

УТВЕРЖДЕН:
Постановлением Администрации
Безрукавского сельсовета
Рубцовского района
Алтайского края
от _____ г. № ____

**Схема теплоснабжения муниципальное образование
Безрукавский сельсовет Рубцовского района Алтайского края.
до 2028 года**

Публичные слушания проведены

«__» _____ 201__ года

Протокол № __ от «__» _____ 201__ года

**Заказчик: Администрация Безрукавского сельсовета Рубцовского
района Алтайского края**

Исполнитель: ООО «Алтайский центр экспертизы и энергосбережения»

Барнаул, 2014 г.

Содержание

Содержание.....	2
Введение.....	8
1 Общая часть	14
2 Глава 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	15
2.1 Функциональная структура теплоснабжения.....	15
2.1.1 Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций	15
2.1.2 Зоны действия производственных котельных	17
2.1.3 Зоны действия индивидуального теплоснабжения	17
2.1.4 Карта-схема поселения с делением на зоны действия	18
2.2 Источники тепловой энергии.....	18
2.2.1 Структура основного оборудования источников тепловой энергии. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования.....	18
2.2.2 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности.....	20
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.....	21
2.2.4 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя	23
2.2.5 Схемы выдачи тепловой мощности котельных	23
2.2.6 Среднегодовая загрузка оборудования	23
2.2.7 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	24

2.2.8	Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	24
2.2.9	Объем потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды.....	26
2.2.10	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	26
2.2.11	Оценка топливной экономичности работы котельной.....	26
2.3	Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	29
2.3.1	Общие положения	29
2.3.2	Общая характеристика тепловых сетей	29
2.3.3	Характеристика тепловых камер, павильонов и арматуры	35
2.3.4	Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети	35
2.3.5	Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	36
2.3.6	Гидравлические режимы тепловых сетей.....	36
2.3.7	Насосные станции и тепловые пункты	36
2.3.8	Статистика отказов и восстановлений тепловых сетей	37
2.3.9	Диагностика и ремонты тепловых сетей	38
2.3.10	Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя.....	40
2.3.11	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети	42
2.3.12	Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям	42
2.3.13	Наличие коммерческих приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.....	42
2.3.14	Анализ работы диспетчерской службы теплоснабжающей организации	43

2.3.15 Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов и насосных станций.....	43
2.3.16 Защита тепловых сетей от превышения давления.....	43
2.3.17 Беспольные тепловые сети	43
2.4 Зоны действия источников тепловой энергии	43
2.4.1 Определение радиуса эффективного теплоснабжения	44
2.5 Тепловые нагрузки потребителей, групп потребителей в зонах действия источников тепловой энергии	52
2.5.1 Потребление тепловой энергии за отопительный период и за год в целом.....	52
2.5.2 Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	53
2.5.3 Значения тепловых нагрузок при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии	54
2.5.4 Существующий норматив потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	55
2.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....	61
2.6.1 Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки	61
2.6.2 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю	63
2.7 Балансы теплоносителя	64
2.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	65

2.9 Надежность теплоснабжения	65
2.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	72
2.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	73
2.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения	77
3 Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	79
3.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	79
3.2 Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2028 года с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания.....	79
4 Глава 3 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	81
5 Глава 4 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	83
5.1 Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителей.....	83
6 Глава 5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	86
6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	86
6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....	90

6.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....	91
6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии	91
6.5 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями	92
6.6 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа	92
6.7 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.....	93
7 Глава 6 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.....	101
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)	101
7.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	101
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	101

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	102
7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	102
7.6. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....	102
7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	103
7.8 Строительство и реконструкция насосных станций	103
8 Глава 7 Оценка надежности теплоснабжения.....	105
9 Глава 8 Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	117
Библиография	122

Введение

Схема теплоснабжения муниципального образования (МО) Безрукавский сельсовет Рубцовского района Алтайского края на период до 2028 года разработана на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и 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:

– документация по источникам тепловой энергии, данные технологического и коммерческого учета потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, конструктивные данные по сетям, эксплуатационная документация, документы по финансовой и хозяйственной деятельности, статистическая отчетность.

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;

"Система теплоснабжения" – совокупность взаимосвязанных источников теплоты, тепловых сетей и систем теплоснабжения;

"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 теплопотребления одного здания или его части;

"Центральный тепловой пункт" - тепловой пункт, предназначенный для присоединения систем теплопотребления 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 теплопотребляющих 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 теплопотребляющих 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;

"Возобновляемые источники энергии" – энергия солнца, энергия ветра, энергия вод (в том числе энергия сточных вод), за исключением случаев использования такой энергии на гидроаккумулирующих электроэнергетических станциях, энергия приливов, энергия волн водных объектов, в том числе водоемов, рек, морей, океанов, геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей, низкопотенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды с использованием специальных теплоносителей, биомасса, включающая в себя специально выращенные для получения энергии растения, в том числе деревья, а также отходы производства и потребления, за исключением отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива, биогаз, газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов, газ, образующийся на угольных разработках;

"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, турбин) 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" организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, - 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 теплopotребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения.

1 Общая часть

Безрукавский сельсовет – муниципальное образование со статусом сельского поселения и административно-территориальное образование в Рубцовском районе Алтайского края России. В состав сельсовета входит 6 населенных пунктов: п. Березовка, п. Вымпел, разъезд (далее по тексту р-зд) Зарница, с. Захарово, р-зд Тракторный, ж/д казарма 498 км и административный центр – с. Безрукавка.

Таблица 1.1 – Состав сельского поселения

№	Населённый пункт	Тип населённого пункта	Население
1	Безрукавка	село, административный центр	1779
2	Берёзовка	посёлок	452
3	Вымпел	посёлок	162
4	Зарница	разъезд	274
5	Захарово	село	230
6	Тракторный	разъезд	86
7	498 км	железнодорожная казарма	1
8	Итого	-	2983

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

Разработка «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения выполнено в соответствии с пунктом 19 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения». Основной целью разработки главы 1 обосновывающих материалов в схеме теплоснабжения является определение базовых (на момент разработки схемы теплоснабжения) значений целевых показателей эффективности систем теплоснабжения поселения.

2.1 Функциональная структура теплоснабжения

Центральное теплоснабжение объектов МО Безрукавский сельсовет Рубцовского района Алтайского края осуществляется от сетей теплоснабжающего предприятия ООО «Энергоресурс». На балансе ТСО в с. Безрукавка числится 2 котельных.

2.1.1 Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Зона действия ООО «Энергоресурс» охватывает территорию МО Безрукавского сельского поселения. На территории МО централизованное теплоснабжение осуществляется от 2 локальных котельных, работающих на твердом топливе.

Потребителями тепла является часть объектов социальной сферы, административно-общественные здания и жилой фонд. Остальной жилой фонд (усадебная застройка), объекты социальной сферы, административно-

общественные здания отапливаются от индивидуальных котлов и печей работающих на твердом топливе.

Подача тепла от источника теплоснабжения осуществляется по тепловым сетям, выполненным из стальных труб. Суммарная протяжённость сетей составляет 4100 м. Трубопроводы тепловых сетей проложены надземным и подземным способами.

Распределение обеспечения централизованным теплоснабжением потребителей МО представлено на рисунке 2.1.1. Как видно из рисунка, основным и единственным теплоснабжающим предприятием является ООО «Энергоресурс».

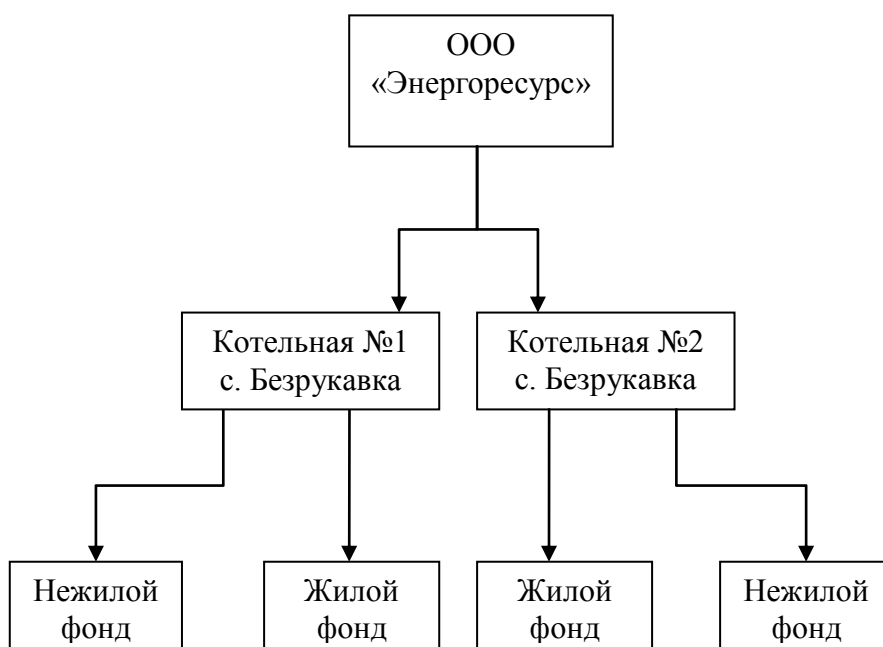


Рисунок 2.1.1 – Схема централизованного теплоснабжения потребителей МО

2.1.2 Зоны действия производственных котельных

По причине отсутствия необходимых исходных данных (перечня производственных предприятий с индивидуальными источниками теплоснабжения, а также характеристик основного оборудования тепловых сетей этих источников) текущий раздел не может быть разработан. Разработка раздела возможна и необходима при очередной актуализации схемы теплоснабжения.

2.1.3 Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Жилой фонд отапливается и снабжается горячей водой от индивидуальных автономных отопительных и водонагревательных систем, работающих на твердом топливе и электричестве.

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в МО сформированы согласно исторически сложившимся на территории села микрорайонам усадебной застройки. Данные строения, как правило, не все присоединены к системе централизованного теплоснабжения, и теплоснабжение в зоне индивидуальных жилых домов осуществляется либо от индивидуальных угольных котлов, либо посредством печного отопления. В качестве источника тепла повсеместно используются угольно-дровяные печи и котлы.

2.1.4 Карта-схема поселения с делением на зоны действия

По причине отсутствия необходимых данных (данных по расположению источников теплоснабжения с привязкой к топографической основе городского поселения) текущий раздел не может быть разработан. Разработка раздела возможна и необходима при очередной актуализации схемы теплоснабжения.

2.2 Источники тепловой энергии

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

Описание источников тепловой энергии основано на данных, переданных разработчику схемы теплоснабжения по запросам заказчика схемы теплоснабжения в адрес МО Безрукавский сельсовет Рубцовского района Алтайского края.

Таблица 2.2.1.1 – Основные характеристики котельной теплоснабжающей организации МО Безрукавский сельсовет Рубцовского района Алтайского края

Марка котлов	Производительность котлов по паспортным данным, $G_{\text{кэл}}/\text{час}$	Год ввода котлов в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	КПД котлов по паспортным данным	КПД котлов по РНИ, %	Год проведения РНИ	Основное топливо
Котельная №1 (с. Безрукавка)							
КВМ-1,2	1,2	2013	-	80	80	2013	щепа древесная
КВМ-1,2	1,2	2013	-	80	80	2013	
Котельная №2 (с. Безрукавка)							
КВм-06	0,6	2013	-	75	75	2013	щепа

КВм-06	0,6	2013	-	75	75	2013	древесная
--------	-----	------	---	----	----	------	-----------

где РНИ – режимно-наладочные испытания.

Таблица 2.2.1.2 – Установленная, располагаемая мощности и присоединенная нагрузка котельной

Наименование источника тепловой энергии	УТМ, Гкал/час	РТМ, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час			
			Всего	Отопление	Вентиляция	ГВС
Котельная №1 (с. Безрукавка)	2,4	2,4	0,571	0,571	н/д	-
Котельная №2 (с. Безрукавка)	1,2	1,2	0,273	0,273	н/д	-
Итого	3,6	3,6	0,844	0,844	н/д	-

где н/д – нет исходных данных;

ГВС – горячее водоснабжение;

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 – освидетельствование не проводилось), располагаемая мощность источника тепловой энергии принята равной установленной мощности.

На котельных ООО «Энергоресурс» установлено 4 котлоагрегата с суммарной установленной тепловой мощностью 3,6 Гкал/час.

2.2.2 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

При определении значений тепловой мощности источников тепловой энергии в базовом периоде должны быть учтены все существующие ограничения на установленную мощность.

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

Таблица 2.2.2.1 – Установленная и располагаемая мощность котлов на котельной №1 (с. Безрукавка)

Марка котла	Теплоноситель	Установленная тепловая мощность котла по паспорту, Гкал/час	Располагаемая мощность котла, Гкал/час	Год ввода котла в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	КПД котла по результатам РНИ, %	Год проведения РНИ
КВМ-1,2	вода	1,2	1,2	2013	-	80	2013
КВМ-1,2	вода	1,2	1,2	2013	-	80	2013
Итого по котельной:		2,4	2,4	-			

Таблица 2.2.2.2 – Установленная и располагаемая мощность котлов на котельной №2 (с. Безрукавка)

Марка котла	Теплоноситель	Установленная тепловая мощность котла по паспорту, Гкал/час	Располагаемая мощность котла, Гкал/час	Год ввода котла в эксплуатацию	Год последнего капитального ремонта	КПД котла по результатам РНИ, %	Год проведения РНИ
КВМ-0,6	вода	0,6	0,6	2013	-	75	2013
КВМ-0,6	вода	0,6	0,6	2013	-	75	2013
Итого по котельной:		1,2	1,2	-			

Для определения ограничений тепловой мощности котельного оборудования необходимо провести режимно-наладочные испытания по программе, предусматривающей также и выявление причин и величин ограничений не позднее 2018 года. Результаты испытаний, возможно и необходимо, использовать при техническом освидетельствовании основного оборудования котельных с определением остаточного ресурса и мер по его продлению.

Согласно предоставленным данным режимно-наладочные испытания на котельных ООО «Энергоресурс» проводились при монтаже котельного оборудования, откуда следует, что располагаемая тепловая мощность принята равной установленной. Таким образом, ограничений тепловой мощности на котельных ООО «Энергоресурс» не выявлено.

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

Как видно из рисунка 2.2.3.1, основной ввод тепловых мощностей приходится на два периода: с 1971 по 1975 г.г. было введено 57 % и в 2004 г. было введено 43 % всей располагаемой мощности.

Ввод тепловых мощностей

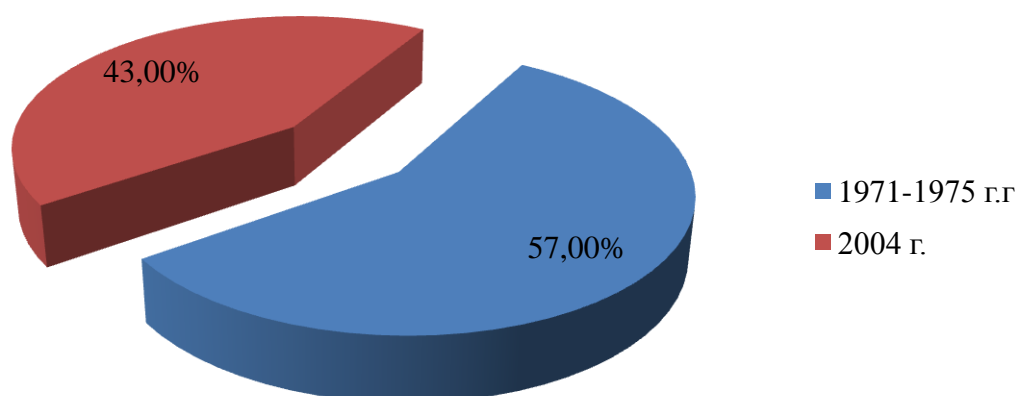


Рисунок 2.2.3.1 – Ввод тепловых мощностей котельных ООО «Энергоресурс»

В таблице, приведенной ниже, приведены сроки эксплуатации и информация о проведенных капитальных ремонтах котельных агрегатов.

Таблица 2.2.3.1 – Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельной №1 (с. Безрукавка)

Марка котлоагрегата	Год ввода	Год проведения последнего капитального ремонта	Год освид.	Год продл. ресурса	Срок эксплуатации
КВМ-1,2	2013	-	2013	-	0
КВМ-1,2	2013	-	2013	-	0
Средневзвешенный срок службы, лет					0

Таблица 2.2.3.1 – Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельной №1 (с. Безрукавка)

Марка котлоагрегата	Год ввода	Год проведения последнего капитального ремонта	Год освид.	Год продл. ресурса	Срок эксплуатации
КВМ-0,6	2013	-	2013	-	0
КВМ-0,6	2013	-	2013	-	0

В соответствии с Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок (п. 2.6 Технический контроль за состоянием тепловых энергоустановок) необходимо провести техническое освидетельствование основного оборудования котельных с определением остаточного ресурса и мер, необходимых для обеспечения расчетного ресурса или продления сроков его службы.

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 котельных. Метод регулирования качественный. Схема присоединения систем отопления всех потребителей зависимая. Утвержденный температурный график отпуска тепла в тепловую сеть из котельных 95/70 °С.

2.2.5 Схемы выдачи тепловой мощности котельных

Отпуск тепла осуществляется следующим образом: обратная сетевая вода от потребителей поступает в котельную, сетевыми насосами подается в котлы, где подогревается и подается потребителю, то есть в наличии имеется один контур теплоносителя, который циркулирует по схеме: котел – тепловые сети – системы теплоснабжения абонентов.

2.2.6 Среднегодовая загрузка оборудования

В таблице 2.2.6 представлены средние за год значения числа часов работы котельных ООО «Энергоресурс».

Таблица 2.2.6 – Среднегодовая загрузка оборудования

Наименование источника тепловой энергии	УТМ, Гкал/час	*Выработка тепловой энергии котлами, Гкал/час	Число часов работы котельной, ч	Коэффициент использования тепловой мощности
Котельная №1 (с. Безрукавка), ООО «Энергоресурс»	2,4	0,963	5112	40,12
Котельная №2 (с. Безрукавка), ООО «Энергоресурс»	1,2	0,387	5112	32,23
Итого	3,6	1,350	5112	37,49

**согласно неутвержденным нормативам на 2014-2015*

Согласно таблице 2.2.6 среднегодовая загрузка основного топливоиспользующего оборудования котельных составляет 37,49 %. В перспективе развития системы теплоснабжения от котельных ООО «Энергоресурс», располагаемой тепловой мощности оборудования будет достаточно для покрытия договорных нагрузок и перспективных нагрузок.

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.

Узлы (приборы) учета тепловой энергии, согласно данным, на выводах из котельных отсутствуют (не установлены), поэтому, нет возможности, корректно, определить потери в тепловых сетях, а также провести эффективную наладку и регулировку отпуска тепла по сетям.

2.2.8 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Аварии на источниках тепловой энергии ООО «Энергоресурс» 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
Котельная №1 (с. Безрукавка)					
Установленная тепловая мощность, <i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	2,4
Собственные нужды, <i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0019
Хозяйственные нужды (ГВС и отопление собственных зданий)	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0007
Тепловая мощность нетто, <i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	2,3974
Котельная №2 (с. Безрукавка)					
Установленная тепловая мощность, <i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	1,2
Собственные нужды, <i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0007
Хозяйственные нужды (ГВС и отопление собственных зданий)	н/д	н/д	н/д	н/д	0,00104
Тепловая мощность нетто, <i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	1,19826

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 не выдавалось.

2.2.11 Оценка топливной экономичности работы котельной

Для оценки топливной экономичности работы котельных были получены следующие данные: средневзвешенное значение КПД брутто котельных, расчетное значение КПД котельных за вычетом собственных нужд.

Таблица 2.2.11.1 – Потребление топлива и отпуск тепловой энергии

Котельная №1 (с. Безрукавка)					
Год	2009	2010	2011	2012	2013
Древесная щепа, м ³	н/д	н/д	н/д	н/д	3917
Выработано тепловой энергии, Гкал/год	н/д	н/д	н/д	н/д	6900,25
Отпущено тепловой энергии, Гкал/год	н/д	н/д	н/д	н/д	6878,25

где н/д – нет исходных данных.

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 таблице 2.2.11.2.

Коэффициент использования установленной тепловой мощности котельной вычисляется по формуле

$$K_y = N_{выр} / N_{max},$$

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

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

Таблица 2.2.11.2 – Целевые показатели котельной №1 (с. Безрукавка)

Величина	Единица измерения	2009	2010	2011	2012	2013
Установленная тепловая мощность	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	н/д	2,4

Располагаемая тепловая мощность	<i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	2,4
Потери установленной тепловой мощности	%	н/д	н/д	н/д	н/д	-
Средневзвешенный срок службы	лет	н/д	н/д	н/д	н/д	0
УРУТ на выработку тепловой энергии (утвержденный)	<i>кг_{у.т.}/Гкал</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	178,6
УРУТ на выработку тепловой энергии (фактический)	<i>кг_{у.т.}/Гкал</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	178,6
Собственные нужды	<i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0019
Доля собственных нужд	%	н/д	н/д	н/д	н/д	0,080
УРУТ на отпуск тепловой энергии	<i>кг_{у.т.}/Гкал</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	179,07
Удельный расход электроэнергии	<i>кВт · ч/Гкал</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	43,14
Удельный расход теплоносителя	<i>м³/Гкал</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,55
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	н/д	н/д	н/д	н/д	40,12

где н/д – нет исходных данных.

Таблица 2.2.11.3 – Целевые показатели котельной №2 (с. Безрукавка)

Величина	Единица измерения	2009	2010	2011	2012	2013
Установленная тепловая мощность	<i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	1,2
Располагаемая тепловая мощность	<i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	1,2
Потери установленной тепловой мощности	%	н/д	н/д	н/д	н/д	-
Средневзвешенный срок службы	лет	н/д	н/д	н/д	н/д	0
УРУТ на выработку тепловой энергии (утвержденный)	<i>кг_{у.т.}/Гкал</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	190,5
УРУТ на выработку тепловой энергии (фактический)	<i>кг_{у.т.}/Гкал</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	190,5
Собственные нужды	<i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,00104
Доля собственных нужд	%	н/д	н/д	н/д	н/д	0,087
УРУТ на отпуск тепловой энергии	<i>кг_{у.т.}/Гкал</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	191,3
Удельный расход электроэнергии	<i>кВт · ч/Гкал</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	42,77
Удельный расход теплоносителя	<i>м³/Гкал</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,6
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%	н/д	н/д	н/д	н/д	32,23

где н/д – нет исходных данных.

2.3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

2.3.1 Общие положения

Тепловые сети от котельных обслуживаются ООО «Энергоресурс». Суммарная протяженность трубопроводов водяных тепловых сетей в однострубно́м исполнении составляет 4100 м, средний наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 113 мм. Схема тепловых сетей двухтрубная. Местные системы отопления присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме без снижения потенциала сетевой воды.

2.3.2 Общая характеристика тепловых сетей

Универсальным показателем, позволяющим сравнивать системы транспортировки теплоносителя, отличающиеся масштабом теплофицируемого района, является *удельная материальная характеристика сети*, равная:

$$\mu = \frac{M}{Q_{\text{сумм}}^p} \text{ (м}^2\text{/Гкал/час)},$$

где: $Q_{\text{сумм}}^p$ – присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч;

M – материальная характеристика сети, м².

$$M = \sum_{i=1}^{i=n} d_i * l_i \text{ (м}^2\text{)},$$

где: l_i – длина i -го участка трубопровода тепловой сети, м;

d_i – диаметр i -го участка трубопровода тепловой сети, м.

Этот показатель является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Он определяет возможный уровень потерь теплоты при передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет установить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения. Зона высокой эффективности централизованной системы теплоснабжения с тепловыми сетями, выполненными с подвесной

теплоизоляцией, определяется не превышением удельной материальной характеристики в зоне действия котельной на уровне $100 \text{ м}^2/\text{Гкал}/\text{час}$. Зона предельной эффективности ограничена $200 \text{ м}^2/\text{Гкал}/\text{час}$.

Тепловые сети проложены надземным и подземным способами. Диаметр водяных тепловых сетей 45 – 219 мм.

Таблица 2.3.2.1 – Общая характеристика тепловых сетей

Наименование системы теплоснабжения, населенного пункта	Тип теплоносителя, его параметры	Протяженность трубопроводов тепловых сетей в однострубно м исполнении, м	Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей, м	Материальная характеристика сети, м ²	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час	Удельная материальная характеристика сети, м ² /Гкал/час	Объем трубопроводов тепловых сетей, м ³
Сети отопления Котельная №1 (с. Безрукавка)	вода 95/70 °С	2315	0,124	288,022	0,571	504,417	28,130
Сети отопления Котельная №2 (с. Безрукавка)	вода 95/70 °С	1785	0,099	175,939	0,273	644,465	13,613
Итого	-	4100	0,113	463,961	0,844	549,72	41,214

Таблица 2.3.2.2 – Характеристика водяных тепловых сетей от котельной №1 (с. Безрукавка)

Наименование участка	Наружный диаметр трубопровода в на участке, D _н , м	Длина участка, L, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Назначение	Число часов работы	Температурный график работы тепловой сети с указанием температуры срезки, °С	Часовые тепловые потери, Ккал/час	Годовые тепловые потери, Гкал
1 – 2	0,039	15,0	мин. вата	подземная	1975	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
2 – 3	0,048	70,0	мин. вата	подземная	1975	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
3 – 4	0,057	58,0	мин. вата	подземная	1975	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
4 – 5	0,076	110,0	мин. вата	надземная	2004	тепловые	5112	95/70	н/д	н/д

						сети				
5 – 6	0,089	130,0	мин. вата	подземная	1971	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
6 – 7	0,108	155,0	мин. вата	подземная	1975	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
7 – 8	0,108	942,0	мин. вата	надземная	2004	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
8 – 9	0,159	140,0	мин. вата	подземная	1974	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
9 – 10	0,159	535,0	мин. вата	надземная	2004	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
10 – 11	0,219	160,0	мин. вата	надземная	2004	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
Итого	-	2315,0	-	-	-	-	-	-	122,883	628,18

Таблица 2.3.2.3 – Характеристика водяных тепловых сетей от котельной №2 (с. Безрукавка)

Наименование участка	Наружный диаметр трубопровода в на участке, D_n , м	Длина участка, L , м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки	Год ввода в эксплуатацию (перекладки)	Назначение	Число часов работы	Температурный график работы тепловой сети с указанием температуры срезки, °C	Часовые тепловые потери, Ккал/час	Годовые тепловые потери, Гкал
1 – 2	0,057	58,0	мин. вата	подземная	1973	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
2 – 3	0,076	470,0	мин. вата	подземная	1973	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
3 – 4	0,089	630,0	мин. вата	подземная	1973	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
4 – 5	0,108	65,0	мин. вата	подземная	1973	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
5 – 6	0,108	65,0	мин. вата	надземная	1973	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
6 – 7	0,159	470,0	мин. вата	подземная	1973	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д

7 – 8	0,159	27,0	мин. вата	подземная	1973	тепловые сети	5112	95/70	н/д	н/д
Итого	-	1785,0	-	-	-	-	-	-	96,65	494,07

На рисунке 2.3.2.1 представлены доли протяженности тепловых сетей различных видов прокладки от общей протяженности.

Доли протяженности участков трубопроводов

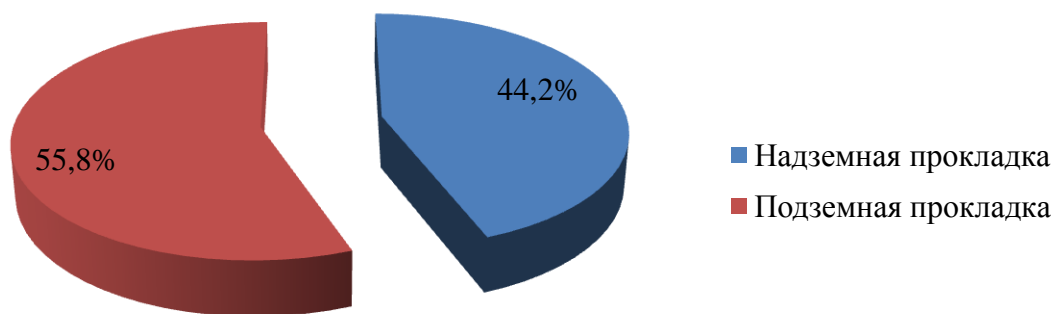


Рисунок 2.3.2.1 – Доли протяженности участков трубопроводов тепловых сетей от котельной ООО «Энергоресурс» различных видов прокладки

Как видно из рисунка, 44,2% приходится на трубопроводы тепловых сетей проложенных надземным способом и 55,8% проложенных подземным способом. Доли протяженности тепловых сетей различных диаметров от общей протяженности представлены на рисунке 2.3.2.2.

Доли протяженности участков от диаметров

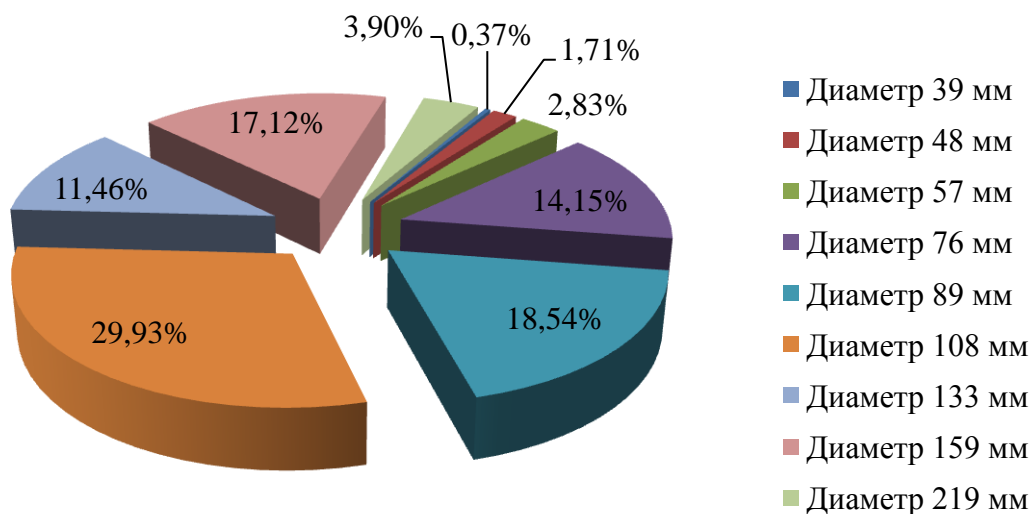


Рисунок 2.3.2.2 – Доли протяженности участков трубопроводов тепловых сетей котельных ООО «Энергоресурс» различных диаметров

Как видно из рисунка, основная доля протяженности приходится на трубопроводы диаметром 108 мм.

2.3.3 Характеристика тепловых камер, павильонов и арматуры

На трубопроводах, проложенных надземным и подземным способами, установлена необходимая стальная запорная арматура для дренирования сетевой воды, выпуска воздуха из трубопроводов и отключения ответвлений к потребителям тепловой энергии. Тепловые камеры и тепловые колодцы при существующих способах прокладки инженерных сетей отсутствуют.

2.3.4 Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети

В системе централизованного теплоснабжения МО Безрукавский сельсовет предусмотрено качественное регулирование отпуска тепловой энергии

потребителям. Утвержденный температурный график отпуска тепла в тепловые сети 95/70°C.

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

Исходные данные по запросу разработчика заказчиком схемы теплоснабжения не предоставлены.

2.3.6 Гидравлические режимы тепловых сетей

Расчетный гидравлический режим и пьезометрические графики тепловых сетей на существующий температурный график регулирования отпуска тепла в тепловые сети теплоснабжающей организацией не разработаны.

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

В следующих таблицах отображена информация по инцидентам и авариям на тепловых сетях ООО «Энергоресурс».

Таблица 2.3.8.1 – Аварии на тепловых сетях ООО «Энергоресурс»

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				
н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Таблица 2.3.8.2 – Инциденты на тепловых сетях ООО «Энергоресурс»

Место повреждения		Дата и время обнаружения повреждения	Количество 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							
н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

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
н/д	н/д	н/д	н/д

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	4,100	100	0	-
2012	4,100	100	0	-
2013	4,100	100	0	-

Техническое состояние трубопроводов тепловых сетей характеризует удельный вес сетей, нуждающихся в замене, в общем протяжении всех тепловых сетей. Необходимо уточнить долю износа после проведения технического освидетельствования тепловых сетей.

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 ООО «Энергоресурс» проводятся следующие виды испытаний:

1. Испытания на плотность и прочность 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 «Энергоресурс» 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 проводятся 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 тепловых сетях ООО «Энергоресурс» не проводились.

3. Испытания на тепловые потери проводятся 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. Испытания необходимо проводить не реже одного раза в 5 лет.

Испытания на тепловых сетях ООО «Энергоресурс» не проводились.

4. Испытания на гидравлические потери (пропускную способность) проводятся 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.

Испытания на тепловых сетях ООО «Энергоресурс» не проводились.

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 ООО «Энергоресурс» производились согласно Приказу № 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 для передачи тепловой энергии потребителям по следующим показателям:

- потери и затраты теплоносителей (вода);
- потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителей (вода);
- затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии.

Фактические годовые потери тепловой энергии через тепловую изоляцию определяются путем суммирования фактических тепловых потерь по участкам тепловых сетей с учетом пересчета нормативных часовых среднегодовых тепловых потерь на их фактические среднемесячные значения отдельно для

участков подземной и надземной 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

Наименование источника тепловой энергии	Годовые нормативные потери в сетях с утечкой и через изоляцию, Гкал	Годовые фактические потери в сетях с утечкой и через изоляцию, Гкал	Годовые нормативные тепловые потери в сетях с утечкой теплоносителя		Годовые фактические тепловые потери в сетях с утечкой теплоносителя	
			м ³	Гкал	м ³	Гкал
Котельная №1 (с. Безрукавка)	628,18	н/д	0,202	н/д	0,341	н/д
Котельная №1 (с. Безрукавка)	494,07	н/д	0,085	н/д	0,147	н/д
Итого	1122,25	н/д	0,287	н/д	0,487	н/д

Таблица 2.3.11 – Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии

Наименование организации	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии		
	Потери и затраты теплоносителей, пар (т), вода (м ³)	Потери тепловой энергии (Гкал)	Расходы электроэнергии (тыс. кВт · ч)

ООО «Энергоресурс»	Теплоноситель – вода		
	0,287	1122,25	н/д

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 ООО «Энергоресурс» не выдавались.

2.3.12 Описание основных схем присоединения потребителей к тепловым сетям

Присоединение потребителей к тепловым сетям в ООО «Энергоресурс» осуществляется по зависимой схеме без снижения потенциала воды при переходе из тепловых сетей в местные системы теплоснабжения. Система теплоснабжения МО Безрукавский сельсовет является закрытой.

2.3.13 Наличие коммерческих приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

На котельных, осуществляющих выработку тепловой энергии, приборный (технический) учет не организован. Коммерческий учет тепловой энергии у потребителей не установлен.

В таблице 2.3.13 приведена информация о количестве узлов учета у потребителей тепловой энергии и горячей воды.

Таблица 2.3.13 – Информация о количестве узлов учета у потребителей тепловой энергии и горячей воды

	ГВС (шт.)	Отопление (шт.)
Жилое	-	2
Нежилое	-	3
Всего	-	5

2.3.14 Анализ работы диспетчерской службы теплоснабжающей организации

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

2.3.15 Уровень автоматизации центральных тепловых пунктов и насосных станций

Насосные станции и центральные тепловые пункты со средствами автоматизации в ООО «Энергоресурс» отсутствуют.

2.3.16 Защита тепловых сетей от превышения давления

Защита тепловых сетей МО Безрукавский сельсовет от превышения давления не предусмотрена.

2.3.17 Бесхозные тепловые сети

Бесхозных тепловых сетей на территории МО нет.

2.4 Зоны действия источников тепловой энергии

Источниками тепловой энергии МО Безрукавский сельсовет являются 2 водогрейные котельные, расположенные на территории поселения.

По причине отсутствия данных по расположению источников теплоснабжения с привязкой к топографической основе сельского поселения не представляется возможным визуализировать зону действия источника.

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 транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то 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 определяем согласно допустимому расстоянию от источника тепла до потребителя с заданным уровнем тепловых потерь для двухтрубной теплотрассы.

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

Расчет годовых тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя проводится 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. Предполагая, что ведется новое строительство теплотрассы, коэффициент старения принят равным 1,0. Длина участка – 100 метров. Расчет годовых тепловых потерь произведен для трех типов прокладки тепловых сетей: канальная, безканальная и надземная по диаметрам трубопроводов от 57 мм до 1020 мм отдельно по подающему и обратному трубопроводу. Температурный график работы тепловых сетей принят 95/70°C. Среднемесячные температуры наружного воздуха и грунта – по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология». Результаты представлены в таблице 2.4.1.1.

Таблица 2.4.1.1 – Годовые тепловые потери трубопроводов с ППУ изоляцией,
Гкал

Ду, мм	Тип прокладки	Тепловые потери на 100 м тепловой сети, Гкал/год			Суммарные тепловые потери на 100 м тепловой сети ($\sum_{100} Q_{nom}^{Di}$)
		подающий трубопровод	обратный трубопровод	с утечкой	
57	Б	9,642	7,692	0,276	17,610
	К	7,021	5,601	0,276	12,898
	Н	10,293	8,778	0,276	19,347
76	Б	11,234	8,962	0,528	20,724
	К	8,371	6,679	0,528	15,578
	Н	11,808	10,141	0,528	22,477
89	Б	11,866	9,467	0,744	22,077
	К	9,047	7,217	0,744	17,008
	Н	12,713	10,897	0,744	24,354
108	Б	13,486	10,759	1,106	25,351
	К	9,725	7,757	1,106	18,588
	Н	13,623	11,654	1,106	26,383
133	Б	15,414	12,298	1,726	29,438
	К	11,398	9,093	1,726	22,217
	Н	15,438	13,166	1,726	30,330
159	Б	17,358	13,848	2,486	33,692
	К	11,556	9,220	2,486	23,262
	Н	16,248	13,925	2,486	32,659
219	Б	21,171	16,889	4,738	42,798
	К	14,470	11,543	4,738	30,751
	Н	19,439	16,682	4,738	40,859
273	Б	25,410	20,270	7,416	53,096
	К	16,708	13,331	7,416	37,455
	Н	22,344	19,295	7,416	49,055
325	Б	28,943	23,089	10,558	62,590

	К	18,637	14,867	10,558	44,062
	Н	26,698	23,216	10,558	60,472
373	Б	32,217	25,701	13,936	71,854
	К	20,406	16,277	13,936	50,619
	Н	30,182	26,298	13,936	70,416
426	Б	36,051	28,759	18,950	83,760
	К	22,480	17,934	18,950	59,364
	Н	33,082	28,729	18,950	80,761
478	Б	39,260	31,320	24,006	94,586
	К	24,761	19,753	24,006	68,520
	Н	35,986	31,342	24,006	91,334
530	Б	43,146	34,420	29,554	107,120
	К	26,676	21,281	29,554	77,511
	Н	38,890	33,956	29,554	102,400
630	Б	49,552	39,529	41,948	131,029
	К	30,532	24,357	41,948	96,837
	Н	44,698	39,185	41,948	125,831

Анализ результатов позволяет сделать вывод о том, что при реконструкции тепловых сетей с заменой трубопроводов с традиционной изоляцией на трубопроводы с ППУ изоляцией необходимо, по возможности, укладывать новые трубопроводы на скользящие опоры в существующие каналы из железобетонных лотков без последующей засыпки песком последних.

2) Определение пропускной способности трубопроводов водяных тепловых сетей.

Пропускная способность Q^{Di} определена по таблице 2.4.1.3 в $G_{\text{ккал/час}}$ при температурном графике $95/70^{\circ}\text{C}$ при следующих условиях: $k_s = 0,5 \text{ мм}$, $\gamma = 958,4 \text{ кгс/м}^2$ и удельных потерях давления на трение $\Delta h = 10 \text{ кгс/м}^2 \cdot \text{м}$. 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} , $G_{\text{кал/час}}$	Условный проход труб $D_y, \text{мм}$	Годовой отпуск, $Q_{\text{год}}, G_{\text{кал}}$
Котельная №1 (с. Безрукавка)	0,571	115	4909,64
Котельная №2 (с. Безрукавка)	0,273	85	1968,61

3) Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод.

Годовой отпуск определяется по формуле:

$$Q_{\text{год}} = Q^{Di} * n * 24,$$

где Q^{Di} - перспективная нагрузка, $G_{\text{кал/ч}}$;

n – продолжительность отопительного периода, значение которой примем равное 213 дням, согласно ТСН 23-325-2001 Алтайского края.

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 2.4.1.3 – Пропускная способность трубопроводов водяных тепловых сетей

Условный проход труб $D_{\text{у}}$, мм	Пропускная способность в $t/\text{час}$ при удельной потере давления на трение Δh , $\text{кгс}/\text{м}^2 \cdot \text{м}$				Пропускная способность, $\text{Гкал}/\text{час}$ при температурных графиках в $^{\circ}\text{C}$											
					150 – 70				180 – 70				95 – 70			
	Удельная потеря давления на трение Δh , $\text{кгс}/\text{м}^2 \cdot \text{м}$															
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
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				
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				

Таблица 2.4.1.4 – Годовой отпуск и тепловые потери по котельным

Наименование котельной	Годовой отпуск, $Q_{год}$, $Гкал$	Годовые потери $Q_{пот}^{Di}$, $Гкал$
Котельная №1 (с. Безрукавка)	4909,64	245,48
Котельная №2 (с. Безрукавка)	1968,61	98,43

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 2.4.1.5) по следующей формуле:

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

где $\sum_{100} Q_{пот}^{Di}$ – 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 $Q_{год}^{год}$, $Гкал$	Фактический радиус $L_{факт}^{Di}$, $м$	Эффективный радиус $L_{доп}^{Di}$, $м$
Котельная №1 (с. Безрукавка)	245,48	н/д	833,89
Котельная №2 (с. Безрукавка)	98,43	н/д	445,85

Целесообразно откорректировать величину радиуса эффективного теплоснабжения при очередной актуализации схемы теплоснабжения МО Безрукавский сельсовет, 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», и разработки энергетических характеристик 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

Потребление тепловой энергии за отопительный период и за год в целом по котельным ООО «Энергоресурс» представлено в таблице 2.5.1.1.

Таблица 2.5.1.1 – Потребление тепловой энергии по котельной №1 (с. Безрукавка)

Месяц	Q Жилого фонда, Гкал		Q Нежилого фонда, Гкал		t_{cp} наружн. возд.	Продолжительность отопительного периода, час/месяц
	Факт	Норма	Факт	Норма		
Январь	208,09	208,09	648,21	648,21	-17,5	744
Февраль	176,87	176,87	550,98	550,98	-16,4	696
Март	156,06	156,06	486,15	486,15	-8,9	744
Апрель	83,23	83,23	259,28	259,28	3,6	720
Октябрь	83,23	83,23	259,28	259,28	3,7	744
Ноябрь	145,66	145,66	453,74	453,74	-7,1	720
Декабрь	187,28	187,28	583,39	583,39	-14,9	744
Итого	1040,43	1040,43	3241,03	3241,03	-8,2	5112

Таблица 2.5.1.2 – Потребление тепловой энергии по котельной №2 (с. Безрукавка)

Месяц	Q Жилого фонда, Гкал		Q Нежилого фонда, Гкал		t_{cp} наружн. возд.	Продолжительность отопительного периода, час/месяц
	Факт	Норма	Факт	Норма		

Январь	253,30	253,30	41,61	41,61	-17,5	744
Февраль	215,30	215,30	35,37	35,37	-16,4	696
Март	189,97	189,97	31,21	31,21	-8,9	744
Апрель	101,32	101,32	16,64	16,64	3,6	720
Октябрь	101,32	101,32	16,64	16,64	3,7	744
Ноябрь	177,31	177,31	29,13	29,13	-7,1	720
Декабрь	227,97	227,97	37,45	37,45	-14,9	744
Итого	1266,48	1266,48	208,06	208,06	-8,2	5112

Таблица 2.5.1.4 – 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	Хозяйственные нужды (ГВС и отопление собственных зданий)	Отпуск в сеть	Потери тепловой энергии	Реализация
Котельная №1 (с. Безрукавка)	4922,84	3,5	9,7	4909,64	628,18	4281,46
Котельная №2 (с. Безрукавка)	1977,41	3,5	5,3	1968,61	494,07	1474,54
Итого	6900,25	7,0	15,0	6878,25	1122,25	5756,00

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 МО Безрукавский сельсовет 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 «Энергоресурс» и приведены в нижеследующих таблицах 2.5.3.1–2.5.3.2.

Таблица 2.5.3.1 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии жилого фонда

Адрес	Отапливаемая площадь, м ²	Тепловая нагрузка, Гкал/час				Источник теплоснабжения
		Отопление	ГВС	Вентиляция	Всего	
Село Безрукавка	27565,7	1,2323	-	-	1,2323	Индивидуальный
Поселок Березовка	8816,37	0,3941	-	-	0,3941	Индивидуальный
Село Захарово	3740	0,1672	-	-	0,1672	Индивидуальный
Разъезд Тракторный	1314,14	0,0587	-	-	0,0587	Индивидуальный
Разъезд Зарница	4222,71	0,1888	-	-	0,1888	Индивидуальный
Поселок Вымпел	3041,75	0,1360	-	-	0,1360	Индивидуальный
Село Безрукавка	5919,49	0,2378	-	-	0,2378	Котельная №2
Село Безрукавка	5493,33	0,2156	-	-	0,2156	Котельная №1
Итого по жилому фонду	60113,49	2,6305	-	-	2,6305	-

Таблица 2.5.3.2 – Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии нежилого фонда

Адрес	Отапливаемый объем, м ³	Тепловая нагрузка, Гкал/час				Источник теплоснабжения
		Отопление	ГВС	Вентиляция	Всего	
Село Безрукавка	25626,77	0,355	-	-	0,355	Котельная №1 (с. Безрукавка)
Село Безрукавка	2606,37	0,035	-	-	0,035	Котельная №2 (с. Безрукавка)
Село Безрукавка	5372,5	0,1135	-	-	0,1135	Индивидуальный

Поселк Березовка	6789	0,1434	-	-	0,1434	Индивидуальный
Село Захарово	1059	0,0224	-	-	0,0224	Индивидуальный
Разъезд Зарница	2770,5	0,0585	-	-	0,0585	Индивидуальный
Поселок Вымпел	3080	0,0651	-	-	0,0651	Индивидуальный
Всего по нежилому фонду	47304,14	0,7929	-	-	0,7929	-

Общая расчётная тепловая нагрузка потребителей, контролируемая ООО «Энергоресурс», по состоянию на 01.01.2014 г составила 0,844 Гкал/ч.

2.5.4 Существующий норматив потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

До 31.12.2015 в Алтайском крае действуют нормативы на отопление, утвержденные органами местного самоуправления.

По решению Администрации Алтайского края №94 и №95 от 26.07.2012г. «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» (решение вступает в силу с 01.01.2016), приняты следующие нормы потребления коммунальных услуг.

Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях на территории Алтайского края в отопительный период * (Гкал на 1 кв.м. в месяц) представлены в таблицах 2.5.4.1- 2.5.4.4.

Таблица 2.5.4.1 Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях на территории Алтайского края.

Климатические районы	Северный равнинный	Салаирский горный	Алтайский предгорный	Алтайский горный	Юго-западный равнинный	Кулундинский равнинный	Приобский равнинный
Этажность	I. Многоквартирные дома или жилые дома до 1999 года постройки включительно						
1	0,060	0,058	0,055	0,063	0,056	0,057	0,057
2	0,056	0,054	0,051	0,058	0,051	0,053	0,053
"3-4"	0,035	0,034	0,032	0,036	0,032	0,033	0,033

"5-9"	0,030	0,029	0,028	0,032	0,028	0,029	0,029
10	0,028	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,027
11	0,028	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,027
12	0,028	0,028	0,026	0,030	0,026	0,027	0,027
13	0,029	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,028
14	0,030	0,029	0,027	0,031	0,027	0,028	0,028
15	0,030	0,029	0,028	0,031	0,028	0,029	0,029
16 и более	0,031	0,030	0,029	0,032	0,029	0,030	0,030
Этажность	II. Многоквартирные дома или жилые дома после 1999 года постройки						
1	0,026	0,024	0,024	0,027	0,024	0,024	0,024
2	0,022	0,021	0,020	0,023	0,020	0,021	0,021
3	0,022	0,020	0,020	0,022	0,020	0,020	0,020
4-5	0,018	0,018	0,017	0,019	0,017	0,018	0,018
6-7	0,017	0,016	0,016	0,018	0,016	0,016	0,016
8	0,017	0,016	0,015	0,017	0,015	0,016	0,016
9	0,017	0,016	0,015	0,017	0,015	0,016	0,016
10	0,015	0,015	0,014	0,016	0,014	0,015	0,015
11	0,015	0,015	0,014	0,016	0,014	0,015	0,015
12 и более	0,015	0,014	0,014	0,016	0,014	0,014	0,014

*отопительный период - январь, февраль, март, апрель, октябрь, ноябрь, декабрь.

Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению на общедомовые нужды на территории Алтайского края в отопительный период * (Гкал на 1 кв.м. в месяц)

Таблица 2.5.4.2 Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению на общедомовые нужды Алтайского края.

Климатические районы	Северный равнинный	Салаирский горный	Алтайский редгорный	Алтайский горный	Юго-западный равнинный	Кулундинский равнинный	Приобский равнинный
Этажность	I. Многоквартирные дома или жилые дома до 1999 года постройки включительно						
1	0,060	0,058	0,055	0,063	0,056	0,057	0,057
2	0,056	0,054	0,051	0,058	0,051	0,053	0,053
"3-4"	0,035	0,034	0,032	0,036	0,032	0,033	0,033
"5-9"	0,030	0,029	0,028	0,032	0,028	0,029	0,029
10	0,028	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,027
11	0,028	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,027
12	0,028	0,028	0,026	0,030	0,026	0,027	0,027
13	0,029	0,028	0,027	0,030	0,027	0,028	0,028
14	0,030	0,029	0,027	0,031	0,027	0,028	0,028
15	0,030	0,029	0,028	0,031	0,028	0,029	0,029

16 и более	0,031	0,030	0,029	0,032	0,029	0,030	0,030
Этажность	II. Многоквартирные дома или жилые дома после 1999 года постройки						
1	0,026	0,024	0,024	0,027	0,024	0,024	0,024
2	0,022	0,021	0,020	0,023	0,020	0,021	0,021
3	0,022	0,020	0,020	0,022	0,020	0,020	0,020
4-5	0,018	0,018	0,017	0,019	0,017	0,018	0,018
6-7	0,017	0,016	0,016	0,018	0,016	0,016	0,016
8	0,017	0,016	0,015	0,017	0,015	0,016	0,016
9	0,017	0,016	0,015	0,017	0,015	0,016	0,016
10	0,015	0,015	0,014	0,016	0,014	0,015	0,015
11	0,015	0,015	0,014	0,016	0,014	0,015	0,015
12 и более	0,015	0,014	0,014	0,016	0,014	0,014	0,014

* отопительный период - январь, февраль, март, апрель, октябрь, ноябрь, декабрь.

Таблица 2.5.4.3 Нормативы потребления коммунальных услуг по горячему и холодному водоснабжению, водоотведению в жилых помещениях на территории Алтайского края.

№ п/п	Описание степени благоустройства	Норматив потребления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых помещениях (куб.м. в месяц на 1 человека)	Норматив потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению в жилых помещениях (куб.м. в месяц на 1 человека)	Водоотведение (куб.м. в месяц на 1 человека)
1	В жилых помещениях со всеми видами благоустройства (с водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, туалетом, ванной, душем, раковиной, мойкой кухонной)	4,219	5,357	9,576
2	В жилых помещениях со всеми видами благоустройства (с водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, туалетом, без ванны, с душем, раковиной, мойкой кухонной)	2,617	3,906	6,523
3	В жилых помещениях (с водопроводом, канализацией, с горячим водоснабжением, с туалетом, без ванны, без душа, с раковиной, мойкой кухонной)	0,973	2,560	3,533

4	В жилых помещениях – общежитиях с водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, туалетом, душем, раковиной, мойкой кухонной	2,695	4,078	6,773
5	В жилых помещениях с водопроводом, канализацией, туалетом, ванной, душем, раковиной, мойкой кухонной, с водонагревателями различного типа	X	7,278	7,278
6	В жилых помещениях с водопроводом, канализацией, туалетом, душем, раковиной, мойкой кухонной, с водонагревателями различного типа	X	5,943	5,943
7	В жилых помещениях с водопроводом, туалетом, раковиной, мойкой кухонной, местной канализацией	X	3,466	X
8	В жилых помещениях с водопроводом, раковиной, мойкой кухонной, местной канализацией	X	2,517	X
9	В жилых помещениях с водопроводом, мойкой кухонной без канализации (центральной или местной)	X	2,030	X
10	В жилых помещениях без водопровода, при использовании водоразборных колонок	X	0,85	X

Таблица 2.5.4.4 Нормативы потребления коммунальных услуг по горячему и холодному водоснабжению, водоотведению на общедомовые нужды на территории Алтайского края.

№ п/п	Описание степени благоустройства	Этажность здания	Норматив потребления коммунальной услуги по горячему	Норматив потребления коммунальной услуги по холодному	Норматив потребления коммунальной услуги по водоотведению
-------	----------------------------------	------------------	--	---	---

			водоснабжению на общедомовые нужды (куб. м в месяц на 1 кв. м общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)	водоснабжению на общедомовые нужды (куб. м в месяц на 1 кв. м общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)	на общедомовые нужды (куб. м в месяц на 1 кв. м общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме)
1	В жилых помещениях со всеми видами благоустройства (с водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, туалетом, ванной, душем, раковиной, мойкой кухонной)	1-3	0,206	0,250	0,456
		4-6	0,307	0,377	0,684
		7-9	0,408	0,504	0,912
		10 и более	0,509	0,632	1,141
2	В жилых помещениях со всеми видами благоустройства (с водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, туалетом, без ванны, с душем, раковиной, мойкой кухонной)	1-3	0,146	0,195	0,341
		4-6	0,209	0,288	0,497
		7-9	0,272	0,382	0,654
		10 и более	0,336	0,475	0,811
3	В жилых помещениях (с водопроводом, канализацией, с горячим водоснабжением, с туалетом, без ванны, без душа, с раковиной, мойкой кухонной)	1-3	0,084	0,144	0,228
		4-6	0,108	0,206	0,314
		7-9	0,133	0,268	0,401
		10 и более	0,158	0,330	0,488
4	В жилых помещениях – общежитиях с водопроводом, канализацией, горячим водоснабжением, туалетом, душем,	1-3	0,149	0,201	0,350
		4-6	0,214	0,299	0,513
		7-9	0,279	0,396	0,675
		10 и более	0,344	0,494	0,838

	раковиной, мойкой кухонной				
5	В жилых помещениях с водопроводом, канализацией, туалетом, ванной, душем, раковиной, мойкой кухонной, с водонагревателями различного типа	1-3	X	0,322	0,322
		4-6	X	0,495	0,495
		7-9	X	0,667	0,667
		10 и более	X	0,839	0,839
6	В жилых помещениях с водопроводом, канализацией, туалетом, душем, раковиной, мойкой кухонной, с водонагревателями различного типа	1-3	X	0,272	0,272
		4-6	X	0,413	0,413
		7-9	X	0,554	0,554
		10 и более	X	0,695	0,695
7	В жилых помещениях с водопроводом, туалетом, раковиной, мойкой кухонной, местной канализацией	1-3	X	0,372	X
8	В жилых помещениях с водопроводом, раковиной, мойкой кухонной, местной канализацией	1-3	X	0,354	X
9	В жилых помещениях с водопроводом, мойкой кухонной без канализации (центральной или местной)	1-3	X	0,258	X
10	В жилых помещениях без водопровода, при использовании водоразборных колонок		X	X	X

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 МО Безрукавский сельсовет до 2028 года 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 – 2.6.1.2.

Таблица 2.6.1.1 – Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №1 (с. Безрукавка) с водогрейными и паровыми котлоагрегатами с присоединенной тепловой нагрузкой в горячей воде, *Гкал/ч*

Год	2009	2010	2011	2012	2013
Установленная мощность оборудования	н/д	н/д	н/д	н/д	2,4
в том числе в горячей воде	-	-	-	-	-
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов (лет)	н/д	н/д	н/д	н/д	0
Располагаемая мощность оборудования	н/д	н/д	н/д	н/д	2,4
Потери располагаемой тепловой мощности в том числе:	н/д	н/д	н/д	н/д	0,1410
Собственные нужды	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0019
Потери мощности в тепловой сети	н/д	н/д	н/д	н/д	0,1384
Хозяйственные нужды	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0007
Присоединенная тепловая нагрузка, в т. ч.:	н/д	н/д	н/д	н/д	0,571
отопление	н/д	н/д	н/д	н/д	0,571
вентиляция	-	-	-	-	-
горячее водоснабжение (среднее за сутки)	-	-	-	-	-
Присоединенная тепловая нагрузка, в т. ч.:	н/д	н/д	н/д	н/д	0,571

жилые здания, из них	-	-	-	-	0,216
население	-	-	-	-	0,216
нежилые здания, из них	н/д	н/д	н/д	н/д	0,355
финансируемые из бюджета	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Прочие в горячей воде	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	-	-	-	-	-
отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка	н/д	н/д	н/д	н/д	0,571
нагрузка ГВС (средняя за сутки)	-	-	-	-	-
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	н/д	н/д	н/д	н/д	1,829
Доля резерва, %	н/д	н/д	н/д	н/д	76,21

Таблица 2.6.1.2 – Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной №2 (с. Безрукавка) с водогрейными и паровыми котлоагрегатами с присоединенной тепловой нагрузкой в горячей воде, *Гкал/ч*

Год	2009	2010	2011	2012	2013
Установленная мощность оборудования	н/д	н/д	н/д	н/д	1,2
в том числе в горячей воде	-	-	-	-	-
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов (лет)	н/д	н/д	н/д	н/д	0
Располагаемая мощность оборудования	н/д	н/д	н/д	н/д	1,2
Потери располагаемой тепловой мощности в том числе:	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0984
Собственные нужды	н/д	н/д	н/д	н/д	0,00104
Потери мощности в тепловой сети	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0966
Хозяйственные нужды	н/д	н/д	н/д	н/д	0,0007
Присоединенная тепловая нагрузка, в т. ч.:	н/д	н/д	н/д	н/д	0,273
отопление	н/д	н/д	н/д	н/д	0,273
вентиляция	-	-	-	-	-
горячее водоснабжение (среднее за сутки)	-	-	-	-	-
Присоединенная тепловая нагрузка, в т. ч.:	н/д	н/д	н/д	н/д	0,273
жилые здания, из них	-	-	-	-	0,238

население	-	-	-	-	0,238
нежилые здания, из них	н/д	н/д	н/д	н/д	0,035
финансируемые из бюджета	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Прочие в горячей воде	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	-	-	-	-	-
отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка	н/д	н/д	н/д	н/д	0,273
нагрузка ГВС (средняя за сутки)	-	-	-	-	-
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	н/д	н/д	н/д	н/д	0,927
Доля резерва, %	н/д	н/д	н/д	н/д	77,25

2.6.2 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю

В системе централизованного теплоснабжения МО Безрукавский сельсовет принято централизованное качественное регулирование отпуска тепловой энергии по отопительной нагрузке. Вся выработка тепловой энергии приходится на котельные ООО «Энергоресурс». Утвержденный график – 95/70°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 котельной;
- данные о фактических параметрах теплоносителя на выводе из котельной;

- данные о фактических удельных расходах сетевой воды за отопительный период для 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 котельной №1 (с. Безрукавка)

Год	Ед. изм.	2009	2010	2011	2012	2013
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	<i>тыс. т /год</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,341
нормативные утечки теплоносителя	<i>тыс. т /год</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,202
сверхнормативные утечки теплоносителя	<i>тыс. т /год</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,138
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	<i>тыс. т /год</i>	-	-	-	-	-

Таблица 2.7.2 – Годовой расход теплоносителя на котельной №2 (с. Безрукавка)

Год	Ед. изм.	2009	2010	2011	2012	2013
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	<i>тыс. т /год</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,147
нормативные утечки теплоносителя	<i>тыс. т /год</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,085
сверхнормативные утечки теплоносителя	<i>тыс. т /год</i>	н/д	н/д	н/д	н/д	0,062
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	<i>тыс. т /год</i>	-	-	-	-	-

2.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Для производства тепловой энергии МО Безрукавский сельсовет используется щепа древесная. Характеристика топлива 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/м ³	2080
Зольность рабочая	A^p	%	0,2-1,17
Влажность рабочая	W^p	%	7-11
Выход летучих	V^e	%	-

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
Котельная №1 (с. Безрукавка)					
Щепа древесная	н/д	н/д	н/д	н/д	3917
Котельная №2 (с. Безрукавка)					
Щепа древесная	н/д	н/д	н/д	н/д	1680

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_9)

Характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения $K_9 = 1,0$;
- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника

тепловой энергии (Гкал/ч):

- до 5,0: $K_9 = 0,8$;
- 5,0 – 20: $K_9 = 0,7$;
- свыше 20: $K_9 = 0,6$.

Принимаем $K_9 = 1,0$ (Таблица 2.9.1).

Таблица 2.9.1 – Мощности источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Установленная мощность	K_g
Котельная №1 (с. Безрукавка)	2,4	1,0
Котельная №2 (с. Безрукавка)	1,2	1,0

2) Показатель надежности водоснабжения источников тепла (K_g)

Характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения $K_g = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника

тепловой энергии ($G_{\text{кал/ч}}$):

- до 5,0: $K_g = 0,8$;
- 5,0 – 20: $K_g = 0,7$;
- свыше 20: $K_g = 0,6$.

Принимаем $K_g = 0,8$, так как система резервного водоснабжения отсутствует, а мощность каждого источника тепловой энергии менее 5 $G_{\text{кал/ч}}$ (Таблица 2.9.2).

Таблица 2.9.2 – Мощности источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Установленная мощность	K_g
Котельная №1 (с. Безрукавка)	2,4	0,8
Котельная №2 (с. Безрукавка)	1,2	0,8

3) Показатель надежности топливоснабжения источников тепла (K_m)

Характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $K_m = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой

энергии ($G_{\text{кал/ч}}$):

- до 5,0: $K_m = 1,0$;

- 5,0 – 20: $K_m = 0,7$;
- свыше 20: $K_m = 0,5$.

Принимаем $K_m = 1,0$, так как резервное топливо отсутствует, а мощность каждого источника тепловой энергии менее 5 Гкал/ч (Таблица 2.9.3).

Таблица 2.9.3 – Мощности источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Установленная мощность	K_s
Котельная №1 (с. Безрукавка)	2,4	1,0
Котельная №2 (с. Безрукавка)	1,2	1,0

4) Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей (K_δ)

Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10: $K_\delta = 1,0$;
- 10 – 20: $K_\delta = 0,8$;
- 20 – 30: $K_\delta = 0,6$;
- свыше 30: $K_\delta = 0,3$.

Принимаем $K_\delta = 1,0$.

Таблица 2.9.4 – Значения дефицитов каждого из источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Значение дефицита, %	K_δ
Котельная №1 (с. Безрукавка)	-	1,0
Котельная №2 (с. Безрукавка)	-	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 $K_c = 0,5$, так как информация по износу тепловых сетей не предоставлена. Необходимо уточнить коэффициент после проведения технического освидетельствования.

Таблица 2.9.5 – Значения износа трубопроводов каждого из источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Доля износа трубопроводов, %	K_6
Котельная №1 (с. Безрукавка)	100	0,5
Котельная №2 (с. Безрукавка)	100	0,5

б) 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.

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

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

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

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

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

Принимаем $K_{отк} = 1,0$ виду отсутствия отказов.

Таблица 2.9.6 – Интенсивность отказов тепловых сетей каждого из источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Интенсивность отказов тепловых сетей, %	K_6
------------------------	---	-------

Котельная №1 (с. Безрукавка)	-	1,0
Котельная №2 (с. Безрукавка)	-	1,0

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

В результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

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

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

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

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

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

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

Таблица 2.9.7 – Показатель относительного недоотпуска тепла каждого из источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Недоотпуск тепла, %	K_6
Котельная №1 (с. Безрукавка)	-	1,0
Котельная №2 (с. Безрукавка)	-	1,0

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

Показатель характеризуется количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения:

$$Ж = D_{жал} / D_{сумм} (\%),$$

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

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

В зависимости от рассчитанного коэффициента (K) определяется показатель надежности ($K_{жс}$):

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

Принимаем $K_{жс} = 1,0$ по причине отсутствия жалоб на работу системы теплоснабжения.

Таблица 2.9.8 – Показатель качества теплоснабжения каждого из источников тепловой энергии и соответствующие им коэффициенты

Наименование котельной	Количеством жалоб потребителей, шт.	K_b
Котельная №1 (с. Безрукавка)	0	1,0
Котельная №2 (с. Безрукавка)	0	1,0

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

Определяется, как средний по частным показателям $K_э$, $K_в$, $K_т$, $K_б$, $K_с$, $K_{отк}$, $K_{нед}$, $K_{жс}$:

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_с + K_{отк} + K_{нед} + K_{жс}}{n},$$

$$K_{над} = \frac{1,0 + 0,8 + 1,0 + 1,0 + 0,5 + 1,0 + 1,0 + 1,0}{8} = 0,91,$$

где n - число показателей, учтенных в числителе.

10) Оценка надежности систем теплоснабжения

По полученному показателю система теплоснабжения оценивается как надёжная (показатель лежит в промежутке 0,75 – 1,00), но необходимо принять техническое (проектное) решение по обеспечению источников тепловой энергии резервной системой топливо-водо и электроснабжения.

2.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Раздел содержит описание результатов хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями.

Производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии рекомендуется принимать по статьям, структура которых установлена материалами тарифных дел согласно таблице 2.10.

Данные по хозяйственной деятельности ООО «Энергоресурс» не предоставлены.

Таблица 2.10 – Структура производственных расходов товарного отпуска тепловой энергии

	2009	2010	2011	2012	2013
1 Сырье, основные материалы	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
2 Вспомогательные материалы - из них на ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
3 Работы и услуги производственного характера - из них на ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
4 Топливо на технологические цели - уголь - природный газ - мазут	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
5 Энергия	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
5.1 Энергия на технологические цели	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
5.2 Энергия на хозяйственные нужды	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

6 Затраты на оплату труда - из них на ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
7 Отчисления на социальные нужды - из них на ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
8 Амортизация основных средств	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9 Прочие затраты всего, в том числе:	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.1 Целевые средства на НИОКР	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.2 Средства на страхование	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.3 Плата за предельно допустимые выбросы (сбросы)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.4 Оплата за услуги по организации функционирования и развитию ЕЭС России	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.5 Отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.6 Водный налог (ГЭС)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.7 Непроизводственные расходы (налоги и другие обязательные платежи и сборы)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.7.1 Налог на землю	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.7.2 Налог на пользователей автодорог	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.7.3 Налог на имущество	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.8 Другие затраты, относимые на себестоимость продукции, всего, в т. ч.:	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9.8.1 Арендная плата	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
10 Итого расходов - из них на ремонт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
11 Недополученный по независящим причинам доход	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
12 Избыток средств, полученный в предыдущем периоде регулирования	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
13 Расчетные расходы по производству продукции (услуг)	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

2.11 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 – Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям

№ п/п	Наименование поставщика	Тариф, руб./Гкал		
		2011 год	2012 год	2013 год
Тариф на отпуск тепловой энергии				
1	н/д	н/д	н/д	н/д
Тариф на передачу тепловой энергии				
2	н/д	н/д	н/д	н/д

Таблица 2.10.2 – Годовой баланс производства и реализации тепловой энергии

Калькуляционные статьи затрат	Единица измерения	2009 (план)	2009 (факт)	2010 (план)	2010 (факт)	2011 (план)	2011 (факт)	2012 (план)	2012 (факт)	2013 (план)	2013 (факт)
Тариф на тепловую	руб./Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Уд. затраты на топливо (природный газ)	руб./Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	% тарифа	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Уд. затраты на электроэнергию	руб./Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	% тарифа	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Уд. Затраты на воду	руб./Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	% тарифа	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Уд. Затраты на зарплату с отчислениями	руб./Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	руб./мес.	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	% тарифа	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

Уд. Затраты на расходы по содержанию и эксплуатации оборудования, включая	руб./Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	% тарифа	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Полезный отпуск на Единицу персонала в год	Гкал/чел.	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

2.12 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 основных фондов.
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 теплоты от источника (котельной).
4. Не проводятся режимно-наладочные испытания тепловых сетей.
5. Не разработаны гидравлические режимы тепловых сетей.
6. Не проведена наладка теплопотребляющих установок потребителей.

7. Источники теплоснабжения, в т.ч. тепловые сети не связаны между собой аварийными переключателями, что снижает надежность теплоснабжения 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. Результаты использовать при разработке программ по повышению энергоэффективности систем теплоснабжения.

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 и выполнить гидравлический расчёт 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. Результаты использовать, как обосновывающие материалы, при разработке инвестиционных программ.

3 Глава 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

3.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Суммарная присоединённая нагрузка потребителей МО Безрукавский сельсовет, снабжаемого теплом посредством энергоисточника ООО «Энергоресурс» составляет 0,844 Гкал/ч (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Тепловые нагрузки потребителей городского поселения

Источник тепловой энергии	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч		
	Жилой фонд	Нежилой фонд	Всего
Котельная №1 (с. Безрукавка)	0,216	0,355	0,571
Котельная №2 (с. Безрукавка)	0,238	0,035	0,273
Индивидуальный источник	1,852	0,403	2,255
Итого	2,306	0,793	3,099

3.2 Прогноз приростов на каждом этапе площади строительных фондов на период до 2028 года с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания

Таблица 3.2.1 – Прогнозное изменение численности населения и динамика изменения жилищного фонда МО Безрукавский сельсовет

Показатель	Ед. изм.	Значения		
		Исх. год 2013	Первая оч. 2018	Расч. срок 2028
Численность населения	чел.	2983	2983	2983
Жилищный фонд на начало года	тыс. м ²	30893,1	30893,1	30893,1

Перспективное строительство в МО Безрукавский сельсовет не прогнозируется.

Таблица 3.2.2 – Сводные показатели динамики жилой застройки в МО
Безрукавский сельсовет

		2013	2018	2028
Сохраняемые жилые строения	площадь, m^2	30893,1	30893,1	30893,1
	нагрузка, $G_{\text{кал/час}}$	2,306	2,306	2,306
Сносимые жилые строения	площадь, m^2	н/д	н/д	н/д
	нагрузка, $G_{\text{кал/час}}$	н/д	н/д	н/д
Проектируемые жилые строения	площадь, m^2	н/д	н/д	н/д
	нагрузка, $G_{\text{кал/час}}$	н/д	н/д	н/д
Всего жилищного фонда	площадь, тыс. m^2	30893,1	30893,1	30893,1
	нагрузка, $G_{\text{кал/час}}$	2,306	2,306	2,306

4 Глава 3 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Глава 3 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» обосновывающих материалов 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.

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

Наименование источника тепловой энергии	УТМ, <i>Гкал/час</i>	РТМ, <i>Гкал/час</i>	Присоединенная тепловая нагрузка, <i>Гкал/час</i>		
			2013	2018	2028
Котельная №1 (с. Безрукавка)	2,4	2,4	0,571	0,571	0,571
Котельная №2 (с. Безрукавка)	1,2	1,2	0,273	0,273	0,273

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

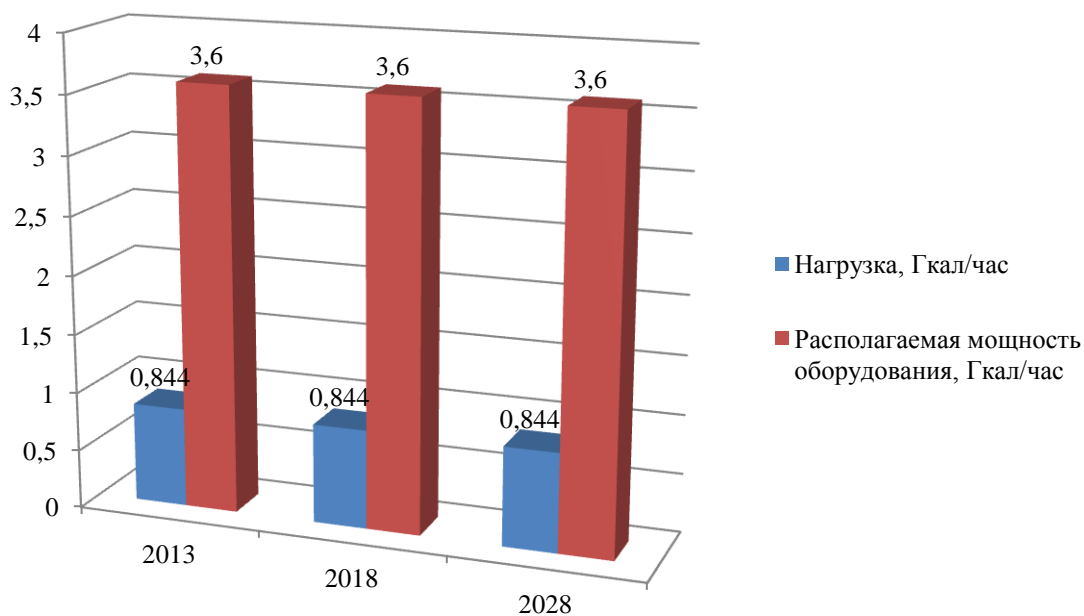


Рисунок 4.1 – Диаграмма роста нагрузки по отношению к располагаемой мощности оборудования

5 Глава 4 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

5.1 Определение нормативов технологических потерь и затрат теплоносителей

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя (теплоноситель – вода) относятся:

- затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;

- технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;

- технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре, сальниковых компенсаторах и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой, m^3 , определялись по формуле:

$$G_{ут.н.} = a \cdot V_{год} \cdot n_{год} \cdot 10^{-2} = m_{ут.год.н.} \cdot n_{год},$$

где a - норма среднегодовой утечки теплоносителя, $м^3/ч \cdot м^3$, установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок, в пределах 0,25% среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей в час;

$V_{год}$ - среднегодовая емкость трубопроводов тепловых сетей, эксплуатируемых теплосетевой организацией, $м^3$;

$n_{год}$ - продолжительность функционирования тепловых сетей в году, ч;

$m_{ут.год.н.}$ - среднегодовая норма потерь теплоносителя, обусловленных утечкой, $м^3/ч$.

Значение среднегодовой емкости трубопроводов тепловых сетей, $м^3$, определяется согласно выражению:

$$V_{год} = (V_{от} \cdot n_{от} + V_{л} \cdot n_{л}) / (n_{от} + n_{л}) = (V_{от} \cdot n_{от} + V_{л} \cdot n_{л}) / n_{год},$$

где $V_{от}$ и $V_{л}$ - емкость трубопроводов тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, $м^3$;

$n_{от}$ и $n_{л}$ - продолжительность функционирования тепловых сетей в отопительном и неотопительном периодах, ч.

$$G_{ут.н.} = 3,03 м^3$$

Баланс производительности ВПУ системы теплоснабжения ООО «Энергоресурс» соответствует таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети для котельных ООО «Энергоресурс»

Зона действия источника тепловой энергии	Размерность	2009	2014	2029
Производительность ВПУ (водоподготовительной установки)	тонн/ч	-	-	0,15
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч	-	-	0,15
Всего подпитка тепловой сети	тонн/ч	н/д	0,095	0,095
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч	н/д	0,13	0,13

Резерв(+)/дефицит(-) ВПУ	<i>тонн/ч</i>	-	-	0,055
Доля резерва	%	-	-	30

6 Глава 5 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

Таблица 6 – Мероприятия и затраты на их внедрение

Наименование планируемого мероприятия, вид энергетического ресурса	Затраты (план), тыс. руб.	Планируемая дата внедрения, год
Установка оборудования химводоподготовки в котельной №1 (с. Безрукавка)	50	2015
Установка оборудования химводоподготовки в котельной №2 (с. Безрукавка)	50	2015

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 теплопотребляющих 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

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предусматривается ввиду низкой и непостоянной возможной электрической и тепловой нагрузки, которую можно подключить к источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Строительство указанных источников приводит к значительным затратам на строительство и дальнейшую эксплуатацию подобной установки, 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 *MВт* и более. При проектируемой установленной электрической мощности турбоагрегатов менее 25 *MВт* предложения по реконструкции разрабатываются в случае отказа подключения потребителей к электрическим сетям.

Таким образом, реконструкция котельных для выработки электроэнергии в МО Безрукавский сельсовет не предусматривается.

6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

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

6.5 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения, утвержденными Министерством регионального развития Российской Федерации № 565/667 от 29.12.2012, предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше $0,01 \text{ Гкал/га}$.

При подключении индивидуальной жилой застройки к сетям централизованного теплоснабжения низкая плотность тепловой нагрузки и высокая протяженность тепловых сетей малого диаметра влечет за собой увеличение тепловых потерь через изоляцию трубопроводов и с утечками теплоносителя высокие финансовые затраты на строительство таких сетей.

Таким образом, рекомендуется организация индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.

6.6 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

Производственные объекты на территории МО Безрукавский сельсовет отапливаются индивидуальными источниками теплоснабжения (собственными котельными). Планируемые к строительству промышленные объекты также рекомендуется отапливать посредством индивидуальных источников.

6.7 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

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 транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой то 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 6.7.5.

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 определяем согласно допустимому расстоянию от источника тепла до потребителя с заданным уровнем тепловых потерь для 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. Предполагая, что ведется новое строительство теплотрассы, коэффициент старения принят равным 1,0. Длина участка – 100 метров. Расчет годовых тепловых потерь произведен для трех типов прокладки тепловых сетей: канальная, безканальная и надземная по диаметрам трубопроводов от 57 мм до 1020 мм отдельно по подающему и обратному трубопроводу. Температурный график работы тепловых сетей принят 95/70°C. Среднемесячные температуры наружного воздуха и грунта – по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология». Результаты представлены в таблице 6.7.1.

Таблица 6.7.1 – Годовые тепловые потери трубопроводов с ППУ изоляцией, Гкал

Ду, мм	Тип прокладки	Тепловые потери на 100 м тепловой сети, Гкал/год	Суммарные тепловые потери
-----------	------------------	---	------------------------------

		подающий трубопровод	обратный трубопровод	с утечкой	на 100 м тепловой сети ($\sum_{100} Q_{\text{ном}}^{Di}$)
57	Б	9,642	7,692	0,276	17,610
	К	7,021	5,601	0,276	12,898
	Н	10,293	8,778	0,276	19,347
76	Б	11,234	8,962	0,528	20,724
	К	8,371	6,679	0,528	15,578
	Н	11,808	10,141	0,528	22,477
89	Б	11,866	9,467	0,744	22,077
	К	9,047	7,217	0,744	17,008
	Н	12,713	10,897	0,744	24,354
108	Б	13,486	10,759	1,106	25,351
	К	9,725	7,757	1,106	18,588
	Н	13,623	11,654	1,106	26,383
133	Б	15,414	12,298	1,726	29,438
	К	11,398	9,093	1,726	22,217
	Н	15,438	13,166	1,726	30,330
159	Б	17,358	13,848	2,486	33,692
	К	11,556	9,220	2,486	23,262
	Н	16,248	13,925	2,486	32,659
219	Б	21,171	16,889	4,738	42,798
	К	14,470	11,543	4,738	30,751
	Н	19,439	16,682	4,738	40,859
273	Б	25,410	20,270	7,416	53,096
	К	16,708	13,331	7,416	37,455
	Н	22,344	19,295	7,416	49,055
325	Б	28,943	23,089	10,558	62,590
	К	18,637	14,867	10,558	44,062
	Н	26,698	23,216	10,558	60,472
373	Б	32,217	25,701	13,936	71,854
	К	20,406	16,277	13,936	50,619

	Н	30,182	26,298	13,936	70,416
426	Б	36,051	28,759	18,950	83,760
	К	22,480	17,934	18,950	59,364
	Н	33,082	28,729	18,950	80,761
478	Б	39,260	31,320	24,006	94,586
	К	24,761	19,753	24,006	68,520
	Н	35,986	31,342	24,006	91,334
530	Б	43,146	34,420	29,554	107,120
	К	26,676	21,281	29,554	77,511
	Н	38,890	33,956	29,554	102,400
630	Б	49,552	39,529	41,948	131,029
	К	30,532	24,357	41,948	96,837
	Н	44,698	39,185	41,948	125,831

Анализ результатов позволяет сделать вывод о том, что при реконструкции тепловых сетей с заменой трубопроводов с традиционной изоляцией на трубопроводы с ППУ изоляцией необходимо, по возможности, укладывать новые трубопроводы на скользящие опоры в существующие каналы из железобетонных лотков без последующей засыпки песком последних.

2) Определение пропускной способности трубопроводов водяных тепловых сетей.

Пропускная способность Q^{Di} определена по таблице 6.7.3 в Гкал/час при температурном графике 95/70°C при следующих условиях: $k_3 = 0,5$ мм, $\gamma = 958,4$ кгс/м² и удельных потерях давления на трение $\Delta h = 10$ кгс/м² · м. Нагрузка по каждой котельной, а также соответствующий этой нагрузке условный проход труб D_y представлены в таблице 6.7.2.

Таблица 6.7.2 – Нагрузка, условный проход труб котельных

Наименование котельной	Нагрузка Q^{Di} , Гкал/час	Условный проход труб D_y , мм	Годовой отпуск, $Q_{год}$, Гкал
Котельная №1 (с. Безрукавка)	0,571	115	4909,64

Котельная №2 (с. Безрукавка)	0,273	85	1968,61
------------------------------	-------	----	---------

3) Годовой отпуск тепловой энергии через трубопровод.

Годовой отпуск определяется по формуле:

$$Q_{\text{год}} = Q^{Di} * n * 24,$$

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

n - продолжительность отопительного периода, значение которой примем 213 дням согласно ТСН 23-325-2001 Алтайского края.

Годовой отпуск также представлен в таблице 6.7.2.

4) Определение годовых тепловых потерь в соответствии с заданным уровнем

Примем заданный уровень тепловых потерь равным 5% от годового отпуска тепловой энергии (таблица 6.7.4).

Таблица 6.7.3 – Пропускная способность трубопроводов водяных тепловых сетей

Условный проход труб D_u , мм	Пропускная способность в $t/час$ при удельной потере давление на трение Δh , $кгс/м^2 \cdot м$				Пропускная способность, $G_{кал}/час$ при температурных графиках в $^{\circ}C$											
					150 – 70				180 – 70				95 – 70			
	Удельная потеря давления на трение Δh , $кгс/м^2 \cdot м$															
	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
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				
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				

Таблица 6.7.4 – Годовой отпуск и тепловые потери по котельным

Наименование котельной	Годовой отпуск, $Q_{\text{год}}, Гкал$	Годовые потери $Q_{\text{пот}}^{Di}, Гкал$
Котельная №1 (с. Безрукавка)	4909,64	245,48
Котельная №2 (с. Безрукавка)	1968,61	98,43

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 6.7.5) по следующей формуле:

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

где $\sum_{100} Q_{\text{пот}}^{Di}$ - суммарные тепловые потери на 100 метрах трассы (таблица 6.7.1).

Таблица 6.7.5 – Радиус эффективного теплоснабжения котельных

Наименование котельной	Годовые потери $Q_{\text{пот}}^{\text{год}}, Гкал$	Фактический радиус $L_{\text{факт}}^{Di}, м$	Эффективный радиус $L_{\text{доп}}^{Di}, м$
Котельная №1 (с. Безрукавка)	245,48	н/д	833,89
Котельная №2 (с. Безрукавка)	98,43	н/д	445,85

Целесообразно откорректировать величину радиуса эффективного теплоснабжения при очередной актуализации схемы теплоснабжения МО Безрукавский сельсовет, 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», и разработки энергетических характеристик 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 Глава 6 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

Наименование планируемого мероприятия	Протяженность, км	Затраты (план), тыс. руб.	Планируемая дата внедрения, год
Замена трубопроводов тепловых сетей в связи с окончанием срока службы	4,100	6500	2019

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)

Данные не предоставлены.

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

Жилищная, комплексная или производственная застройка во вновь осваиваемых районах поселения не предусматривается.

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 источник тепловой энергии один.

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 и нормативных 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. Необходимые показатели надежности достигаются 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

Наименование планируемого мероприятия	Протяженность, км	Затраты (план), тыс.руб.	Планируемая дата внедрения, год
Замена трубопроводов тепловых сетей в связи с окончанием срока службы	4,100	6500	2017

7.8 Строительство и реконструкция насосных станций

Насосные станции проектом не предусмотрены.

Ввиду отсутствия 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.

8 Глава 7 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_2], живучести [$Ж$].

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 устанавливают лишь градацию (шкалу) отказов.

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 теплопроводов, 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 восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

- λ_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 λ_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 τ - срок эксплуатации участка, лет.

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра α : при $\alpha < 1$ она монотонно убывает, при $\alpha > 1$ - возрастает; при $\alpha = 1$ функция принимает вид $\lambda(t) = \lambda_0 = Const$. А λ_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:

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

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.

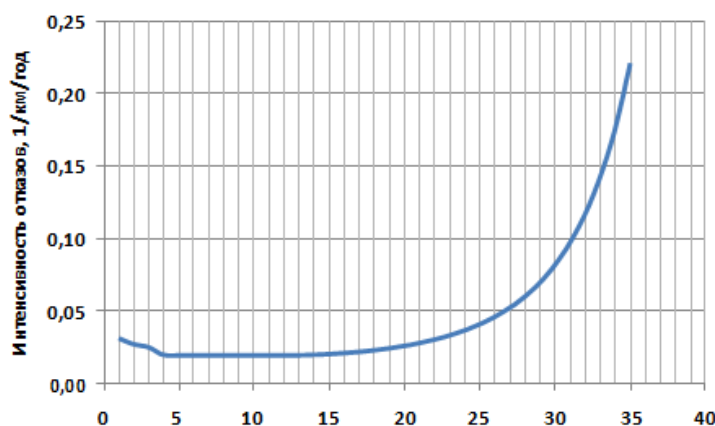


Рисунок 8.1 – Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

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°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, °C;

z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

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

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

Q_0 - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0 V$ - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч · °C);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчета времени снижения температуры в жилом здании до +12°C при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при $\frac{Q_0}{q_0 V} = 0$ 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°C 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 8.2 – Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °C	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до + 12°C
-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.

9 Глава 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 ООО «Энергоресурс» 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 «Энергоресурс» находятся тепловые сети и две котельных.

Статус единой теплоснабжающей организации рекомендуется присвоить ООО «Энергоресурс», имеющему технические и ресурсные возможности для обеспечения надежного теплоснабжения потребителей тепловой энергии МО Безрукавский сельсовет Рубцовского района Алтайского края.

Разработка разделов, изменения и дополнения в схеме теплоснабжения МО Безрукавский сельсовет 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 Безрукавский сельсовет Рубцовского района Алтайского края
3. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждены совместным Приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29 декабря 2012 г. № 565/667
4. Федеральный закон РФ от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
5. 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...»
6. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждены Приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. № 115, зарегистрировано в Минюсте РФ 2 апреля 2003 г. № 4358
7. Методика определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей коммунального теплоснабжения я. М. Роскоммунэнерго
8. Методические рекомендации по регулированию отношений между энергоснабжающей организацией и потребителями /под общей редакцией Б.П. Варнавского/. – М.: Новости теплоснабжения, 2003.
9. Манюк В.В.и др. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник М-ва., 1988 г.
10. Самойлов Е.В. Диагностика трубопроводов тепловых сетей как альтернатива летним опрессовкам. ЖКХ, Журнал руководителя и гл. бухгалтера.
11. Папушкин В.Н. Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое. Новости теплоснабжения, №9 2010 г. стр. 18-23

12. Николаев А.А. Справочник проектировщика Проектирование тепловых сетей. Справочник Москва 1965г.

13. Приказ Минрегиона России от 26.07.2013 № 310 Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения