода: в период 2010 г. было введено 94 %, а в 2013 г. введено 6 % от всей располагаемой мощности.

В таблицах, приведенных ниже, указаны этапы эксплуатации основных котельных агрегатов.

**Таблица 2.2.3.1** – Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов Центральной котельной с. Сrostки

№ п/п	Марка котлоагрегата	Год ввода	Год проведения капитального ремонта	Срок эксплуатации
1	КВр-1,16	2010	-	3
2	КВр-1,45	2013	-	1
3	КВс-1,45	2010	-	3
5	Средневзвешенный срок службы, лет	-	-	1,97

**Таблица 2.2.3.2 – Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов Больничной котельной с. Сrostки.**

№ п/п	Марка котлоагрегата	Год ввода	Год проведения капитального ремонта	Срок эксплуатации
1	КВр 0,3	2010	-	3
2	КВр 0,3	2010	-	3
3	Средневзвешенный срок службы, лет	-	-	3

Необходимо провести техническое освидетельствование основного оборудования котельных с определением остаточного ресурса.

#### **2.2.4 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя**

Регулирование отпуска тепловой энергии потребителям осуществляется централизованно, непосредственно на котельной. Метод регулирования качественный. Схема присоединения систем отопления всех потребителей зависимая. Фактический температурный график отпуска тепла в тепловую сеть из котельной 80/60 °С.

#### **2.2.5 Схемы выдачи тепловой мощности котельных**

Отпуск тепла осуществляется следующим образом: обратная сетевая вода, поступающая в котельную, сетевыми насосами подается в котлы, где подогревается и подается потребителю, т.е. в наличии имеется один контур теплоносителя, который циркулирует по схеме: котел - тепловые сети - системы теплоснабжения абонентов. Для восполнения утечек в сеть добавляется вода из водопроводной сети без обработки.

#### **2.2.6 Среднегодовая загрузка оборудования**

В таблице 2.2.6 представлены средние за год значения по использованию установленной тепловой мощности за 2013 год для котельных ООО «Аркада».

**Таблица 2.2.6 – Среднегодовая загрузка оборудования**

№ п/п	Наименование источника тепловой энергии	УТМ, Гкал/час	Выработка тепловой энергии котлами, Гкал/год	Количество часов использования УТМ, час/год	Число часов работы котельной, ч	Коэффициент использования тепловой мощности
1	Центральная котельная с.Сrostки	3,66	5499,5	1503	5328	0,282
2	Котельная Сrostинской больницы	0,6	856,1	1427	5328	0,267
5	ИТОГО	4,26	6355,6	1492	5328	0,280

Среднегодовая загрузка основного топливоиспользующего оборудования котельных с.Сrostки, составляет 28,0 %.

#### **2.2.7 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети**

Основным способом учета тепла, отпущенного в тепловые сети, является расчетный способ по фактическому расходу топлива и его характеристике.

Приборы учета тепловой энергии на выводах из котельных отсутствуют, поэтому нет возможности корректно определить объемы тепловой энергии вырабатываемой за регулируемый период и передаваемой в сеть.

#### **2.2.8 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии**

Аварии на источниках тепловой энергии ООО "Аркада" в 2008 – 2013 годах, приведшие к человеческим жертвам, отсутствуют. Отказы оборудования источников тепловой энергии в 2008–2013 годах, приведшие к длительному прекращению отпуска тепла внешним потребителям, также отсутствуют.

## 2.2.9 Объем потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды

Таблица 2.2.9.1 – Потребляемая тепловая мощность нетто на собственные и хозяйственные нужды

	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Центральная котельная с.Сростки</b>					
Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	2,41	2,41	2,41	3,66
Собственные нужды, Гкал/час	-	0,034	0,034	0,034	0,052
Хозяйственные нужды (ГВС и отопление собственных зданий)	-	-	-	-	-
Тепловая мощность нетто, Гкал/час		2,36	2,36	2,36	3,59
<b>Котельная больницы с.Сростки</b>					
Установленная тепловая мощность, Гкал/час	-	0,6	0,6	0,6	0,6
Собственные нужды, Гкал/час	-	0,002	0,002	0,002	0,002
Хозяйственные нужды (ГВС и отопление собственных зданий)	-	-	-	-	-
Тепловая мощность нетто, Гкал/час	-	0,596	0,596	0,596	0,596

## 2.2.10 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

В 2012 – 2013 годах предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источников тепловой энергии с.Сростки, не выдавалось.

## 2.2.11 Оценка топливной экономичности работы котельной

Для оценки топливной экономичности работы котельных были использованы следующие данные:

Таблица 2.2.11.1 – Потребление топлива и отпуск тепловой энергии

<b>Центральная котельная с.Сростки</b>					
Год	2009	2010	2011	2012	2013
Уголь, <i>t</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	1653,9
Выработано тепловой энергии, <i>Гкал/год</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	5766,1
Отпущено тепловой энергии, <i>Гкал/год</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	2903,0
<b>Больничная котельная с.Сростки</b>					
Уголь, <i>t</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	765,9
Выработано тепловой энергии, <i>Гкал/год</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	897,6
Отпущено тепловой энергии, <i>Гкал/год</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	550,0

На основании указанных выше исходных данных были рассчитаны значения удельных расходов топлива на выработку тепловой энергии (соответствует КПД брутто расчетному), удельных расходов на отпуск тепловой энергии (соответствует КПД нетто расчетному) и фактических удельных расходов топлива на отпуск тепловой энергии (на основании данных о потреблении топлива и отпуске тепловой энергии).

Удельный расход условного топлива (УРУТ) на выработку тепловой энергии, УРУТ на отпуск тепловой энергии, удельные расходы электроэнергии теплоносителя на отпуск тепловой энергии, коэффициент использования установленной тепловой мощности котельной представлены в таблицах 2.2.11.2 – 2.2.11.5.

Коэффициент использования установленной тепловой мощности котельной вычисляется по формуле

$$K_y = N_{\text{выр}}/N_{\text{max}},$$

где:  $N_{\text{выр}}$  – тепловая производительность котельной в текущем году Гкал;

$N_{\text{max}}$  – максимально возможная производительность котельной, Гкал.

**Таблица 2.2.11.2 – Целевые показатели Центральной котельной с.Сростки**

Величина	Единица измерения	2009	2010	2011	2012	2013
Установленная тепловая мощность	Гкал/час	н/д	2,41	2,41	2,41	3,66
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/час	н/д	2,17	2,17	2,17	2,96*
Потери установленной тепловой мощности	%	н/д	-	-	-	-
Средневзвешенный срок службы	лет	н/д	н/д	н/д	0,9	1,9
УРУТ на выработку тепловой энергии (утвержденный)	кг у.т./Гкал	н/д	213,2	213,2	213,2	213,2
УРУТ на выработку тепловой энергии (фактический)	кг у.т./Гкал	н/д	213,2	213,2	213,2	213,2
Собственные нужды	Гкал/час	н/д	0,016	0,016	0,016	0,016
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т./Гкал	н/д	211,6	211,6	211,6	212,0
Удельный расход электроэнергии	кВт, ч/Гкал	н/д	21,3	21,3	21,3	21,3
Удельный расход теплоносителя	м <sup>3</sup> /Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	0,42
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	н/д	н/д	н/д	н/д	28

\*- по данным теплоснабжающей организации

**Таблица 2.2.11.2 – Целевые показатели Больничной котельной с.Сростки**

Величина	Единица измерения	2009	2010	2011	2012	2013
Установленная тепловая мощность	Гкал/час	н/д	0,6	0,6	0,6	0,6
Располагаемая тепловая мощность	Гкал/час	н/д	0,49*	0,49*	0,49*	0,49*
Потери установленной тепловой мощности	%	-	-	-	-	-
Средневзвешенный срок службы	лет	н/д	н/д	1	2	3
УРУТ на выработку тепловой энергии (утвержденный)	кг у.т./Гкал	н/д	н/д	213,2	213,2	213,2
УРУТ на выработку тепловой энергии (фактический)	кг у.т./Гкал	н/д	213,2	213,2	213,2	213,2
Собственные нужды	Гкал/час	н/д	0,002	0,002	0,002	0,002
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг у.т./Гкал	н/д	212,3	212,3	212,3	212,3
Удельный расход электроэнергии	кВт, ч/Гкал	н/д	23,3	23,3	23,3	23,3
Удельный расход теплоносителя	м <sup>3</sup> /Гкал	н/д	0,11	0,11	0,11	0,11
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	н/д	17	17	17	17

## 2.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

### 2.3.1 Общие положения

Тепловые сети от котельных обслуживаются ООО «ТЕСО». Суммарная протяженность трубопроводов водяных тепловых сетей в однетрубном исполнении составляет 5486 м, средний наружный диаметр трубопроводов составляет 103,0 мм. Схема тепловых сетей двухтрубная. Системы отопления жилых домов и общественных зданий, присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме, без снижения потенциала сетевой воды.

### 2.3.2 Общая характеристика тепловых сетей

Тепловые сети села проложены подземным способом. Подземные теплопроводы проложены в непроходном канале. Каналы изготовлены из унифицированных сборных железобетонных деталей. Диаметр водяных тепловых сетей 25 – 325 мм.

**Таблица 2.3.2.2 – Характеристика водяных тепловых сетей Центральной котельной с.Сростки**

Наименование участка		Наружный диаметр трубопроводов на участке D <sub>н</sub> , м	Длина трубопровода (в двухтрубном исчислении) L, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Назначение тепловой сети	Температурный график работы тепловой сети	Часовые тепловые потери через изляцию, ккал/ч	Годовые тепловые потери, Гкал
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0	1	0,219	10	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,599	16,09
1	2	0,076	175	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	26,880	147,95
2	3	0,076	15	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,304	12,68

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	0,076	15	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,304	12,68
2	5	0,076	30	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	4,608	25,36
5	7	0,076	10	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	1,536	8,45
1	8	0,219	86	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	22,351	138,39
8	9	0,108	70	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	12,768	71,85
9	10	0,057	15	мин.вата	безканальная	1980	сеть отопл.	80/60	1,932	10,52
9	11	0,108	15	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,736	15,40
11	12	0,057	15	мин.вата	безканальная	1980	сеть отопл.	80/60	1,932	10,52
11	13	0,108	57	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	10,397	58,51
13	14	0,57	15	мин.вата	безканальная	1980	сеть отопл.	80/60	1,932	33,10
13	15	0,108	98	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	17,875	100,59
15	16	0,076	30	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	4,608	25,36
8	17	0,219	124	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	32,228	199,54
17	18	0,076	18	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,765	15,22
18	19	0,076	10	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	1,536	8,45
18	20	0,076	22	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	3,379	18,60
20	21	0,076	15	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,304	12,68
20	22	0,076	10	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	1,536	8,45
17	23	0,325	12	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	1,766	15,34
23	24	0,076	180	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	27,648	152,17

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	25	0,076	15	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,304	12,68
24	26	0,076	40	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	6,144	33,82
23	27	0,325	12	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	4,112	27,84
27	28	0,057	10	мин.вата	безканальная	1980	сеть отопл.	80/60	1,288	7,01
27	29	0,325	77	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	26,388	178,66
29	30	0,076	40	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	6,144	33,82
30	31	0,076	30	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	4,608	25,36
30	32	0,076	40	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	6,144	33,82
29	33	0,325	64	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	21,933	148,50
33	34	0,108	16	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,918	16,42
34	35	0,108	44	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	8,026	45,16
34	36	0,076	110	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	16,896	93,00
36	37	0,076	15	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,304	12,68
36	38	0,076	30	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	4,608	25,36
38	39	0,076	15	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,304	12,68
38	40	0,076	30	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	4,608	25,36
40	41	0,076	15	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,304	12,68
41	42	0,076	30	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	4,608	25,36
42	43	0,076	15	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,304	12,68
42	44	0,076	15	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	2,304	12,68

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	45	0,325	44	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	15,079	102,09
45	46	0,076	80	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	12,288	67,63
46	47	0,076	30	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	4,608	25,36
46	48	0,076	50	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	7,680	42,27
45	49	0,325	64	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	21,933	148,50
49	50	0,057	10	мин.вата	безканальная	1980	сеть отопл.	80/60	1,288	7,01
49	51	0,325	27	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	9,253	62,65
51	52	0,057	30	мин.вата	безканальная	1980	сеть отопл.	80/60	3,864	21,04
51	53	0,076	60	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	9,216	50,72
53	54	0,076	32	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	4,915	27,05
53	55	0,076	40	мин.вата	безканальная	2010	сеть отопл.	80/60	1,380	8,43
53	56	0,076	60	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	9,216	50,72
53	57	0,076	80	мин.вата	канальная	1971	сеть отопл.	80/60	12,288	67,63
57	58	0,025	15	мин.вата	безканальная	2010	сеть отопл.	80/60	0,345	1,88
ИТОГО										2596,52

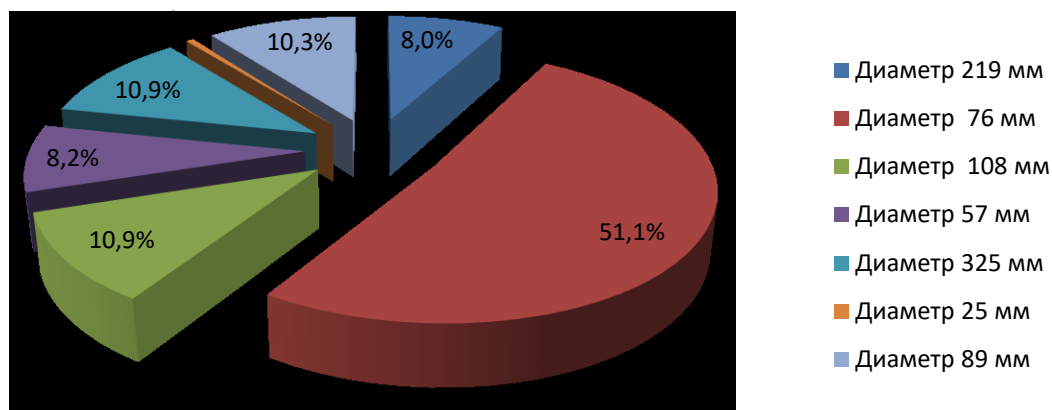
По данным энергоснабжающей организации утвержденные потери тепловой энергии в распределительной сети, за отапливаемый период, составляют 2596,52 Гкал.

Таблица 2.3.2.3 – Характеристика водяных тепловых сетей от Больничной котельной с.Сростки

Наименование участка		Наружный диаметр трубопроводов на участке D <sub>н</sub> , м	Длина трубопровода (в двухтрубном исчислении) L, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Назначение тепловой сети	Температурный график работы тепловой сети	Часовые тепловые потери через излияцию, ккал/ч	Годовые тепловые потери, Гкал
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	0,089	4	мин.вата	безканальная	1971	сеть отопл.	80/60	0,635	3,53
1	2	0,089	40	мин.вата	безканальная	1971	сеть отопл.	80/60	6,348	35,31
1	3	0,089	85	мин.вата	безканальная	1971	сеть отопл.	80/60	14,076	78,15
1	4	0,089	40	мин.вата	безканальная	1971	сеть отопл.	80/60	6,348	35,31
4	5	0,089	43	мин.вата	безканальная	1971	сеть отопл.	80/60	7,121	39,53
5	6	0,089	21	мин.вата	безканальная	1971	сеть отопл.	80/60	3,478	19,31
4	7	0,089	49	мин.вата	безканальная	1971	сеть отопл.	80/60	8,114	45,05
1	8	0,057	35	мин.вата	безканальная	2007	сеть отопл.	80/60	2,520	13,96
8	9	0,057	70	мин.вата	безканальная	2007	сеть отопл.	80/60	4,830	26,80
8	10	0,057	20	мин.вата	безканальная	2007	сеть отопл.	80/60	1,440	7,98
1	11	0,057	4	мин.вата	безканальная	1982	сеть отопл.	80/60	0,216	1,21
ИТОГ				-	-	-	-	-	-	306,13

По данным энергоснабжающей организации утвержденные потери тепловой энергии в распределительной сети, за отапливаемый период, составляют 306,13 Гкал.

## Структура тепловой сети села по диаметрам и протяженности



**Рисунок 2.3.2.2** – Структура тепловых сетей с.Сростки  
Основная доля сети по протяженности приходится на трубопроводы диаметром 76 мм.

### 2.3.3 Характеристика тепловых камер, павильонов и арматуры

Исходные данные по запросу, заказчиком схемы теплоснабжения не предоставлены.

### 2.3.4 Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети

В системе централизованного теплоснабжения села Сростки, предусмотрено качественное регулирование отпуска тепловой энергии потребителям. Утвержденный температурный график отпуска тепла в тепловые сети 80/60 °С.

### 2.3.5 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Данные не предоставлены.

### 2.3.6 Гидравлические режимы тепловых сетей

Расчетные данные по участкам тепловой сети Центральной котельной с.Сростки.

Характеристика участка			Удаленность		Расчетные данные по участкам									
Условный номер	D <sub>внутр</sub> мм	l, м	Начало участка, м	Конец участка, м	G, т/ч	v, м/с	R <sub>e</sub>	k <sub>экв</sub> мм	λ	R, мм в. ст. /м	h <sub>дл</sub> , мм в. ст.	h <sub>S</sub> , м в. ст.	h <sub>расп</sub> нач , м в. ст.	h <sub>расп</sub> кон , м в. ст.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0 1	200	10	0	10	29,48	0,27	125 318	2,4	0,0408	0,74	7	0,016	15	14,98
1 2	70	175	10	185	1	0,07	12 146	2,4	0,0628	0,22	39	0,09	14,98	14,89
2 3	70	15	185	200	0,25	0,02	3 036	2,4	0,0689	0,02	0	0	14,89	14,89
2 4	70	15	185	200	0,3	0,02	3 644	2,4	0,0676	0,02	0	0	14,89	14,89
2 5	70	30	185	215	0,45	0,03	5 466	2,4	0,0654	0,04	1	0,002	14,89	14,89
5 7	70	10	215	225	0,45	0,03	5 466	2,4	0,0654	0,04	0	0	14,89	14,89
1 8	200	86	10	96	28,48	0,26	121 067	2,4	0,0409	0,69	59	0,136	14,98	14,84
8 9	100	70	96	166	6,95	0,25	59 088	2,4	0,0529	1,65	116	0,267	14,84	14,57
9 10	50	15	166	181	0,15	0,02	2 551	2,4	0,0787	0,03	0	0	14,57	14,57
9 11	100	15	166	181	6,8	0,25	57 813	2,4	0,0529	1,65	25	0,058	14,57	14,51
11 12	50	15	181	196	0,15	0,02	2 551	2,4	0,0787	0,03	0	0	14,51	14,51
11 13	100	57	181	238	6,65	0,24	56 538	2,4	0,0529	1,52	87	0,2	14,51	14,31
13 14	50	15	238	253	0,15	0,02	2 551	2,4	0,0787	0,03	0	0	14,31	14,31
13 15	100	98	238	336	6,5	0,24	55 263	2,4	0,0529	1,52	149	0,343	14,31	13,97
15 16	70	30	336	366	6,5	0,48	78 946	2,4	0,0609	9,99	300	0,69	13,97	13,28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
8	17	200	124	96	220	21,53	0,19	91 523	2,4	0,041	0,41	51	0,117	14,84	14,72
17	18	70	18	220	238	1,15	0,08	13 967	2,4	0,0625	0,28	5	0,012	14,72	14,71
18	19	70	10	238	248	0,6	0,04	7 287	2,4	0,0642	0,07	1	0,002	14,71	14,71
18	20	70	22	238	260	0,55	0,04	6 680	2,4	0,0645	0,07	2	0,005	14,71	14,71
20	21	70	15	260	275	0,15	0,01	1 822	2,4	0,0737	0,01	0	0	14,71	14,71
20	22	70	10	260	270	0,4	0,03	4 858	2,4	0,066	0,04	0	0	14,71	14,71
17	23	300	12	220	232	20,38	0,08	57 756	2,4	0,0364	0,04	0	0	14,72	14,72
23	24	70	180	232	412	2,85	0,21	34 615	2,4	0,0613	1,93	347	0,798	14,72	13,92
24	25	70	15	412	427	1,65	0,12	20 040	2,4	0,0619	0,63	9	0,021	13,92	13,9
24	26	70	40	412	452	1,2	0,09	14 575	2,4	0,0624	0,36	14	0,032	13,92	13,89
23	27	300	12	232	244	17,53	0,07	49 680	2,4	0,0366	0,03	0	0	14,72	14,72
27	28	50	10	244	254	0,15	0,02	2 551	2,4	0,0787	0,03	0	0	14,72	14,72
27	29	300	77	244	321	17,38	0,07	49 254	2,4	0,0366	0,03	2	0,005	14,72	14,72
29	30	70	40	321	361	1,5	0,11	18 218	2,4	0,062	0,53	21	0,048	14,72	14,67
30	31	70	30	361	391	0,7	0,05	8 502	2,4	0,0637	0,11	3	0,007	14,67	14,66
30	32	70	40	361	401	0,8	0,06	9 716	1,2	0,05	0,13	5	0,012	14,67	14,66
29	33	300	64	321	385	15,88	0,06	45 004	2,4	0,0367	0,02	1	0,002	14,72	14,72
33	34	100	16	385	401	3,33	0,12	28 311	2,4	0,0534	0,45	7	0,016	14,72	14,7
34	35	100	44	401	445	1,1	0,04	9 352	2,4	0,0558	0,04	2	0,005	14,7	14,7
34	36	70	110	401	511	2,23	0,16	27 085	2,4	0,0615	1,42	156	0,359	14,7	14,34
36	37	70	15	511	526	0,18	0,01	2 186	2,4	0,0717	0,01	0	0	14,34	14,34
36	38	70	30	511	541	2,05	0,15	24 898	2,4	0,0616	1,12	34	0,078	14,34	14,26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
38	39	70	15	541	556	1,7	0,13	20 648	2,4	0,0619	0,74	11	0,025	14,26	14,24
38	40	70	30	541	571	0,35	0,03	4 251	2,4	0,0648	0,07	2	0,005	14,24	14,24
40	41	70	15	571	586	0,35	0,03	4 251	2,4	0,0723	0,01	0	0	14,24	14,24
41	42	70	30	586	616	0,35	0,03	4 251	2,4	0,0667	0,04	1	0,002	14,24	14,24
42	43	70	15	616	631	0,18	0,01	2 186	2,4	0,0717	0,01	0	0	14,24	14,24
42	44	70	15	616	631	0,17	0,01	2 065	2,4	0,0723	0,01	0	0	14,24	14,24
33	45	300	44	385	429	12,55	0,05	35 566	2,4	0,0371	0,02	1	0,002	14,72	14,72
45	46	70	80	429	509	1,8	0,13	21 862	2,4	0,0618	0,74	59	0,136	14,72	14,58
46	47	70	30	509	539	0,9	0,07	10 931	2,4	0,063	0,22	7	0,016	14,58	14,56
46	48	70	50	509	559	0,9	0,07	10 931	2,4	0,063	0,22	11	0,025	14,58	14,56
45	49	300	64	429	493	10,75	0,04	30 465	2,4	0,0374	0,01	1	0,002	14,72	14,72
49	50	50	10	493	503	0,9	0,13	15 303	2,4	0,0717	1,21	12	0,028	14,72	14,69
49	51	300	27	493	520	9,85	0,04	27 915	2,4	0,0376	0,01	0	0	14,72	14,72
51	52	50	30	520	550	0,7	0,1	11 903	2,4	0,0722	0,72	22	0,051	14,72	14,67
51	53	70	60	520	580	9,15	0,68	111 132	2,4	0,0608	20,02	1201	2,762	14,72	11,96
53	54	70	32	580	612	5	0,37	60 728	2,4	0,061	5,95	190	0,437	11,96	11,52
53	55	70	40	580	620	0,4	0,03	4 858	2,4	0,066	0,04	2	0,005	11,96	11,96
53	56	70	60	580	640	2	0,15	24 291	2,4	0,0617	0,99	59	0,136	11,96	11,82
53	57	70	80	580	660	1,75	0,13	21 255	2,4	0,062	0,53	42	0,097	11,96	11,86
57	58	20	15	660	675	0,3	0,27	12 753	2,4	0,1139	20,69	310	0,713	11,86	11,15

Расчетные данные по участкам тепловой сети Больничной котельной с.Сростки.

Характеристика участка			Удаленность		Расчетные данные по участкам										
Условный номер	D <sub>внутр</sub> мм	l, м	Начало участка, м	Конец участка, м	G, т/ч	v, м/с	Re	k <sub>экв</sub> мм	λ	R, мм в. ст. /м	h <sub>дл</sub> , мм в. ст.	h <sub>s</sub> , м в. ст.	h <sub>расп</sub> нач ,	h <sub>расп</sub> кон ,	
													м в. ст.	м в. ст.	
0	1	80	4	0	4	5,4	0,31	57 388	2,5	0,0587	3,51	14	0,031	25	24,97
1	2	80	40	4	44	0,3	0,02	3 188	2,5	0,0665	0,02	1	0,002	24,97	24,97
1	3	80	85	4	89	0,2	0,01	2 125	2,5	0,0701	0	0	0	24,97	24,97
1	4	80	40	4	44	0,4	0,02	4 251	2,5	0,0646	0,02	1	0,002	24,97	24,97
4	5	80	43	44	87	0,2	0,01	2 125	2,5	0,0701	0	0	0	24,97	24,97
5	6	80	21	87	108	0,2	0,01	2 125	2,5	0,0701	0	0	0	24,97	24,97
4	7	80	49	44	93	0,2	0,01	2 125	2,5	0,0701	0	0	0	24,97	24,97
1	8	50	35	4	39	4,3	0,62	73 117	1,3	0,0544	20,85	730	1,635	24,97	23,34
8	9	50	70	39	109	1,6	0,23	27 206	1,3	0,0552	2,91	204	0,457	23,34	22,88
8	10	50	20	39	59	2,7	0,39	45 910	1,3	0,0547	8,29	166	0,372	23,34	22,97
1	11	50	4	4	8	0,2	0,03	3 401	2,5	0,0779	0,07	0	0	24,97	24,97

### **2.3.7 Насосные станции и тепловые пункты**

Насосные станции и тепловые пункты на предприятии отсутствуют

### 2.3.8 Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей

Таблица 2.3.8.1 – Аварии на тепловых сетях с 2008 г. по 2013 год.

Место повреждения		Дата и время обнаружения повреждения	Количество потребителей, отключенных от теплоснабжения	Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (школы, д/с, больницы)			Дата и время начала устранения повреждения	Дата и время завершения устранения повреждения	Дата и время включения теплоснабжения потребителям	Причина повреждения
номер участка	участок между тепловыми камерами			Отопление	Вентиляция	ГВС				

Таблица 2.3.8.2 – Инциденты на тепловых сетях с 2008 г. по 2013 год.

Место повреждения		Дата и время обнаружения повреждения	Кол-во потребителей, отключенных от ГВС	Общая тепловая нагрузка потребителей, отключенных от теплоснабжения (школы, д/с, больницы) ГВС	Дата и время начала устранения повреждения	Дата и время завершения устранения повреждения	Дата и время включения теплоснабжения потребителям	Причина повреждения
номер участка	участок между тепловыми камерами							

Таблица 2.3.8.3 – Повреждения на тепловых сетях в летний период при гидравлических испытаниях

Место повреждения в период гидравлических испытаний на плотность и прочность		Место повреждения в период повторных испытаний	
номер участка	участок между тепловыми камерами	номер участка	участок между тепловыми камерами
		-	-

По данным теплоснабжающей организации, за период с 2008 по 2013 годы на источниках тепла и тепловых сетях было всего две аварии в 2011 году.

Таблица 2.3.8.4 – Данные статистической отчетности по тепловым сетям

Год	Протяженность сетей, нуждающихся в замене, км	Доля сетей, нуждающихся в замене в общем протяжении всех тепловых сетей, %	Заменено сетей, км	Число инцидентов
2011	5,15	94	-	-
2012	5,15	94	-	-
2013	5,15	94	-	-

Для точного определения длины сетей нуждающихся в замене, необходимо провести работы по определению технического состояния систем теплоснабжения в соответствии Письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 «О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путем проведения освидетельствования».

Данные представлены только по с. Сростки. Остальные села муниципального образования не имеют тепловых сетей централизованной системы теплоснабжения.

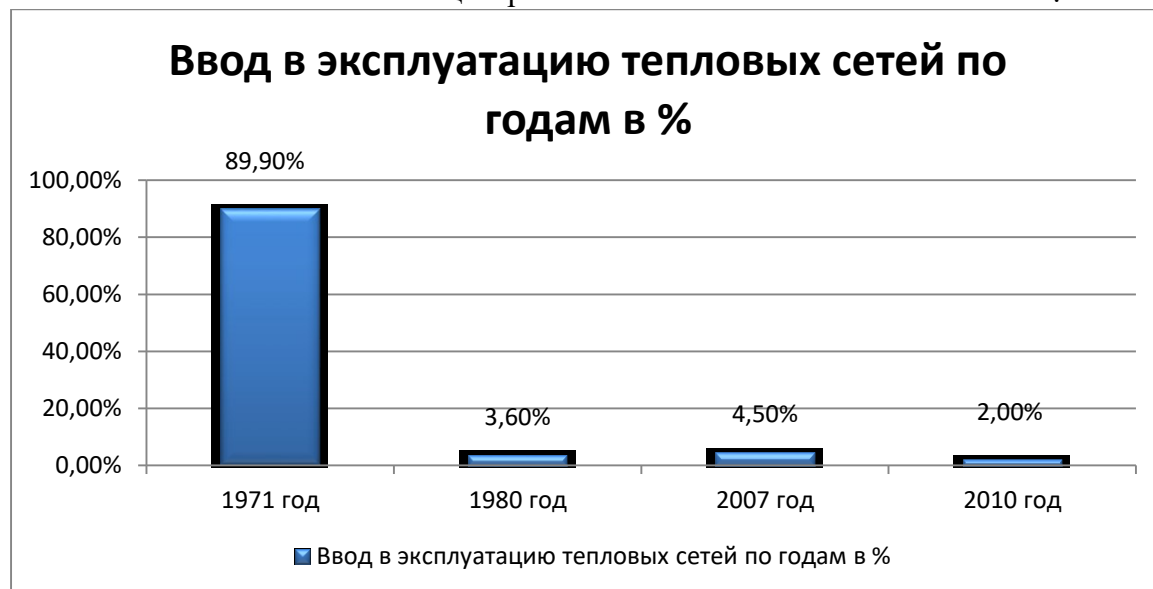


Рисунок 2.3.8.1 – Ввод в эксплуатацию тепловых сетей по годам.

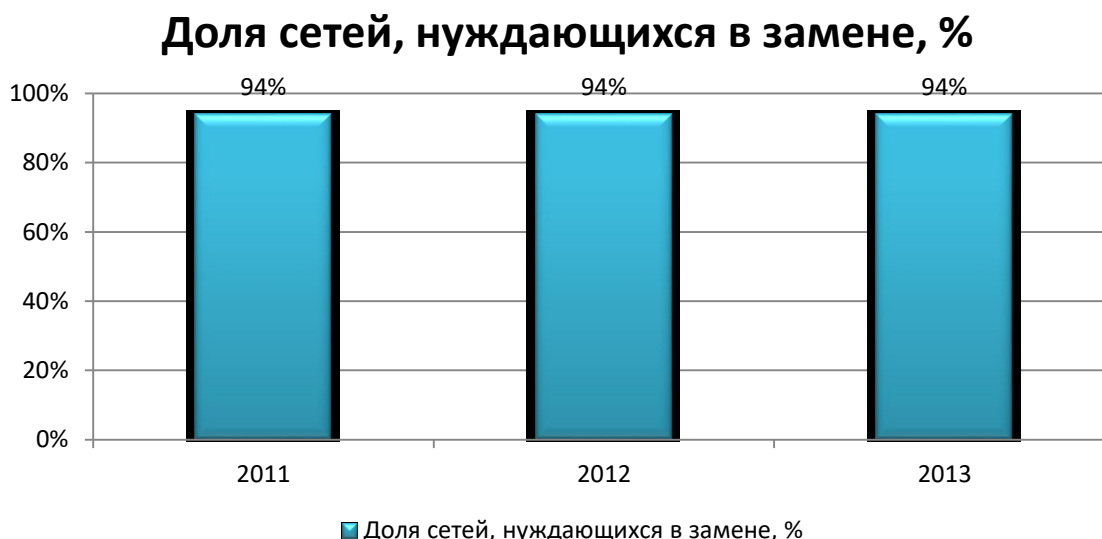


Рисунок 2.3.8.1 – Удельный вес тепловых сетей, нуждающихся в замене

Основная часть тепловых сетей с.Сростки, запущена в эксплуатацию в 1971 году, фактический срок службы проложенных труб превышает показатель в 33 года.

### 2.3.9 Диагностика и ремонты тепловых сетей

Планирование ремонтных программ начинается с формирования перечня объектов с указанием физических объемов (длина, диаметр и т.д.) и характеристик объекта (пропуск тепловой энергии, гидравлические потери и т.д.). Данный перечень формируется на основании заявки начальника теплового хозяйства. Проведение летних ремонтов тепловых сетей планируется на основании гидравлических испытаний на прочность и плотность тепловых сетей.

На тепловых сетях централизованных систем теплоснабжения с.Сростки, необходимо проводить следующие виды испытаний:

1. Испытания на плотность и прочность должны проводиться в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» и местной инструкцией.

Испытания на тепловых сетях ООО «Аркада» проводятся 1 раз в год – перед началом отопительного сезона в динамическом режиме (то есть при заполненных системах отопления производится включение 2-х сетевых насосов, и за счет повышения давления происходит выявление утечек и порывов).

В теплоснабжающей организации не проведены работы по определению технического состояния систем теплоснабжения в соответствии Письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 «О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путем проведения освидетельствования». Результаты этой работы должны быть учтены при определении надёжности и обоснований необходимости реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.

**2. Испытания на максимальную температуру** должны проводиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» и местной инструкцией. Испытания необходимо проводить не реже одного раза в 5 лет.

Испытания на максимальную температуру на тепловых сетях ООО «Аркада» не проводятся.

**3. Испытания на тепловые потери** должны проводиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» по утверждённому графику. Испытаниям подвергаются отдельные магистрали или участки сети с характерными условиями эксплуатации.

Испытания на тепловые потери на тепловых сетях не проводились

**4. Испытания на гидравлические потери (пропускную способность)** должны проводиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» по утверждённому графику. Испытаниям должны подвергаться отдельные магистрали или участки сети с характерными условиями эксплуатации.

Испытания на гидравлические потери в тепловых сетях не проводятся.

### **2.3.10 Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя**

Расчет и обоснование нормативов технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях обслуживаемых ООО «Аркада», производились на основании Приказа № 325 Минэнерго РФ от 4 октября 2008 года «Порядок расчета и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии определялись расчётным способом организацией, эксплуатирующей тепловые сети, по следующим показателям:

- потери и расход теплоносителя (вода);
- потери тепловой энергии в сетях через теплоизоляцию и с утечкой теплоносителя (вода);
- затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии.

Фактические годовые потери тепловой энергии определяются путем суммирования фактических потерь тепла по участкам тепловых сетей с учетом пересчета нормативных часовых среднегодовых тепловых потерь на их фактические среднемесячные значения отдельно для участков канальной и бесканальной прокладки, применительно к фактическим среднемесячным условиям работы тепловых сетей:

- фактических среднемесячных температур воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенных по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре наружного воздуха;
- среднегодовой температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенной как среднеарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;
- фактической среднемесячной и среднегодовой температуре наружного воздуха за год.

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии и теплоносителя приведены в **Таблице 2.3.10.**

**Таблица 2.3.10** – Потери тепловой энергии и теплоносителя в сетях с Сростки

Источник тепловой энергии	Годовые <b>нормативные</b> потери в сетях, Гкал	Годовые <b>утвержденные</b> потери в сетях, Гкал	Годовые нормативные тепловые потери в сетях с утечкой теплоносителя		Годовые утвержденные тепловые потери в сетях с утечкой теплоносителя	
			м <sup>3</sup>	Гкал	м <sup>3</sup>	Гкал
Центральная котельная с.Сростки	1057,4	2596,5	971,0	44,6	1233,4	276,0
Больничная котельная с.Сростки	125,4	306,1	42	2,0	55,5	12,4

Годовые утвержденные потери тепловой энергии в распределительных тепловых сетях в 2,4 раза превышают нормируемое значение. Расход теплоносителя на утечки, за отопительный период, превышают нормируемое значение более чем на 30%.

### **2.3.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети**

По состоянию на 2013 год предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети, обслуживаемых ООО «Аркада» не выдавались.

### **2.3.12 Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям**

Присоединение потребителей к централизованной сети теплоснабжения осуществляется по зависимой схеме без снижения потенциала воды при переходе из тепловых сетей в местные системы теплоснабжения. Система централизованного теплоснабжения Муниципального образования Сростинского сельского поселения является закрытой.

### **2.3.13 Наличие коммерческих приборов учета тепловой энергии и теплоносителя**

Приборы учета вырабатываемой и потребляемой тепловой энергии на источниках и у потребителей не установлены.

### **2.3.14 Анализ работы диспетчерской службы теплоснабжающей организации**

Диспетчерская служба в теплоснабжающей организации отсутствует. Функции диспетчера выполняет дежурный оператор Центральной котельной с.Сростки.

### **2.3.15 Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов и насосных станций**

Насосные станции и центральные тепловые пункты со средствами автоматизации в системах централизованного теплоснабжения, отсутствуют.

### **2.3.16 Защита тепловых сетей от превышения давления**

Защита тепловых сетей централизованной системы теплоснабжения Муниципального образования Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского края от превышения давления не предусмотрена.

### **2.3.17 Бесхозяйные тепловые сети**

Бесхозяйных тепловых сетей на территории Муниципального образования нет.

## 2.4 Зоны действия источников тепловой энергии

Фрагменты карт Генерального плана Сrostинского поселения.

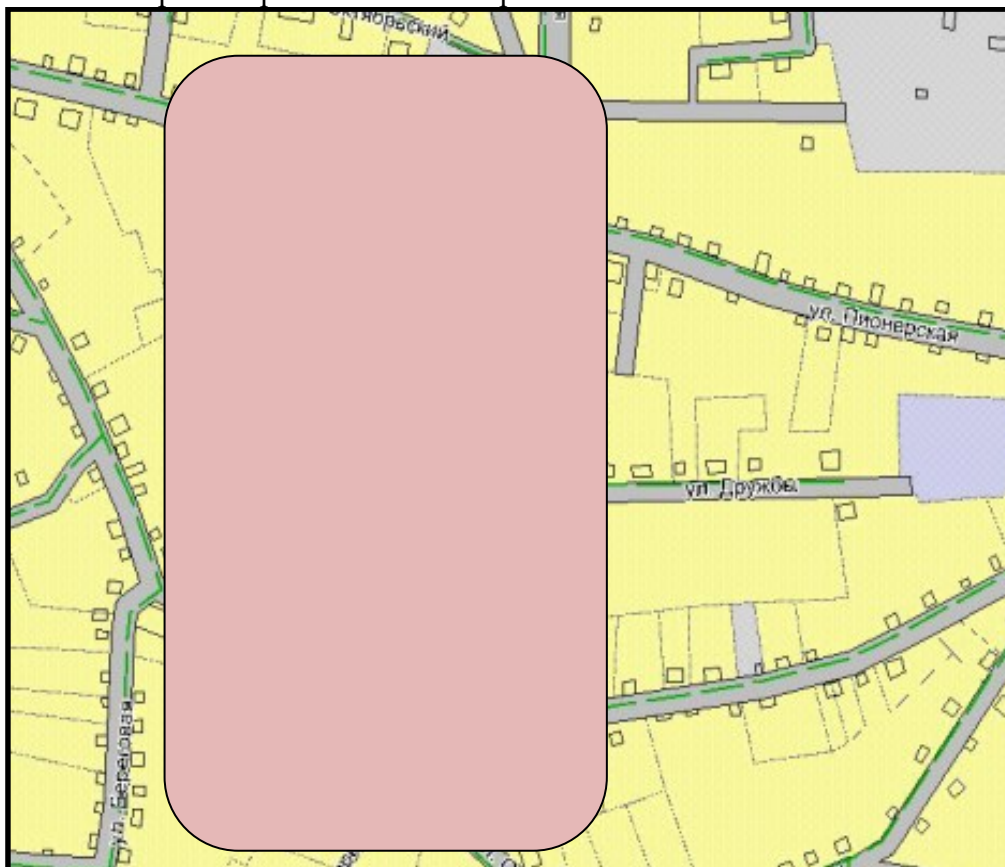


Рисунок 2.4.1 – Эксплуатационная зона действия Центральной котельной с. Сrostки

Эксплуатационная зона Центральной котельной с. Сrostки представлена на рисунке (выделена контуром), охватывает 14 административных и общественных зданий, а так же 16 жилых домов.



Рисунок 2.4.2 – Эксплуатационная зона действия Больничной котельной с.Сrostки

Эксплуатационная зона Больничной котельной (выделена контуром), отапливает здания Учреждения здравоохранения по адресу ул. Чуйская,18.

## 2.4.1 Определение радиуса эффективного теплоснабжения

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

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспортировку тепловой энергии и одновременно, к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой расстояние, при котором увеличение доходов равно, по величине, возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения котельных приводятся в Таблице 2.4.1.5.

В настоящее время, методика определения радиуса эффективного теплоснабжения не утверждена федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения.

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

- затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;

- пропускная способность существующих тепловых сетей;

- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;

- потери тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину эффективного радиуса теплоснабжения.

Расчет эффективного радиуса теплоснабжения определен согласно допустимому расстоянию от источника тепла до потребителя с заданным уровнем тепловых потерь при использовании двухтрубной теплотрассы.

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

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

В качестве теплоизоляционного слоя выбран пенополиуретан (ППУ). Время работы тепловой сети в год – более 5000 ч. Расчет произведен для новой теплотрассы, коэффициент старения принят равным 1,0. Длина участка – 100 метров. Расчет годовых тепловых потерь произведен для трех типов прокладки тепловых сетей: канальная, бесканальная и надземная по диаметрам трубопроводов от 25 мм до 325 мм, отдельно по подающему и обратному трубопроводу. Температурный график работы тепловых сетей принят 80/60 °С. Среднемесячные температуры наружного воздуха и грунта – по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Результаты представлены в таблице 2.4.1.1.

Таблица 2.4.1.1 – Расчетные годовые тепловые потери сети с ППУ изоляцией, Гкал

D <sub>y</sub> , мм	Тип прокладки	Тепловые потери на 100 м тепловой сети, Гкал/год			Суммарные тепловые потери на 100 м тепловой сети ( $\sum_{100} Q_{пот}^{Di}$ )
		подающий трубопровод	обратный трубопровод	с утечкой	
25	Б	5,706	4,635	0,030	10,341
	К	3,338	2,712	0,030	6,050
	Н	6,823	5,920	0,030	12,743
57	Б	8,836	7,194	0,232	16,030
	К	6,168	5,029	0,232	11,197
	Н	9,624	8,366	0,232	17,990
76	Б	10,154	8,286	0,438	18440
	К	7,625	6,231	0,438	13,856
	Н	11,168	9,783	0,438	20,951
89	Б	10,691	8,738	0,620	19,429
	К	8,392	6,871	0,620	15,263
	Н	12,089	10,577	0,620	22,666
108	Б	12,476	10,217	0,942	22,693
	К	9,231	7,582	0,942	16,813
	Н	13,075	11,442	0,942	24,517
219	Б	20,605	17,110	4,064	37,715
	К	15,211	12,732	4,064	27,943
	Н	20,050	17,759	4,064	37,809
325	Б	30,963	26,002	9,208	56,965
	К	21,394	18,234	9,208	39,628
	Н	29,532	26,637	9,208	56,169

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что при реконструкции тепловых сетей наиболее целесообразно использовать канальную прокладку трубопроводов с применением сборных железобетонных элементов..

2) Определение пропускной способности трубопроводов водяных тепловых сетей.

Пропускная способность  $Q^{Di}$  определена по таблице 2.4.1.3 в Гкал/час при температурном графике 95/70 °С при следующих условиях:  $k_3 = 0,5$  мм,  $\gamma = 958,4$  кгс/м<sup>2</sup> и удельных потерях давления на трение  $\Delta h = 10$  кгс.м/м<sup>2</sup>. Нагрузка по каждой котельной, а также соответствующий этой нагрузке условный проход труб  $D_y$  представлены в **Таблице 2.4.1.2.**

**Таблица 2.4.1.2 – Нагрузка, условный проход труб котельных**

Наименование котельной	Нагрузка $Q^{Di}$ , Гкал/час	Условный проход труб $D_y$ , мм	Годовой отпуск, $Q_{год}$ , Гкал
Центральная котельная с. Сростки	0,545	100	2786,04
Больничная котельная с. Сростки	0,103	50	526,53

**Таблица 2.4.1.3** – Пропускная способность трубопроводов водяных тепловых сетей

Условный проход труб $D_y$ , мм	Пропускная способность в $t/час$ при удельной потере давление на трение $\Delta h$ , $кгс/м^2 \cdot м$				Пропускная способность, $G_{кал}/час$ при температурных графиках в $^{\circ}C$											
					150 – 70				180 – 70				95 – 70			
	Удельная потеря давления на трение $\Delta h$ , $кгс/м^2 \cdot м$															
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>
25	0,45	0,68	0,82	0,95	0,04	0,05	0,07	0,08	0,03	0,04	0,05	0,06	0,011	0,017	0,02	0,024
32	0,82	1,16	1,42	1,54	0,07	0,09	0,11	0,12	0,05	0,07	0,08	0,09	0,02	0,029	0,025	0,028
40	0,38	1,94	2,4	2,75	0,11	0,15	0,19	0,22	0,08	0,12	0,14	0,16	0,035	0,05	0,06	0,07
50	2,45	3,5	4,3	4,95	0,2	0,28	0,34	0,4	0,15	0,21	0,26	0,3	0,06	0,09	0,11	0,12
70	5,8	8,4	10,2	11,7	0,47	0,67	0,82	0,94	0,35	0,57	0,61	0,7	0,15	0,21	0,25	0,29
80	9,4	13,2	16,2	18,6	0,75	1,05	1,3	1,5	0,56	0,79	0,97	1,1	0,23	0,33	0,4	0,47
100	15,6	22	27,5	31,5	1,25	1,75	2,2	2,5	0,93	1,32	1,65	1,9	0,39	0,55	0,68	0,79
125	28	40	49	56	2,2	3,2	3,9	4,5	1,7	2,4	2,9	3,4	0,7	1	1,23	1,4
150	46	64	79	93	3,7	5,1	6,3	7,5	2,8	3,8	4,7	5,6	1,15	1,6	1,9	2,3
175	79	112	138	157	6,3	9	11	12,5	4,7	6,7	8,3	9,4	0,9	2,8	3,4	3,9
200	107	152	186	215	8,6	12	15	17	6,4	9,1	11	13	2,7	3,8	4,7	5,4
250	180	275	330	380	14	22	26	30	11	16	20	23				
300	310	430	530	600	25	34	42	48	19	26	32	36				

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>
350	455	640	790	910	36	51	63	73	27	68	47	55				
400	660	930	1150	1320	53	75	92	106	40	59	69	79				
450	900	1280	1560	1830	72	103	125	147	54	77	93	110				
500	1200	1690	2050	2400	96	135	164	192	72	102	123	144				
600	1880	2650	3250	3800	150	212	260	304	113	159	195	228				
700	2700	3800	4600	5400	216	304	368	432	162	228	276	324				
800	3800	5400	6500	7700	304	443	520	615	228	324	390	460				
900	5150	7300	8800	10300	415	585	705	825	310	437	527	617				
1000	6750	9500	11600	13500	540	760	930	1080	405	570	558	810				
1200	10700	15000	18600	21500	855	1200	1490	1750	640	900	1100	1290				
1400	16000	23000	28000	32000	1280	1840	2240	2560	960	1380	1680	1920				

3) Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод.

Годовой отпуск определяется по формуле:

$$Q_{год} = Q^{Di} * n * 24,$$

где  $Q^{Di}$  - перспективная нагрузка, Гкал/ч;

$n$  - продолжительность отопительного периода, значение которой примем 213 дней согласно СП 131.13330.2012.

Годовой отпуск также представлен в таблице 2.4.1.2.

4) Определение годовых тепловых потерь в соответствии с заданным уровнем

Примем заданный уровень тепловых потерь равным 5% от годового отпуска тепловой энергии (таблица 2.4.1.4).

Таблица 2.4.1.4 – Годовой отпуск и тепловые потери по котельным

Наименование котельной	Годовой отпуск, $Q_{год}$ , Гкал	Годовые потери $Q_{ном}^{год}$ , Гкал
Центральная котельная с. Сrostки	2903,0	145,2
Больничная котельная с.Сrostки	526,5	26,3

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

Учитывая, что годовые потери тепловой энергии зависят от длины трубопровода линейно, определяем допустимую длину теплотрассы постоянного сечения (таблица 2.4.1.6) по следующей формуле:

$$L_{дон}^{Di} = Q_{ном}^{Di} * 100 / \sum_{100} Q_{ном}^{Di}$$

где  $\sum_{100} Q_{ном}^{Di}$  - суммарные тепловые потери на 100 метрах трассы (таблица 2.4.1.1).

Таблица 2.4.1.5 – Радиус эффективного теплоснабжения котельных

Наименование котельной	Годовые потери $Q_{ном}^{год}$ , Гкал	Фактический радиус $L_{факт}^{Di}$ , м	Эффективный радиус $L_{дон}^{Di}$ , м
Центральная котельная с. Сrostки	145,2	675	863,6
Больничная котельная с.Сrostки	26,3	109	234,8

Целесообразно откорректировать величину радиуса эффективного теплоснабжения при очередной актуализации схемы теплоснабжения МО Сrostинское сельское поселение, после освидетельствования тепловых энергоустановок в соответствии Письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 «О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путем проведения освидетельствования». Необходимо разработать энергетические характеристики тепловых сетей по следующим показателям: тепловые потери, потери теплоносителя, удельный расход электроэнергии на транспорт теплоносителя, максимальный и среднечасовой расход сетевой воды, разность температур в подающем и обратном трубопроводах.

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

### **2.5.1 Потребление тепловой энергии за отопительный период и за год в целом**

Таблица 2.5.1.5 – Производство и потребление (баланс) тепловой энергии за отопительный период и за год в целом

Наименование	Потребление тепловой энергии за отопительный период, Гкал/год				
	Выработано	Собственные нужды котельной	Отпуск в сеть	Потери тепловой энергии	Реализация
Центральная котельная с. Сrostки	5766,11	266,59	5499,52	2596,52	2903,0
Больничная котельная с.Сrostки	897,64	41,51	856,13	306,13	550,0

### **2.5.2 Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии**

Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии в многоквартирных жилых домах с.Сrostки не используются.

### 2.5.3 Значения тепловых нагрузок при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Тепловые нагрузки потребителей на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение (ГВС) приняты в соответствии с договорными нагрузками потребителей тепловой энергии по данным ООО «Аркада» и приведены в нижеследующих таблицах 2.5.3.1–2.5.3.2.

**Таблица 2.5.3.1 – Тепловые нагрузки жилой фонд**

Адрес	Отапливаемая площадь, м <sup>2</sup>	Тепловая нагрузка, Гкал/час			
		Отопление	ГВС	Вентиляция	Всего
<b>Центральная котельная с.Сростки</b>					
Жилой дом, Дружбы,1		0,003	-	-	0,003
Жилой дом, Дружбы,12		0,003	-	-	0,003
Жилой дом, Дружбы,4		0,003	-	-	0,003
Жилой дом, Дружбы,6		0,003	-	-	0,003
Жилой дом, Дружбы,8		0,003	-	-	0,003
Жилой дом, Советская,94		0,014	-	-	0,014
Жилой дом, Советская,89		0,017	-	-	0,017
Жилой дом, Советская,91		0,017	-	-	0,017
Жилой дом, Советская,93		0,016	-	-	0,016
Жилой дом, Советская,95		0,014	-	-	0,014
Жилой дом, Октябрьский,1		0,005	-	-	0,005
Жилой дом, Октябрьский,2		0,006	-	-	0,006
Жилой дом, Октябрьский,3		0,006	-	-	0,006
Жилой дом, Пионерская,43		0,006	-	-	0,006
Жилой дом, Пионерская,64		0,003	-	-	0,003
Жилой дом, Новая,7		0,003			0,003
<b>Всего по котельным:</b>		<b>0,122</b>	-	-	<b>0,122</b>

**Таблица 2.5.3.2 – Тепловые нагрузки нежилой фонд**

Адрес	Отапливаемая площадь, м <sup>2</sup>	Тепловая нагрузка, Гкал/час			
		Отопление	ГВС	Вентиляция	Всего
<b>Центральная котельная с.Сростки</b>					
Администрация поселения		0,022			0,022
Библиотека		0,012			0,012
Детский отдел библиотеки		0,013			0,013
Детский сад "Медвежонок" ул.Новая,3,		0,109			0,109
Сбербанк		0,003			0,003
Сростинская СОШ		0,1			0,1
Столовая		0,007			0,007
ДЮСШ		0,021			0,021
Кинотеатр		0,033			0,033
Контора ГПЗ		0,017			0,017
Музей		0,034			0,034
Музей туалет		0,006			0,006
Фондохранилище Музея		0,029			0,029
Музыкальная школа		0,008			0,008

Гостиница ОАО		0,009			0,009
<b>Больничная котельная с.Сростки</b>					
Амбулатория, Чуйская,18		0,041			0,032
Гараж, Чуйская,18		0,005			0,005
Прачечная, Чуйская,18		0,003			0,003
Стационар, Чуйская,18		0,054			0,054
<b>Всего по котельным:</b>		<b>0,531</b>			<b>0,531</b>

Общая расчётная тепловая нагрузка потребителей, обслуживаемых ООО «Аркада», по состоянию на 01.01.2013 г составила 0,648 Гкал/ч.

## 2.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

### 2.6.1 Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки

В рамках работ по разработке «Схемы теплоснабжения Муниципального сельского поселения до 2032 г.» на основании предоставленных данных присоединённых тепловых нагрузок, установленных мощностей и собственных нужд котельных был составлен баланс тепловой мощности и нагрузки по котельным, приведенные в таблицах 2.6.1.1 – 2.6.1.4.

**Таблица 2.6.1.1** – Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия Центральной котельной с. Сростки с водогрейными котлоагрегатами, Гкал/ч

Год	2009	2010	2011	2012	2013
Установленная мощность оборудования	-	2,41	2,41	2,41	3,66
в том числе в горячей воде	-	2,41	2,41	2,41	3,66
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов (лет)	-	-	-	0,97	1,97
Располагаемая мощность оборудования	-	2,17*	2,17*	2,17*	2,96*
Потери располагаемой тепловой мощности в том числе:	-	0,05	0,05	0,05	0,08
Собственные нужды	-	0,05	0,05	0,05	0,08
Потери мощности в тепловой сети	-	0,003	0,003	0,003	0,003
Хозяйственные нужды	-	-	-	-	-
Присоединенная тепловая нагрузка, в т. Ч.:	-	0,545	0,545	0,545	0,545
отопление	-	0,545	0,545	0,545	0,545
вентиляция	-	-	-	-	-
горячее водоснабжение (среднее за сутки)	-	-	-	-	-
Присоединенная тепловая нагрузка, в т. Ч.:	-	0,111	0,111	0,111	0,111
жилые здания, из них	-	0,111	0,111	0,111	0,111
население		0,111	0,111	0,111	0,111
нежилые здания, из них	0,434	0,434	0,434	0,434	0,434
финансируемые из бюджета	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401
Прочие в горячей воде					

Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	-	-	-	-	-
отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка					
нагрузка ГВС (средняя за сутки)					
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	+1,572	+1,572	+1,572	+1,572	+2,332
Доля резерва, %	72,4	72,4	72,4	72,4	78,7

\* - по данным теплоснабжающей организации

**Таблица 2.6.1.2** – Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия Больничной котельной с. Сrostки с водогрейными котлоагрегатами, Гкал/ч

Год	2009	2010	2011	2012	2013
Установленная мощность оборудования	-	0,6	0,6	0,6	0,6
в том числе в горячей воде	-	0,6	0,6	0,6	0,6
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов (лет)	-	-	1	2	3
Располагаемая мощность оборудования	-	0,49*	0,49*	0,49*	0,49*
Потери располагаемой тепловой мощности в том числе:	-	0,011	0,011	0,011	0,011
Собственные нужды	-	0,011	0,011	0,011	0,011
Потери мощности в тепловой сети	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Хозяйственные нужды	-	-	-	-	-
Присоединенная тепловая нагрузка, в т. Ч.:	-	0,103	0,103	0,103	0,103
отопление	-	0,103	0,103	0,103	0,103
вентиляция	-	-	-	-	-
горячее водоснабжение (среднее за сутки)	-	-	-	-	-
Присоединенная тепловая нагрузка, в т. Ч.:	-	0,006	0,006	0,006	0,006
жилые здания, из них	-	0,006	0,006	0,006	0,006
население	-	0,006	0,006	0,006	0,006
нежилые здания, из них	-	0,097	0,097	0,097	0,097
финансируемые из бюджета	-	0,097	0,097	0,097	0,097
Прочие в горячей воде					
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	-	-	-	-	-
отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка					
нагрузка ГВС (средняя за сутки)					
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	-	+0,375	+0,375	+0,375	+0,375
Доля резерва, %	-	76,7	76,7	76,7	76,7

## 2.6.2 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю

В системе централизованного теплоснабжения Сростинского сельского поселения, принято централизованное, качественное регулирование отпуска тепловой энергии по отопительной нагрузке. Вся выработка тепловой энергии приходится на Центральную и Больничную котельные. Утвержденный температурный график – 80/60 °С. Система теплоснабжения закрытая.

Анализ гидравлического режима должен производиться по данным карт эксплуатационных гидравлических режимов тепловых сетей, утвержденных руководителем теплоснабжающей организации:

- данные о суточном отпуске тепловой энергии за отопительный период для каждой котельной;
- данные о фактических параметрах теплоносителя на выводе из котельной;
- данные о фактических удельных расходах сетевой воды за отопительный период для каждой котельной;
- проектные температурные графики отпуска тепловой энергии для котельной.

Текущие показатели теплоносителя (температура, давление подачи и обратное) фиксируются обслуживающим персоналом в вахтенном журнале котельной.

## 2.7 Балансы теплоносителя

В таблицах 2.7.1 – 2.7.2 приведены годовые расходы теплоносителя.

**Таблица 2.7.1** – Годовой расход теплоносителя на Центральной котельной с. Сростки

Год	Ед. изм.	2009	2010	2011	2012	2013
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тыс. т/год	-	-	-	-	1,3
нормативные утечки теплоносителя	тыс. т/год	-	-	-	-	1,3
сверхнормативные утечки теплоносителя	тыс. т/год	-	-	-	-	-
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тыс. т/год	-	-	-	-	-

**Таблица 2.7.2** – Годовой расход теплоносителя на Больничной котельной с. Сростки

Год	Ед. изм.	2009	2010	2011	2012	2013
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тыс. т/год	-	-	-	-	0,06
нормативные утечки теплоносителя	тыс. т/год	-	-	-	-	0,06
сверхнормативные утечки теплоносителя	тыс. т/год	-	-	-	-	-
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тыс. т/год	-	-	-	-	-

## 2.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Для производства тепловой энергии в котельных централизованного теплоснабжения муниципального образования Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского края, используется каменный уголь. Характеристика каменного угля представлена в таблице 2.8.1.

**Таблица 2.8.1** – Основные характеристики используемого топлива

Характеристика	Обозначение	Размерность	Значение
Низшая теплота сгорания	$Q_n^p$	ккал/кг	5100
Зольность рабочая	$A^p$	%	н/д
Влажность рабочая	$W^p$	%	н/д
Выход летучих	$V^e$	%	н/д

В следующей таблице приведены виды основного используемого топлива и его количество.

**Таблица 2.8.2** – Описание видов и количества основного используемого топлива

Вид топлива	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Центральная котельная с.Сростки</b>					
Каменный уголь, т	-	-	-	-	1653,9
<b>Больничная котельная с.Сростки</b>					
Каменный уголь, т	-	-	-	-	765,9

## 2.9 Надежность теплоснабжения

Надежность теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов  $n_{от}$  [1/год] и относительный аварийный недоотпуск тепла  $Q_{ав}/Q_{расч}$ , где  $Q_{ав}$  – аварийный недоотпуск тепла за год (Гкал),  $Q_{расч}$  – расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год (Гкал). Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

### 1) Показатель надежности электроснабжения источников тепла ( $K_3$ )

Характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения  $K_3 = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):

- до 5,0:  $K_3 = 0,8$ ;

- 5,0 – 20:  $K_3 = 0,7$ ;

- свыше 20:  $K_3 = 0,6$ .

Принимаем  $K_3 = 0,8$ , так как система резервного электропитания отсутствует.

Наименование котельной	Установленная мощность	$K_3$
Центральная котельная с.Сростки	3,66	0,8
Больничная котельная с.Сростки	0,6	0,8

### 2) Показатель надежности водоснабжения источников тепла ( $K_в$ )

- Характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:
- при наличии резервного водоснабжения  $K_B = 1,0$ ;
  - при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой энергии (Гкал/ч):
    - до 5,0:  $K_B = 0,8$ ;
    - 5,0 – 20:  $K_B = 0,7$ ;
    - свыше 20:  $K_B = 0,6$ .
- Принимаем  $K_B = 0,8$ , так как система резервного водоснабжения отсутствует.

Наименование котельной	Установленная мощность	$K_B$
Центральная котельная с.Сростки	3,66	0,8
Больничная котельная с.Сростки	0,6	0,8

- 3) Показатель надежности 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 источника тепловой энергии (Гкал/ч):
    - до 5,0:  $K_T = 1,0$ ;
    - 5,0 – 20:  $K_T = 0,7$ ;
    - свыше 20:  $K_T = 0,5$ .
- Принимаем  $K_T = 1,0$ , так как отсутствует резервное топливоснабжение.

Наименование котельной	Установленная мощность	$K_T$
Центральная котельная с.Сростки	3,66	1,0
Больничная котельная с.Сростки	0,6	1,0

- 4) Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим 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:  $K_6 = 0,3$ .
- Принимаем  $K_6 = 1,0$ , так как дефицита тепловой нагрузки нет.

Наименование котельной	Установленная мощность	$K_6$
Центральная котельная с.Сростки	3,66	1,0
Больничная котельная с.Сростки	0,6	1,0

- 5) Показатель технического состояния тепловых сетей ( $K_c$ )  
 Показатель, характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене (%) трубопроводов:
- до 10:  $K_c = 1,0$ ;
  - 10 – 20:  $K_c = 0,8$ ;
  - 20 – 30:  $K_c = 0,6$ ;
  - свыше 30:  $K_c = 0,5$ .
- Принимаем  $K_c = 0,5$ . Необходимо уточнить коэффициент после проведения технического освидетельствования.

Наименование котельной	Установленная мощность	$K_c$
Центральная котельная с.Сростки	3,66	0,5
Больничная котельная с.Сростки	0,6	0,5

- 6) Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ( $K_{отк}$ )

Характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года.

$$I_{\text{отк}} = n_{\text{отк}} / (3 * S) \quad (1 / (\text{км} * \text{год})),$$

где  $n_{\text{отк}}$  - количество отказов за последние три года;

S- протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения (км).

В зависимости от интенсивности отказов ( $I_{\text{отк}}$ ) определяется показатель надежности ( $K_{\text{отк}}$ ):

- до 0,5:  $K_{\text{отк}} = 1,0$ ;
- 0,5 - 0,8:  $K_{\text{отк}} = 0,8$ ;
- 0,8 - 1,2:  $K_{\text{отк}} = 0,6$ ;
- свыше 1,2:  $K_{\text{отк}} = 0,5$ .

Принимаем  $K_{\text{отк}} = 1,0$  виду низкой интенсивности отказов.

Наименование котельной	Установленная мощность	$K_{\text{отк}}$
Центральная котельная с.Сростки	3,66	1,0
Больничная котельная с.Срстки	0,6	1,0

7) Показатель относительного недоотпуска тепла ( $K_{\text{нед}}$ )

В результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$$Q_{\text{нед}} = Q_{\text{ав}} / Q_{\text{факт}} * 100 \quad (\%),$$

где  $Q_{\text{ав}}$  - аварийный недоотпуск тепла за последние 3 года;

$Q_{\text{факт}}$  - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения за последние три года.

В зависимости от величины недоотпуска тепла ( $Q_{\text{нед}}$ ) определяется показатель надежности ( $K_{\text{нед}}$ ):

- до 0,1:  $K_{\text{нед}} = 1,0$ ;
- 0,1 - 0,3:  $K_{\text{нед}} = 0,8$ ;
- 0,3 - 0,5:  $K_{\text{нед}} = 0,6$ ;
- свыше 0,5:  $K_{\text{нед}} = 0,5$ .

Принимаем  $K_{\text{нед}} = 1,0$ , так как отсутствует недоотпуск тепла.

Наименование котельной	Установленная мощность	$K_{\text{нед}}$
Центральная котельная с.Сростки	3,66	1,0
Больничная котельная с.Срстки	0,6	1,0

8) Показатель качества теплоснабжения ( $K_{\text{ж}}$ )

Характеризуемый количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения:

$$Ж = D_{\text{жал}} / D_{\text{сумм}} \quad (\%),$$

где  $D_{\text{сумм}}$  - количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

$D_{\text{жал}}$  - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения.

В зависимости от рассчитанного коэффициента (Ж) определяется показатель надежности ( $K_{ж}$ ):

- до 0,2:  $K_{ж} = 1,0$ ;
- 0,2 – 0,5:  $K_{ж} = 0,8$ ;
- 0,5 – 0,8:  $K_{ж} = 0,6$ ;
- свыше 0,8:  $K_{ж} = 0,4$ .

Принимаем  $K_{ж} = 1,0$ .

9) Показатель надежности системы теплоснабжения ( $K_{над}$ )

Определяется как средний по частным показателям  $K_{э}$ ,  $K_{в}$ ,  $K_{т}$ ,  $K_{б}$ ,  $K_{с}$ ,  $K_{отк}$ ,  $K_{нед}$ ,  $K_{ж}$ :

$$K_{над} = \frac{K_{э} + K_{в} + K_{т} + K_{б} + K_{с} + K_{отк} + K_{нед} + K_{ж}}{n},$$

$$K_{над} = \frac{0,8+0,8+1,0+1,0+0,5+1,0+1,0+1,0}{8} = 0,88,$$

где n - число показателей, учтенных в числителе.

10) Оценка надежности систем теплоснабжения

По полученному показателю система теплоснабжения оценивается как надёжная (менее 0,9), но необходимо принять техническое (проектное) решение по обеспечению источника тепловой энергии резервной системой топливоснабжения.

### 2.10 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Целью настоящего раздела является описание:

- динамики утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних трех лет;
- структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения;
- платы за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности;
- платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.

**Таблица 2.10.1** – Среднеотпускные тарифы на отпуск и передачу тепловой энергии

№ п/п	Наименование поставщика	Тариф, руб./Гкал		
		2011	2012	2013
Тариф на отпуск тепловой энергии				
1	ООО «Аркада»	-	-	-

**Таблица 2.10.2** – Калькуляция расходов на осуществление производственной деятельности

Калькуляционные статьи затрат	Единица измерения	2009	2010	2011	2012	2013
Тариф на тепловую энергию	руб./Гкал	-	-	-	-	-
Удельные затраты на топливо	руб./Гкал	-	-	-	-	-
	% тарифа	-	-	-	-	-
Удельные затраты на электроэнергию	руб./Гкал	-	-	-	-	-
	% тарифа	-	-	-	-	-
Удельные затраты на воду	руб./Гкал	-	-	-	-	-
	% тарифа	-	-	-	-	-
Удельные затраты на зарплату с отчислениями	руб./Гкал	-	-	-	-	-
	руб./мес.	-	-	-	-	-
	% тарифа	-	-	-	-	-
Удельные затраты на расходы по содержанию и эксплуатации оборудования включая	руб./Гкал	-	-	-	-	-
	% тарифа	-	-	-	-	-

ремонтный фонд						
Полезный отпуск на еденицу персонала в год	Гкал/чел.	-	-	-	-	-

## 2.11 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения

Целью настоящего раздела является описание:

- существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей);
- существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей);
- проблем развития систем теплоснабжения;
- существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения;
- анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.

### **Перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения:**

1. Износ тепловых сетей.
2. В ТСО не разработаны энергетические характеристики тепловых сетей по следующим показателям: тепловые потери, потери теплоносителя, удельный расход электроэнергии на транспорт теплоносителя, максимальный и среднечасовой расход сетевой воды, разность температур в подающем и обратном трубопроводах в соответствии с ПТЭ п. 2.5.6.
3. Не организован в достаточной степени приборный учёт отпускаемой тепловой энергии от источника (котельной).
4. Отсутствует оборудование химводоподготовки.
5. Не проводятся режимно-наладочные испытания тепловых сетей.
6. Не проведена наладка теплопотребляющих установок потребителей.

### **Рекомендации:**

1. В соответствии с п. 6.2.32 ПТЭ тепловых энергоустановок, провести испытания тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя, на определение тепловых и гидравлических потерь и результаты внести в паспорт тепловой сети.
2. Провести техническое освидетельствование тепловых сетей и оборудования в соответствии с «Методическими рекомендациями по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путём проведения освидетельствования». (Письмо Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14, ПТЭ тепловых энергоустановок п. 2.6.2).
3. Используя результаты испытаний, разработать соответствующие энергетические характеристики тепловых сетей, в том числе программу наладки теплопотребляющих установок потребителей.
4. Выполнить наладку теплопотребляющих установок потребителей.
5. Провести диагностику трубопроводов тепловых сетей (неразрушающим методом) с целью определения коэффициента аварийноопасности, установления сроков и условий их эксплуатации и определения мер, необходимых для обеспечения расчетного ресурса тепловых сетей с последующим техническим освидетельствованием в соответствии с ПТЭ тепловых энергоустановок п. 2.6.2.

### 3. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

#### 3.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Суммарная присоединённая нагрузка потребителей Сростинского сельского поселения, снабжаемых теплом посредством водогрейных котлов находящихся на обслуживании ООО «ТЕСО», составляет 0,648 Гкал/ч (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Тепловые нагрузки потребителей сельского поселения

Источник тепловой энергии	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/час		
	Жилой фонд	Нежилой фонд	Всего
Центральная котельная с.Сростки	0,122	0,423	0,545
Больничная котельная с.Сростки	-	0,103	0,103
Итого:	0,122	0,526	0,648

Отпуск тепловой энергии с вывода Центральной котельной с. Сростки составил 5499,52 Гкал/год.

Отпуск тепловой энергии с вывода Больничной котельной с. Сростки составил 856,13 Гкал/год.

#### 3.2 Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2032 г. с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания

Таблица 3.2.1 – Прогнозное изменение численности населения и динамика изменения жилищного фонда Сростинского сельского поселения

Показатель	Ед. изм.	Значения		
		2012 год	2022 год	2032 год
Численность населения	тыс. чел.	3011	3352	3733
Жилищный фонд	тыс. м <sup>2</sup>	57,2	83,8	93,3

Жилищная обеспеченность с.Сростки принята 25 м<sup>2</sup> на одного человека.

Учитывая то, что жилищное строительство планируется развивать усадебной застройкой жилой зоны, в которой предусматривается индивидуальное теплоснабжение каждого строения, развитие источников централизованного теплоснабжения не предусмотрено.

Генеральным планом Сростинского сельского поселения предусмотрено строительство Дома культуры на 330 мест, Рынка и Ветеринарной аптеки в зоне действия Центральной котельной с.Сростки.

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

Глава разработана в соответствии с пунктом 39 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» с целью установления дефицитов тепловой мощности и пропускной способности существующих тепловых сетей при существующих (в базовом периоде разработки схемы теплоснабжения) установленных и располагаемых значениях тепловых мощностей источников тепловой энергии.

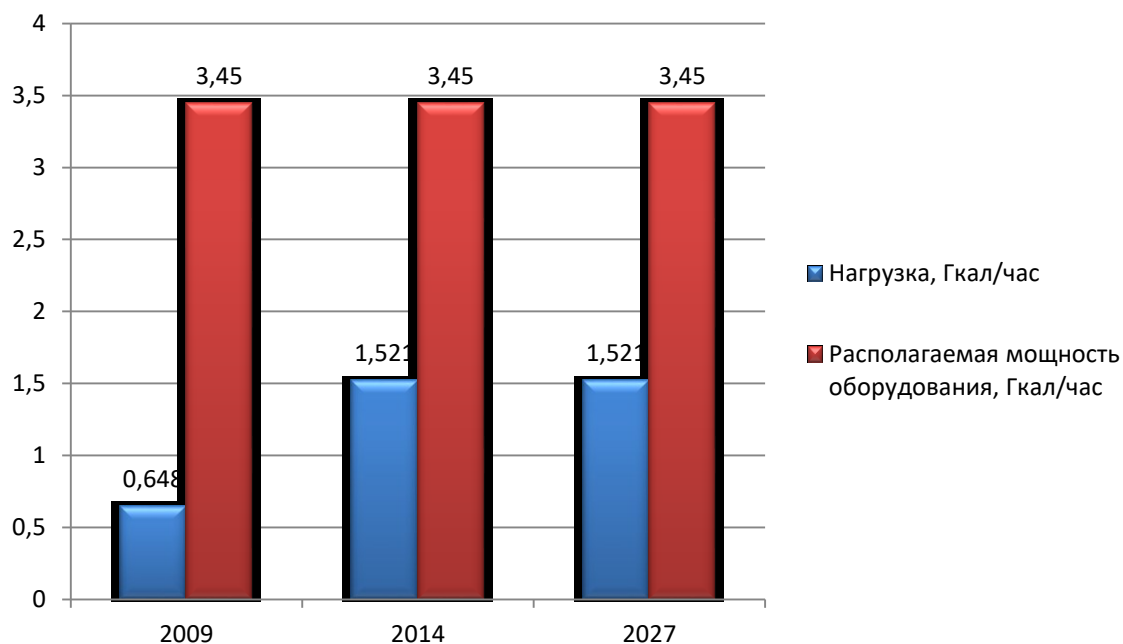
Для расчета принят показатель роста тепловой нагрузки указанной в Генеральном плане сельского поселения до 1,49 Гкал/час в центральной части села.

В соответствии с таблицей 2.5.1.5, а также с ФЗ № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 года удельное теплопотребление с 2011 по 2016 год снизится на 20 %, а с 2016 по 2020 год – 11%. Откуда определим нагрузку на 2014, а также на расчетный 2027 год.

Таблица 4.1 – Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

№ п/п	Наименование источника тепловой энергии	УТМ, Гкал/час	РТМ, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час		
				2012	2022	2032
1	Центральная котельная с.Сростки	3,66	2,96	0,545	1,448	1,448
2	Больничная котельная с.Сростки	0,6	0,49	0,103	0,073	0,073
5	Итого	4,26	3,45	0,648	1,521	1,521

На рисунке 4.1 изображена диаграмма роста нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования.



**Рисунок 4.1** – Диаграмма роста нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования

## 5 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

В связи с отсутствием в теплоснабжающей организации водоподготовительных установок и необходимостью их установки в котельных, планом мероприятий по техническому перевооружению предусмотрено приобретение и монтаж ВПУ с техническими характеристиками, представленными в таблице 5.1.

**Таблица 5.1** – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельных ООО «ТЕСО».

<b>Зона действия источника тепловой энергии</b>	<b>Размерность</b>	<b>2013</b>	<b>2032</b>
Производительность ВПУ (водоподготовительной установки) Центральной котельной с.Сростки	тонн/ч	0,257	0,257
Производительность ВПУ (водоподготовительной установки) Больничной котельной с.Сростки	тонн/ч	0,011	0,011
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	0,268	0,268
Всего подпитка тепловой сети	тонн/ч	-	-
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	-	-
Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ	тонн/ч	-	-
Доля резерва	%	-	-

## **6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления**

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей 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.

Кроме того, согласно СП 42.133330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», в районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно - двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными) земельными участками теплоснабжение допускается предусматривать от котельных на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, а также противопожарных требований. Групповые котельные допускается размещать на селитебной территории с целью сокращения потерь при транспорте теплоносителя и снижения тарифа на тепловую энергию.

Согласно СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы полной заводской готовности на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт с параметрами теплоносителя не более 95°C и 0,6 МПа. Теплогенераторы следует размещать в отдельном помещении на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП 54.13330.2011 "Здания жилые многоквартирные" и СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Согласно п. 15, с. 14, ФЗ №190 от 27.07.2010 г., запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

## **6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок**

На территории сельского поселения строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предусматривается в связи с низкой и непостоянной электрической и тепловой нагрузкой, которую можно подключить к источнику. Строительство сопряжено со значительными затратами дальнейшую эксплуатацию, то есть является экономически нецелесообразным.

## **6.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок**

Согласно «Методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения», утвержденным Министерством регионального развития Российской Федерации №565/667 от 29.12.2012, предложения по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии рекомендуется разрабатывать при условии, что проектируемая установленная электрическая мощность турбоагрегатов составляет 25 МВт и более. При проектируемой установленной электрической мощности турбоагрегатов менее 25 МВт предложения по реконструкции разрабатываются в случае отказа подключения потребителей к электрическим сетям.

Таким образом, реконструкция котельных для выработки электроэнергии в Сrostинском сельском поселении не предусматривается.

#### **6.4 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа**

Производственные зоны на территории Сростинского сельского поселения отапливаются индивидуальными водогрейными котлами и печным отоплением.

#### **6.5 Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющих определить условия, при которых подключение теплотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе**

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

Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспортировку тепловой энергии и одновременно, к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой расстояние, при котором увеличение доходов равно, по величине, возрастанию затрат. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты (на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии) являются минимальными.

Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения котельных приводятся в **Таблице 6.5.5.**

В настоящее время, методика определения радиуса эффективного теплоснабжения не утверждена федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения.

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

- затраты на строительство новых участков тепловой сети и реконструкция существующих;
- пропускная способность существующих тепловых сетей;
- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину эффективного радиуса теплоснабжения.

Расчет эффективного радиуса теплоснабжения определен согласно допустимому расстоянию от источника тепла до потребителя с заданным уровнем тепловых потерь при использовании двухтрубной теплотрассы.

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

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

В качестве теплоизоляционного слоя выбран пенополиуретан (ППУ). Время работы тепловой сети в год – более 5000 ч. Расчет произведен для новой теплотрассы, коэффициент старения принят равным 1,0. Длина участка – 100 метров. Расчет годовых тепловых потерь произведен для трех типов прокладки тепловых сетей: канальная, бесканальная и надземная по диаметрам трубопроводов от 25 мм до 325 мм, отдельно по подающему и обратному трубопроводу. Температурный график работы тепловых сетей принят 80/60 °С. Среднемесячные температуры наружного воздуха и грунта – по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Результаты представлены в **Таблице 6.5.1**.

**Таблица 6.5.1** – Расчетные годовые тепловые потери сети с ППУ изоляцией, Гкал

D <sub>y</sub> , мм	Тип прокладки	Тепловые потери на 100 м тепловой сети, Гкал/год			Суммарные тепловые потери на 100 м тепловой сети ( $\sum_{100} Q \frac{D_i}{D_{nom}}$ )
		подающий трубопровод	обратный трубопровод	с утечкой	
25	Б	5,706	4,635	0,030	10,341
	К	3,338	2,712	0,030	6,050
	Н	6,823	5,920	0,030	12,743
57	Б	8,836	7,194	0,232	16,030
	К	6,168	5,029	0,232	11,197
	Н	9,624	8,366	0,232	17,990
76	Б	10,154	8,286	0,438	18440
	К	7,625	6,231	0,438	13,856
	Н	11,168	9,783	0,438	20,951
89	Б	10,691	8,738	0,620	19,429
	К	8,392	6,871	0,620	15,263
	Н	12,089	10,577	0,620	22,666
108	Б	12,476	10,217	0,942	22,693
	К	9,231	7,582	0,942	16,813
	Н	13,075	11,442	0,942	24,517
219	Б	20,605	17,110	4,064	37,715
	К	15,211	12,732	4,064	27,943
	Н	20,050	17,759	4,064	37,809
325	Б	30,963	26,002	9,208	56,965
	К	21,394	18,234	9,208	39,628
	Н	29,532	26,637	9,208	56,169

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что при реконструкции тепловых сетей наиболее целесообразно использовать канальную прокладку трубопроводов с применением сборных железобетонных элементов..

2) Определение пропускной способности трубопроводов водяных тепловых сетей.

Пропускная способность  $Q^{Di}$  определена по таблице 2.4.1.3 в Гкал/час при температурном графике 95/70 °С при следующих условиях:  $k_3 = 0,5$  мм,  $\gamma = 958,4$  кгс/м<sup>2</sup> и удельных потерях давления на трение  $\Delta h = 10$  кгс.м/м<sup>2</sup>. Нагрузка по каждой котельной, а также соответствующий этой нагрузке условный проход труб  $D_y$  представлены в **Таблице 6.5.2**.

**Таблица 6.5.2 – Нагрузка, условный проход труб котельных**

Наименование котельной	Нагрузка $Q^{Di}$ , Гкал/час	Условный проход труб $D_y$ , мм	Годовой отпуск, $Q_{год}$ , Гкал
Центральная котельная с. Сrostки	1,448	150	7402,17
Больничная котельная с. Сrostки	0,073	50	373,17

**Таблица 6.5.3** – Пропускная способность трубопроводов водяных тепловых сетей

Условный проход труб $D_y$ , мм	Пропускная способность в $t/час$ при удельной потере давление на трение $\Delta h$ , $кгс/м^2 \cdot м$				Пропускная способность, $G_{кал}/час$ при температурных графиках в $^{\circ}C$											
					150 – 70				180 – 70				95 – 70			
	Удельная потеря давления на трение $\Delta h$ , $кгс/м^2 \cdot м$															
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>
25	0,45	0,68	0,82	0,95	0,04	0,05	0,07	0,08	0,03	0,04	0,05	0,06	0,011	0,017	0,02	0,024
32	0,82	1,16	1,42	1,54	0,07	0,09	0,11	0,12	0,05	0,07	0,08	0,09	0,02	0,029	0,025	0,028
40	0,38	1,94	2,4	2,75	0,11	0,15	0,19	0,22	0,08	0,12	0,14	0,16	0,035	0,05	0,06	0,07
50	2,45	3,5	4,3	4,95	0,2	0,28	0,34	0,4	0,15	0,21	0,26	0,3	0,06	0,09	0,11	0,12
70	5,8	8,4	10,2	11,7	0,47	0,67	0,82	0,94	0,35	0,57	0,61	0,7	0,15	0,21	0,25	0,29
80	9,4	13,2	16,2	18,6	0,75	1,05	1,3	1,5	0,56	0,79	0,97	1,1	0,23	0,33	0,4	0,47
100	15,6	22	27,5	31,5	1,25	1,75	2,2	2,5	0,93	1,32	1,65	1,9	0,39	0,55	0,68	0,79
125	28	40	49	56	2,2	3,2	3,9	4,5	1,7	2,4	2,9	3,4	0,7	1	1,23	1,4
150	46	64	79	93	3,7	5,1	6,3	7,5	2,8	3,8	4,7	5,6	1,15	1,6	1,9	2,3
175	79	112	138	157	6,3	9	11	12,5	4,7	6,7	8,3	9,4	0,9	2,8	3,4	3,9
200	107	152	186	215	8,6	12	15	17	6,4	9,1	11	13	2,7	3,8	4,7	5,4
250	180	275	330	380	14	22	26	30	11	16	20	23				
300	310	430	530	600	25	34	42	48	19	26	32	36				

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>
350	455	640	790	910	36	51	63	73	27	68	47	55				
400	660	930	1150	1320	53	75	92	106	40	59	69	79				
450	900	1280	1560	1830	72	103	125	147	54	77	93	110				
500	1200	1690	2050	2400	96	135	164	192	72	102	123	144				
600	1880	2650	3250	3800	150	212	260	304	113	159	195	228				
700	2700	3800	4600	5400	216	304	368	432	162	228	276	324				
800	3800	5400	6500	7700	304	443	520	615	228	324	390	460				
900	5150	7300	8800	10300	415	585	705	825	310	437	527	617				
1000	6750	9500	11600	13500	540	760	930	1080	405	570	558	810				
1200	10700	15000	18600	21500	855	1200	1490	1750	640	900	1100	1290				
1400	16000	23000	28000	32000	1280	1840	2240	2560	960	1380	1680	1920				

3) Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод.

Годовой отпуск определяется по формуле:

$$Q_{год} = Q^{Di} * n * 24,$$

где  $Q^{Di}$  - перспективная нагрузка, Гкал/ч;

$n$  - продолжительность отопительного периода, значение которой примем 213 дней согласно СП 131.13330.2012.

Годовой отпуск также представлен в таблице 2.4.1.2.

4) Определение годовых тепловых потерь в соответствии с заданным уровнем

Примем заданный уровень тепловых потерь равным 5% от годового отпуска тепловой энергии (Таблица 6.5.4).

**Таблица 6.5.4** – Годовой отпуск и тепловые потери по котельным

Наименование котельной	Годовой отпуск, $Q_{год}$ , Гкал	Годовые потери $Q_{пот}^{год}$ , Гкал
Центральная котельная с. Сrostки	7402,17	740,21
Больничная котельная с.Сrostки	373,17	18,65

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

Учитывая, что годовые потери тепловой энергии зависят от длины трубопровода линейно, определяем допустимую длину теплотрассы постоянного сечения (таблица 2.4.1.6) по следующей формуле:

$$L_{дон}^{Di} = Q_{пот}^{Di} * 100 / \sum_{100} Q_{пот}^{Di}$$

где  $\sum_{100} Q_{пот}^{Di}$  - суммарные тепловые потери на 100 метрах трассы (Таблица 6.5.1).

**Таблица 6.5.5** – Радиус эффективного теплоснабжения котельных

Наименование котельной	Годовые потери $Q_{пот}^{год}$ , Гкал	Фактически радиус $L_{факт}^{Di}$ , м	Эффективный радиус $L_{дон}^{Di}$ , м
Центральная котельная с. Сrostки	740,21	675	2649
Больничная котельная с.Сrostки	18,65	109	166

Целесообразно откорректировать величину радиуса эффективного теплоснабжения при очередной актуализации схемы теплоснабжения МО Сrostинское сельское поселение, после освидетельствования тепловых энергоустановок в соответствии Письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 «О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путем проведения освидетельствования». Необходимо разработать энергетические характеристики тепловых сетей по следующим показателям: тепловые потери, потери теплоносителя, удельный расход электроэнергии на транспорт теплоносителя, максимальный и среднечасовой расход сетевой воды, разность температур в подающем и обратном трубопроводах.

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

С учетом фактического состояния, систем централизованного теплоснабжения населенных пунктов Сростинского сельского поселения, для обеспечения надежности и энергетической эффективности теплоснабжения в соответствии с требованиями технических регламентов, рекомендуется провести следующие основные мероприятия:

1. Произвести реконструкцию тепловой сети Центральной котельной с заменой трубопроводов отслуживших более 33 лет и находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии, на трубы с пенополиуретановой изоляцией. Срок реализации мероприятия до 2022 год.

2. Произвести реконструкцию тепловой сети Больничной котельной с заменой трубопроводов отслуживших более 40 лет и находящихся в неудовлетворительном техническом состоянии, на трубы с пенополиуретановой изоляцией. Срок реализации мероприятия 2020 год.

3. Установить приборы учета передаваемой тепловой энергии на двух котельных с.Сростки, для организации контроля и учета отпускаемой тепловой энергии. Срок реализации мероприятия 2015 год.

4. Для учета объемов используемой холодной воды установить приборы учета в обоих котельных с.Сростки. Срок реализации мероприятия 2015 год.

5. Произвести замену циркуляционных насосов, выработавших установленные сроки эксплуатации в котельных с.Сростки, на новые. Срок реализации мероприятия 2016 год.

6. Установить в Центральной и Больничной котельной устройства управления циркуляционными насосами и центробежными дутьевыми вентиляторами на базе частотных преобразователей для увеличения срока службы насосов и экономии потребляемой электроэнергии. Срок реализации мероприятия 2018 год.

Для увеличения срока службы котельного оборудования рекомендуется воду для котельных забирать из централизованной системы водоснабжения села, на которой предусмотрена установка станции умягчения воды в 2015 году. (Схема водоснабжения Муниципального образования Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского края. 2014 год).

Планируемый объем инвестиций в реконструкцию и модернизацию централизованной системы теплоснабжения Сростинского сельского поселения составит 222815,9 тыс. рублей.

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения по состоянию на 01.01.2012, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) году, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Реконструкция тепловых сетей Центральной котельной в с.Сростки	НЦС 81-02-13-2012	м	4584	25839,7	202009,2
2	Реконструкция тепловых сетей Больничной котельной в с.Сростки	НЦС 81-02-13-2012	м	572	23929,9	20164,3

3	Оборудование двух котельных в с.Сростки системами водоподготовки	прайс	шт	2	50,0	100,0
4	Оборудование двух котельных в с.Сростки приборами учета передаваемой в сеть тепловой энергии	прайс	шт	2	198,9	397,8
5	Оборудование двух котельных в с.Сростки приборами учета потребляемой холодной воды	прайс	шт	2	10,9	21,9
6	Замена циркуляционного насоса на Центральной котельной с.Сростки	прайс	шт	1	38,2	40,7
7	Замена циркуляционного насоса на Больничной котельной с.Сростки	прайс	шт	1	7,8	8,3
8	Установка управляющих устройств центробежными насосами котельных с.Сростки	прайс	шт	2	50,9	123,7

**7.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)**

Данных нет.

## **7.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения**

Для жилищной, комплексной или производственной застройки во вновь осваиваемых районах поселения предусматривается индивидуальное теплоснабжение (собственные котельные).

## **7.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения**

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставки тепловой энергии от различных источников тепловой энергии, не предполагается, потому что источники тепловой энергии работают независимо друг от друга (гидравлически развязаны).

## **7.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных**

Строительство или реконструкция тепловых сетей за счет перевода котельных в пиковый режим не предусматривается, так как отсутствуют пиковые водогрейные котельные. Повышение эффективности функционирования системы теплоснабжения обеспечивают мероприятия по реконструкции тепловых сетей в связи с окончанием срока службы, а также восстановление изоляции (снижение фактических потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов при передаче тепловой энергии).

## **7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения**

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности не предполагается. Необходимых показателей надежности предполагается достичь за счет реконструкции трубопроводов в связи с окончанием срока службы.

## **7.6. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

Для разработки предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей требуется:

- разработать гидравлические режимы передачи теплоносителя по тепловым сетям с перспективной (на последний год перспективного периода) тепловой нагрузкой в существующей зоне действия источника тепловой энергии;
- определить участки тепловых сетей, ограничивающих пропускную способность тепловых сетей;
- разработать график изменения температур в подающем теплопроводе тепловых сетей, в каждой зоне действия источника тепловой энергии.

## **7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса**

Предусматривается реконструкция для 4,54 км тепловых сетей в двухтрубном исчислении для Центральной котельной и 0,5 км тепловых сетей Больничной котельной с.Сростки, в связи с окончанием нормативного срока эксплуатации (свыше 25 лет). Необходимо провести техническое освидетельствование тепловых сетей.

## 7.8 Строительство и реконструкция насосных станций

Насосные станции проектом не предусмотрены.

Ввиду отсутствия фактических данных по техническому состоянию трубопроводов и оборудования тепловых сетей (нет результатов технического освидетельствования с определением остаточного ресурса) очевидно, в первую очередь необходимо выполнить мероприятия, по результатам которых разрабатываются предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением (уменьшением) диаметра или предложения по строительству подкачивающих насосных станций для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети:

- провести техническое освидетельствование тепловых сетей в соответствии с письмом Министерства регионального развития РФ от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14 «О Методических рекомендациях по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения путем проведения освидетельствования»;

- определить фактические гидравлические характеристики тепловых сетей (провести испытания на гидравлические потери в соответствии с п.6.2.32.ПТЭ тепловых энергоустановок);

- выполнить расчеты гидравлических режимов тепловых сетей с учетом фактических гидравлических характеристик для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети;

- разработать предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки городского округа под застройку;

- обосновать предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной эффективности и надежности теплоснабжения;

- определить финансовые потребности для реализации предложений по реконструкции тепловых сетей с целью установления устойчивого гидравлического режима циркуляции теплоносителя с перспективными тепловыми нагрузками, для выбранного графика регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети.

## 7.9 Оценка надежности теплоснабжения

Раздел находится в разработке в связи с отсутствием полных данных по сетям теплоснабжения.

Целью настоящего раздела является:

- описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии;
- анализ аварийных отключений потребителей;
- анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений;
- графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон не нормативной надежности и безопасности теплоснабжения).

Оценка надежности теплоснабжения выполняется с целью разработки предложений по реконструкции тепловых сетей, не обеспечивающих нормативной надежности теплоснабжения.

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [ $P$ ], коэффициент готовности [ $K_g$ ], живучести [ $J$ ].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты  $P_{ИТ} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $P_{ТС} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $P_{ПТ} = 0,99$ ;
- СЦТ в целом  $P_{СЦТ} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$ .

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточностью диаметров выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых

сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе  $K_2$  принимается 0,97.

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью СЦТ к отопительному сезону;
- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационными и техническими мерами, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

**Первая категория** - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494.

Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.

**Вторая категория** - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилых и общественных зданий до 12°C;
- промышленных зданий до 8°C.

**Третья категория** - остальные потребители.

#### **Термины и определения**

Термины и определения, используемые в данном разделе соответствуют определениям ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике».

**Надежность** – свойство участка тепловой сети или элемента тепловой сети сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность обеспечивать передачу теплоносителя в заданных режимах и условиях применения и технического обслуживания. Надежность тепловой сети и системы теплоснабжения является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

**Безотказность** – свойство тепловой сети непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки;

**Долговечность** – свойство тепловой сети или объекта тепловой сети сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

**Ремонтпригодность** – свойство элемента тепловой сети, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта;

**Исправное состояние** – состояние элемента тепловой сети и тепловой сети в целом, при котором он соответствует всем требованиям нормативно- технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Неисправное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Работоспособное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять

заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации;

**Неработоспособное состояние** - состояние элемента тепловой сети, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Для сложных объектов возможно деление их неработоспособных состояний. При этом из множества неработоспособных состояний выделяют частично неработоспособные состояния, при которых тепловая сеть способна частично выполнять требуемые функции;

**Предельное состояние** – состояние элемента тепловой сети или тепловой сети в целом, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно;

**Критерий предельного состояния** - признак или совокупность признаков предельного состояния элемента тепловой сети, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. В зависимости от условий эксплуатации для одного и того же элемента тепловой сети могут быть установлены два и более критериев предельного состояния;

**Повреждение** – событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

**Отказ** – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния элемента тепловой сети или тепловой сети в целом;

**Критерий отказа** – признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния тепловой сети, установленные в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Для целей перспективной схемы теплоснабжения термин «отказ» будет использован в следующих интерпретациях:

- **отказ участка тепловой сети** – событие, приводящее к нарушению его работоспособного состояния (т.е. прекращению транспорта теплоносителя по этому участку в связи с нарушением герметичности этого участка);

- **отказ теплоснабжения потребителя** – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже  $+12^{\circ}\text{C}$ , в промышленных зданиях ниже  $+8^{\circ}\text{C}$  (СНиП 41-02-2003 Тепловые сети).

При разработке схемы теплоснабжения для описания надежности термины «повреждение» и «инцидент» будут употребляться только в отношении событий, к которым может быть применена процедура отложенного ремонта, потому что в соответствии с ГОСТ 27.002-89 эти события не приводят к нарушению работоспособности участка тепловой сети и, следовательно, не требуют выполнения незамедлительных ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности. К таким событиям относятся зарегистрированные «свищи» на прямом или обратном теплопроводах тепловых сетей. Тем не менее, ремонтные работы по ликвидации свищей требуют прерывания теплоснабжения (если нет вариантов подключения резервных теплопроводов), и в этом смысле они аналогичны «отложенным» отказам.

Мы также не будем употреблять термин «авария», так как это характеристика «тяжести» отказа и возможных последствий его устранения. Все упомянутые в этом абзаце термины устанавливаются лишь градацию (шкалу) отказов.

### 7.10 Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты  $P_{ИТ} = 0,97$ ;
- тепловых сетей  $P_{ТС} = 0,9$ ;
- потребителя теплоты  $P_{ПТ} = 0,99$ ;
- СЦТ в целом  $P_{СЦТ} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$ .

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю осуществляется по следующему алгоритму:

1) Определяется путь передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

2) На первом этапе расчета устанавливается перечень участков тепловых сетей, составляющих этот путь.

3) Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

4) На основе обработки данных по отказам и восстановлениям (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

-  $\lambda_0$  – средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);

- средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

- средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

- средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

- средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка.

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя  $\lambda_i$ , который имеет размерность (1/км/год) или (1/км/час). Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно-соединенных элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 i_1} \times e^{-\lambda_2 L_2 i_2} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n i_n} = e^{-i \times \sum_{i=1}^{i=N} L_i} = e^{-\lambda_i i}$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке  $\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n$  (1/час), где  $L_i$  - протяженность каждого участка, (км). И, таким образом, чем выше значение интенсивности отказов системы, тем меньше вероятность безотказной работы. Параметр времени в этих выражениях всегда равен одному отопительному периоду, т.е. значение вероятности безотказной работы вычисляется как некоторая вероятность в конце каждого рабочего цикла (перед следующим ремонтным периодом).

Интенсивность отказов каждого конкретного участка может быть разной, но самое главное, она зависит от времени эксплуатации участка (важно: не в процессе одного отопительного периода, а времени от начала его ввода в эксплуатацию). В нашей практике для описания параметрической зависимости интенсивности отказов мы применяем зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0(0.1\tau)^\alpha,$$

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

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра  $\alpha$ : при  $\alpha < 1$  она монотонно убывает, при  $\alpha > 1$  - возрастает; при  $\alpha = 1$  функция принимает вид  $\lambda(t) = \lambda_0 = Const$ . А  $\lambda_0$  – это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Обработка значительного количества данных по отказам, позволяет использовать следующую зависимость для параметра формы интенсивности отказов:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 & \text{при } 0 < \tau \leq 3; \\ 1 & \text{при } 3 < \tau \leq 17; \\ 0,5 \cdot e^{(\tau/20)} & \text{при } \tau > 17. \end{cases}$$

На рисунке 8.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

- она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;
- в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

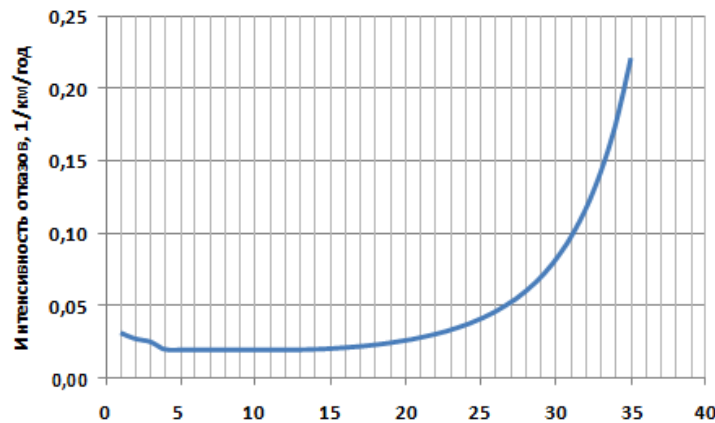


Рисунок 7.10.1 – Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). **При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».**

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже  $+12^\circ\text{C}$ , в промышленных зданиях ниже  $+8^\circ\text{C}$  (СНиП 41-02-2003 Тепловые сети). Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_g = t_n + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{t'_g - t_n - \frac{Q_0}{q_0 V}}{\exp(z/\beta)},$$

где  $t_g$  - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $z$  в часах, после наступления исходного события,  $^\circ\text{C}$ ;

$z$  - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

$t'_g$  - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

$t_n$  - температура наружного воздуха, усредненная на период времени  $z$ , °С;

$Q_0$  - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0V$  - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч · °С);

$\beta$  - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчета времени снижения температуры в жилом здании до +12°С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при  $\frac{Q_0}{q_0V} = 0$  имеет следующий вид:

$$z = \beta \cdot \ln \frac{(t_g - t_n)}{(t_{g,a} - t_n)},$$

где  $t_g$  - внутренняя температура которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12°С в жилых зданиях).

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города  $N$  (см. табл. 8.2) при коэффициенте аккумуляции жилого здания  $\beta = 40$  часов.

**Таблица 7.10.1** – Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С
-50,0	0	3,7
-47,5	0	3,8
-42,5	0	4,28
-37,5	0	4,6
-32,5	0	5,1
-27,5	2	5,7
-22,5	19	6,4
-17,5	240	7,4
-12,5	759	8,8
-7,5	1182	10,8
-2,5	1182	13,9
2,5	1405	19,6
7,5	803	33,9

На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используют эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е. Я. Соколовым:

$$z_p = a \cdot [1 + (b + c \cdot l_{c.з.})D^{1,2}],$$

где  $a$ ,  $b$ ,  $c$  - постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземные, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ;

$l_{c.з.}$  - расстояние между секционирующими задвижками, м;

$D$  - условный диаметр трубопровода, м.

Расчет выполняется для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента.

Расчет будет выполнен на основании утвержденной инвестиционной программы теплоснабжающей и теплосетевой организации, осуществляющей деятельность на территории поселения.

## **8 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации**

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 Постановления Правительства Российской 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 систем теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

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 Общество с ограниченной ответственностью ООО «ТЕСО» отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

– 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.

В управлении ООО «ТЕСО» находятся тепловые сети и две котельные.

*Доработка разделов, изменения и дополнения в схеме теплоснабжения Муниципального образования Сростинский сельсовет Бийского района Алтайского края будут произведены при очередной актуализации схемы теплоснабжения.*

## Библиография

1. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154
2. Техническое задание на разработку схемы теплоснабжения МО Сростинское сельское поселение Бийского района Алтайского края.
3. Проект генерального плана МО Сростинское сельское поселение Бийского района Алтайского края. на период до 2032 года
4. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждены совместным Приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 г. № 565/667
5. Федеральный закон РФ от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
6. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ в ред. Федерального закона от 27.07.2010 N 237-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...»
7. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждены Приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. № 115, зарегистрировано в Минюсте РФ 2 апреля 2003 г. № 4358
8. «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-13-2012». Приложение №10 к приказу Министерства регионального развития Российской Федерации №643 от 30.12.2011 года.
9. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей коммунального теплоснабжения. М. Роскоммунэнерго
10. Методические рекомендации по регулированию отношений между энергоснабжающей организацией и потребителями /под общей редакцией Б.П. Варнавского/. – М.: Новости теплоснабжения, 2003.
11. Манюк В.В. и др. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник М-ва., 1988 г.
12. Самойлов Е.В. Диагностика трубопроводов тепловых сетей как альтернатива летним опрессовкам. ЖКХ, Журнал руководителя и гл. бухгалтера.
13. Папушкин В.Н. Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое. Новости теплоснабжения, №9 2010 г. стр. 18-23
14. Николаев А.А. Справочник проектировщика Проектирование тепловых сетей. Справочник Москва 1965г.
15. Приказ Минрегиона России от 26.07.2013 № 310 Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения.