

**Схема теплоснабжения муниципального
образования сельское поселение Ловозеро
Ловозерского района Мурманской области
на период с 2014 по 2028 годы
(Актуализация на 2016 год)**

Обосновывающие материалы



УТВЕРЖДАЮ
Глава администрации муниципального
образования сельское поселение Ловозеро
Ловозерского района Мурманской области

_____ Н.И. Курзнев

«16» августа 2016 г.

**Схема теплоснабжения муниципального образования
сельское поселение Ловозеро Ловозерского района
Мурманской области на период с 2014 по 2028 годы
(Актуализация на 2016 год)**

Обосновывающие материалы

Разработчик: ООО «ОБЪЕКТ24»

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины и их определения, применяемые в настоящей работе, представлены в таблице ниже.

Термины	Определения
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
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
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
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
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
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
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
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

Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплopotребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплopotребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Инвестиционная программа организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения	Программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, строительства, капитального ремонта, 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
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию исходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
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
Зона действия системы теплоснабжения	Территория 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 городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
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
Топливо-энергетический баланс	Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территорию субъекта Российской Федерации или муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей работе применяются следующие сокращения:

МО – муниципальное образование;

УРЭ – удельный расход электроэнергии;

НТД – нормативно-техническая документация;

ПНС – повысительная насосная станция;

НСС – насосная станция смешения;

ДЦ – диспетчерский центр;

АДС – аварийно-диспетчерская служба;

ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;

НСС ТЭЦ – начальник смены станции ТЭЦ;

ТКП – технико-коммерческое предложение;

ПИР – проектно-изыскательские работы;

ПРК – программно-расчетный комплекс;

ГИС – геоинформационная система;

ХВС – холодное водоснабжение;

ГВС – горячее водоснабжение;

ОВ – отопление/вентиляция;

ТСО – теплоснабжающая(ие) организация(и);

ОЭТС – организации, эксплуатирующие тепловые сети;

ЧРП – частотно-регулируемый привод.

ГРП – газораспределительный пункт

ЖКС – жилищно-коммунальный сектор;

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство;

ПГУ – парогазовая установка;

ВПУ – водоподготовительная установка;

ХВО – химводоочистка;

ТК – тепловая камера;

ЦТП – центральный тепловой пункт.

Оглавление

ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	3
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	5
ВВЕДЕНИЕ.....	9
Глава 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	12
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения	12
1.1.1. Общие сведения	12
1.1.2. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций	14
1.1.3. Описание технологических, оперативных и диспетчерских связей теплоснабжающих и теплосетевых организаций	15
1.1.4. Описание зон действия производственных источников тепловой энергии	16
1.1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения.	17
Часть 2. Источники тепловой энергии	18
1.2.1. Технические характеристики котельных	18
1.2.2. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности	19
1.2.3. Анализ существующего положения по котельным	21
1.2.4. Объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто	24
1.2.5. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	25
1.2.6. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя	25
1.2.7. Среднегодовая загрузка оборудования	26
1.2.8. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	27
1.2.9. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	27
1.2.10. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	27
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	28
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей	28
1.3.2. Тепловые сети от централизованных источников теплоснабжения	28
1.3.3. Инженерно-геологическая характеристика грунта в местах залегания тепловых сетей	32
1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях	34
1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов	38
1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.	39
1.3.7. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики	39
1.3.8. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет	40

1.3.9. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет	40
1.3.10. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов	40
1.3.11. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей	46
1.3.12. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) теплоносителя, включаемых в расчет отпущенной тепловой энергии (мощности) и теплоносителя	54
1.3.13. Оценка фактических тепловых потерь в тепловых сетях	56
1.3.14. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения	57
1.3.15. Описание типов присоединений теплоснабжающих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	57
1.3.16. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя	58
1.3.17. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи	59
1.3.18. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций	60
1.3.19. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления	60
1.3.20. Перечень выявленных безхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию	60
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии	61
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	62
1.5.1. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха	62
1.5.2. Применение отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	62
1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом	63
1.5.4. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии	64
1.5.5. Анализ существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	65
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	67
1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии	67
1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто	68

1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя	68
1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения	70
1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.	70
Часть 7. Балансы теплоносителя	71
1.7.1. Построение балансов	71
1.7.2. Требования к водоподготовительным установкам котельных	72
1.7.3. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах теплоснабжения котельных	74
1.7.4. Анализ достаточности производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в аварийных режимах систем теплоснабжения	75
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	76
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии	76
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями	77
1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки	81
1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха	82
Часть 9. Надежность теплоснабжения	83
1.9.1. Описание показателей надежности системы теплоснабжения	83
1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей	88
1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения после аварийных отключений	90
1.9.4. Расчет показателей надежности системы теплоснабжения	90
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций	92
Часть 11. Цены (тарифы) на тепловую энергию в сфере теплоснабжения для потребителей сельского поселения Ловозеро	95
1.11.1. Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет	95
1.11.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения	95
1.11.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществление указанной деятельности	96
1.11.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей	98
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения сельского поселения Ловозеро	101

1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)	102
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения сельского поселения Ловозеро (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)	104
1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения	107
1.12.4. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.	108
1.12.5. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения	109
Глава 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	110
2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения	110
2.2 Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий	110
2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации	114
2.3.1. Нормативы потребления тепловой энергии для целей отопления и вентиляции зданий	114
2.3.2. Нормативы потребления тепловой энергии для целей горячего водоснабжения потребителей	125
2.3.3. Обоснование перспективных удельных расходов тепловой энергии для жилых зданий и зданий общественно-делового назначения до 2028 г на территории МО СП Ловозеро	126
2.3.4. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов	126
2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления в зоне действия централизованного теплоснабжения	127
2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе	129
2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	130

2.7 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель	131
2.8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения	132
2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены договоры теплоснабжения по регулируемой цене	135
Глава 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ЛОВОЗЕРО	139
3.1 Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения	139
3.2 Расчетные модули электронной модели	140
3.2.1. Общие положения	140
3.2.2. Базовый комплекс ГИС Zulu	140
3.2.3. Моделирование тепловой сети	142
3.2.4. Исходные данные для создания модели тепловой сети	143
3.2.5. Инженерные расчеты системы теплоснабжения	146
Глава 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОМощности ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОМощНОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОМощНОЙ НАГРУЗКИ	154
4.1 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей и располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии	154
4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя от каждого магистрального вывода с целью определения возможности обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода	155
4.3 Выводы о резервах существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей	156
Глава 5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	158
5.1 Обоснование выбора метода регулирования отпуска тепловой энергии потребителям	158
5.2 Определение перспективных расходов сетевой воды, циркулирующей в тепловых сетях в зависимости от планируемых тепловых нагрузок, принятых температурных графиков и перспективных планов по строительству (реконструкции) тепловых сетей	158
5.3 Перспективные балансы водоподготовительных установок	159
5.4 Мероприятия по снижению потерь теплоносителя до нормированных показателей	160
Глава 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОМощНОЙ ЭНЕРГИИ	162
6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения	162
6.2 Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления	165

6.3	Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок	166
6.4	Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	167
6.5	Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок	168
6.6	Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии	168
6.7	Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных, по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработки тепловой и электрической энергии	168
6.8	Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии	168
6.9	Обоснование предлагаемых для вывода в резерв или вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	169
6.10	Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями	174
6.11	Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории сельского поселения Ловозеро	180
6.12	Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения сельского поселения Ловозеро и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	180
6.13	Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплоснабжающих установок к системам теплоснабжения нецелесообразно	181
6.14	Основные мероприятия, предусмотренные в схеме теплоснабжения сельского поселения Ловозеро по минимизации воздействия на окружающую природную среду	187
Глава 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ		189
7.1	Предложения по реконструкции строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	190
7.2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную комплексную застройку во вновь осваиваемых районах сельского поселения	190
7.3	Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	190
7.4	Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	191
7.5	Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	191

7.6 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	192
7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	193
7.8 Строительство и реконструкция насосных станций	193
Глава 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	194
8.1 Решения Генерального плана развития топливоснабжения сельского поселения Ловозеро	194
8.2 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории сельского поселения	195
8.3 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива	196
Глава 9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	199
9.1 Расчет перспективных показателей надежности системы теплоснабжения	204
Глава 10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ	205
10.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей	205
10.2 Обоснования затрат в реконструкцию систем теплоснабжения при переводе с открытой схемы на закрытую схему горячего водоснабжения.	220
10.3 Сводные данные оценки финансовых потребностей для модернизации систем теплоснабжения сельского поселения	220
10.4 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности	224
10.5 Расчеты эффективности инвестиций	230
10.6 Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения	232
Глава 11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОЗДАНИЮ ЕДИНОЙ (ЕДИНЫХ) ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ(ИХ) ОРГАНИЗАЦИИ В С. ЛОВОЗЕРО	236
Список использованных источников	242
Приложение	246

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях повышение эффективности использования энергетических ресурсов и энергосбережение становится одним из важнейших факторов экономического роста и социального развития России. Это подтверждено вступившим в силу с 23 ноября 2009 года Федеральном законе РФ № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

По данным Минэнерго потенциал энергосбережения в России составляет около 400 млн. тонн условного топлива в год, что составляет не менее 40 процентов внутреннего потребления энергии в стране. Одна треть энергосбережения находится в ТЭК, особенно в системах теплоснабжения. Затраты органического топлива на теплоснабжение составляют более 40% от всего используемого в стране, т.е. почти столько же, сколько тратится на все остальные отрасли промышленности, транспорт и т.д. Потребление топлива на нужды теплоснабжения сопоставимо со всем топливным экспортом страны.

Экономию тепловой энергии в сфере теплоснабжения можно достичь как за счет совершенствования источников тепловой энергии, тепловых сетей, теплопотребляющих установок, так и за счет улучшения характеристик отапливаемых объектов, зданий и сооружений.

Проблема обеспечения тепловой энергией городов России, в связи с суровыми климатическими условиями, по своей значимости сравнима с проблемой обеспечения населения продовольствием и является задачей большой государственной важности.

Вместе с тем, на сегодняшний день экономика России стабильно растет. За последние годы были выбраны все резервы тепловой мощности, образовавшие в период экономического спада 1991 – 1997 годов, и потребление тепла достигло уровня 1990 года, а потребление электрической энергии, в некоторых регионах превысило этот уровень. Возникла необходимость в понимании того, будет ли обеспечен дальнейший рост экономики адекватным ростом энергетики и, что более важно, что нужно сделать в энергетике и топливоснабжении для того, чтобы обеспечить будущий рост.

До недавнего времени, регулирование в сфере теплоснабжения производилось федеральными законами от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике», от 30 декабря 2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций

коммунального комплекса», от 14 апреля 1995 года № 41-ФЗ «О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации». Однако регулирование отношений в сфере теплоснабжения назвать всеобъемлющим было нельзя.

В связи с чем, 27 июля 2010 года был принят Федеральный закон №190-ФЗ «О теплоснабжении». Федеральный закон устанавливает правовые основы экономических отношений, возникающих в связи с производством, передачей, потреблением тепловой энергии, тепловой мощности, теплоносителя с использованием систем теплоснабжения, созданием, функционированием и развитием таких систем, а также определяет полномочия органов государственной власти, органов местного самоуправления поселений, городских округов по регулированию и контролю в сфере теплоснабжения, права и обязанности потребителей тепловой энергии, теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций.

Федеральный закон вводит понятие схемы теплоснабжения, согласно которому:

Схема теплоснабжения поселения, городского округа - документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, её развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема теплоснабжения выполняется на основе:

- Градостроительного кодекса Российской Федерации;
- Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»;

- Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
- Приказ Минэнерго России № 565, Минрегионразвития № 667 от 29.12.2012 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003;
- РД 50-34.698-90 «Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы»;
- НЦС 81-02-2012 «Нормативы цены строительства», утвержденные приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2011 г. № 643.

Глава 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

1.1.1. Общие сведения

Муниципальное образование сельское поселение Ловозеро Ловозерского района наделено статусом сельского поселения с административным центром Ловозеро законом Мурманской области от 29.12.2004 г. № 574-02-ЗМО «О статусе, наименованиях и составе территорий муниципального образования Ловозерский район и муниципальных образований, входящих в его состав». Границы территории сельского поселения установлены законом Мурманской области от 29.12.2004 г. № 582-01-ЗМО «Об утверждении границ муниципальных образований в Мурманской области». Село Ловозеро основано в 1574 году.

Село расположено на обоих берегах небольшой реки Вирма, неподалёку от озера Ловозеро. Ближайшая железнодорожная станция Оленегорск, в 90 км западнее села. Село Ловозеро является центром культурной жизни саамов, коренной народности Кольского полуострова.

Расположенное в северо-восточной и центральной части Кольского полуострова за полярным кругом МО сельское поселение Ловозеро граничит на западе с городским поселением п.г.т. Ревда, юге - с Терским районом, юго-западе с городским округом Кировск и городским округом Оленегорск, на северо-западе - с городскими округами г. Мурманск и г. Оленегорск.

Население Поселения по данным за 2015 г. составляет 3092 человек.

В настоящий момент наблюдается тенденция к сокращению населения.

По статистическим данным за 2012, 2013 и 2014 г. население поселения составляло:

в 2012 г. – 3285 человек;

в 2013 г. – 3204 человек;

в 2014 г. – 3142 человек.

В состав поселения входят 4 населенных пункта: с. Ловозеро, с. Краснощелье, с. Каневка, с. Сосновка.

Село Ловозеро основано в 1574 году, в наше время это административный центр Ловозерского района, население которого на 2015 г составляет 2518 жителей.

Сегодня это основное место жительства саамов в России. Основное занятие населения - оленеводство, традиционные ремесла (изготовление одежды и сувениров из оленьих шкур) и промыслы (рыболовство, охота, сбор грибов и ягод). В поселении проводятся различные саамские праздники и фестивали, в том числе международные, его часто называют столицей Русской Лапландии.

В с.Ловозере функционирует 2 муниципальных бюджетных дошкольных образовательных учреждений, 1 средняя общеобразовательная школа, 2 библиотеки и 2 учреждения культурно-досугового типа.

Сельское поселение Ловозеро целиком расположено за Полярным кругом, между Баренцевым и Белым морями.

Основные предприятия, осуществляющие свою деятельность в сельском поселении Ловозеро: СХПК «Тундра» и СХПК МНС «Оленевод», ООО «Ловозерское АТП», АО «МЭС».

В соответствии с данными, предоставленными администрацией сельского поселения Ловозеро, наличие общей площади жилого фонда на территории МОСП Ловозеро на 01.01.2015 г. составляет 84851 м², в том числе частный жилой фонд – 15000 м². Обеспеченность общей площадью жилого фонда на одного жителя, при общей численности населения 3092 человек, в сельском поселении Ловозеро составляет 27,4 м.кв.

На территории сельского поселения Ловозеро основная часть жилищного фонда находится в собственности граждан, управление многоквартирными домами осуществляет управляющая компания ООО «ЛТД».

Более 80 % домов требуют планового капитального ремонта, 15 % составляет ветхий и аварийный жилой фонд. В настоящее время капитальный ремонт многоквартирных домов осуществляется в объемах значительно ниже его фактической потребности, из года в год происходит рост количества общей площади ветхого и аварийного жилищного фонда.

1.1.2. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Централизованное теплоснабжение в МОСП Ловозеро предусмотрено только в с. Ловозеро, все остальные населенные пункты сельского поселения обеспечиваются тепловой энергией от индивидуальных источников.

Подача тепловой энергии в с. Ловозеро осуществляется от котельной АО «МЭС».

В качестве топлива используется мазут М-100.

Степень износа котельного оборудования – около 60 %.

Котельная сельского поселения Ловозеро работает в недогруженном режиме. Присоединенная нагрузка существенно меньше общей установленной мощности котельной.

Уровень загруженности котельных по установленной тепловой мощности

Котельная	Проектная мощность (Гкал/ч)	Присоединенная нагрузка (Гкал/ч)	Коэффициент использования
Котельная с. Ловозеро	18,25	9,39	0,51

Сеть трубопроводов, транспортирующая тепло в однострубно́м исчислении составляет 9,018 км. Значительный физический износ – 41 %, несовершенство теплоизоляции, ветхость трубопроводов и недостаточный уровень эксплуатации приводят к значительным потерям в сетях (более 14 %) тепловой энергии.

Тепловые сети от источника теплоснабжения проложены как подземным, так и надземным способом.

На территории сельского поселения Ловозеро компания АО «МЭС» осуществляет централизованное теплоснабжение потребителей с. Ловозеро. На балансе организации находится котельная и тепловые сети населенного пункта.

Функциональная структура системы теплоснабжения представлена на рисунке 1.



Рисунок1 - Функциональная структура системы теплоснабжения с. Ловозеро

В сфере теплоснабжения - АО «МЭС» является теплоснабжающей организацией, т.к. осуществляет выработку и продажу тепловой энергии потребителям, и владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии.

Основным топливом индивидуальной и малоэтажной жилой застройки является мазут. Подключение существующей индивидуальной застройки к сетям централизованного теплоснабжения не планируется.

Границы зон действия теплоснабжающей организации и индивидуальных источников тепловой энергии, представлены на рисунке 2.

1.1.3. Описание технологических, оперативных и диспетчерских связей теплоснабжающих и теплосетевых организаций

ОДС является службой ответственной за бесперебойную работу котельных и тепловых сетей, ведет через подчиненный ему оперативный персонал постоянный контроль за состоянием и правильной эксплуатацией оборудования тепловых сетей, а также осуществляет оперативно-техническое руководство и контроль за:

- Параметрами теплоносителя на котельных;
- За работой вновь введенного в работу и вышедшего из ремонта оборудования;
- Производством переключений в тепловых сетях.

На котельной сельского поселения Ловозеро регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется вручную.



Рисунок2 - Зоны действия теплоснабжающей организации в с. Ловозеро

Тепловые сети имеют слабую диспетчеризацию. Регулирующие и запорные задвижки в тепловых камерах не имеют средств телемеханизации. На балансе тепловых пунктов и устройств автоматического регулирования и защиты тепловых сетей нет.

1.1.4. Описание зон действия производственных источников тепловой энергии

Производственные котельные на территории СП Ловозеро отсутствуют.

1.1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения.

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в МО СП Ловозеро сформированы в исторически сложившихся на территории сельского поселения с усадебной застройкой. Данные здания, как правило, не присоединены к системам централизованного теплоснабжения, и их теплоснабжение осуществляется от печного отопления.

Индивидуальное теплоснабжение предусмотрено в селах Краснощелье, Сосновка и Каневка.

Основным топливом индивидуальной и малоэтажной жилой застройки является мазут. Подключение существующей индивидуальной застройки к сетям централизованного теплоснабжения не планируется по причине низкой плотности тепловой нагрузки.

Часть 2. Источники тепловой энергии

1.2.1. Технические характеристики котельных

Единственным источником тепловой энергии сельского поселения Ловозеро является одна котельная, которая обеспечивает 100 % покрытие тепловых нагрузок сельского поселения.

Основным топливом для котельной является мазут, резервного топлива не предусмотрено.

Котельная обеспечивает отопление и ГВС потребителей с. Ловозеро, среди которых жилой фонд, объекты соцкультбыта, общеобразовательные учреждения, объекты здравоохранения.

Установленная мощность котельной с. Ловозеро составляет 18,25 Гкал/ч.

В состав основного оборудования котельной входят:

5 паровых котлов ДЕ-6,5/14 ГМ, теплопроизводительностью 3,65 Гкал/ч.

Котлы работают на мазуте. Химводоочистка предусмотрена путем применения двухступенчатого натрий-катионирования. Вода на подпитку поступает из водопровода. Удаление кислорода и растворенных в воде агрессивных газов производится путем деаэрации в деаэраторах ДА-25/40 и ДА -25/8.

В таблице 1 приведены паспортные характеристики установленных котлов.

Таблица 1 - Характеристики котлов

Наименование	Количество, шт	Теплопроизводительность, Гкал/ч	Год ввода в эксплуатацию	КПД, %	Температура пара, °С
ДЕ-6,5/14ГМ №1	1	3,65	1987	88	174
ДЕ-6,5/14ГМ №2	1	3,65	1987	88	174
ДЕ-6,5/14ГМ №3	1	3,65	1987	88	174
ДЕ-6,5/14ГМ №4	1	3,65	1987	88	174
ДЕ-6,5/14ГМ №5	1	3,65	1987	88	174

Средневзвешенный срок службы котлов – 28 лет.

Для циркуляции воды в системе теплоснабжения используются два сетевых насос Wilo NP 150/400V (производительностью 420 м³/ч, напором 55 м). Для циркуляции воды в контуре ГВС используются два насоса К-80-65-160 и ЦНСГ38/44.

В качестве питательных насосов котлового контура используются четыре насоса:

- ЦНСГ 38/198 – 1 шт;
- ЦНСГ 38/176 – 2 шт;

- ЦНСГ 13/175 – 1 шт.

Для приготовления горячей воды в котельной используются сетевые бойлера ПП-32-7 –IV (2 шт).

Тепловая схема котельной показана на рисунке 3.

Регулирование отпуска теплоты – центральное качественное по нагрузке отопления, в соответствии с утвержденным температурным графиком 95/70 °С.

Количество тепловой энергии, отпускаемой потребителям, вычисляется по приборам учета, установленным в котельной.

Для контроля параметров теплоносителей основное оборудование котельной оснащено средствами измерений, технологическими защитами и сигнализацией, регулирующими приборами, электрической аппаратурой автоматических систем регулирования в полном объеме, в т.ч. и средствами дистанционного управления регулирующими и запорными органами.

На каждом котле установлены рычажно-пружинные предохранительные клапаны прямого действия. Предохранительные клапаны защищают котлы от превышения в них давления на 10 % больше разрешенного.

В качестве датчиков контроля температуры и давления на котлах установлены электроконтактные манометры и электроконтактные термометры.

1.2.2. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Установленная тепловая мощность котельной с. Ловозеро – 18,25 Гкал/ч.

Располагаемая тепловая мощность котельной – 16,934 Гкал/ч.

Ограничение тепловой мощности – 1,316 Гкал/ч.

Присоединенная нагрузка - 9,39 Гкал/ч, из них отопление – 7,91 Гкал/ч, ГВС - 1,48 Гкал/ч.

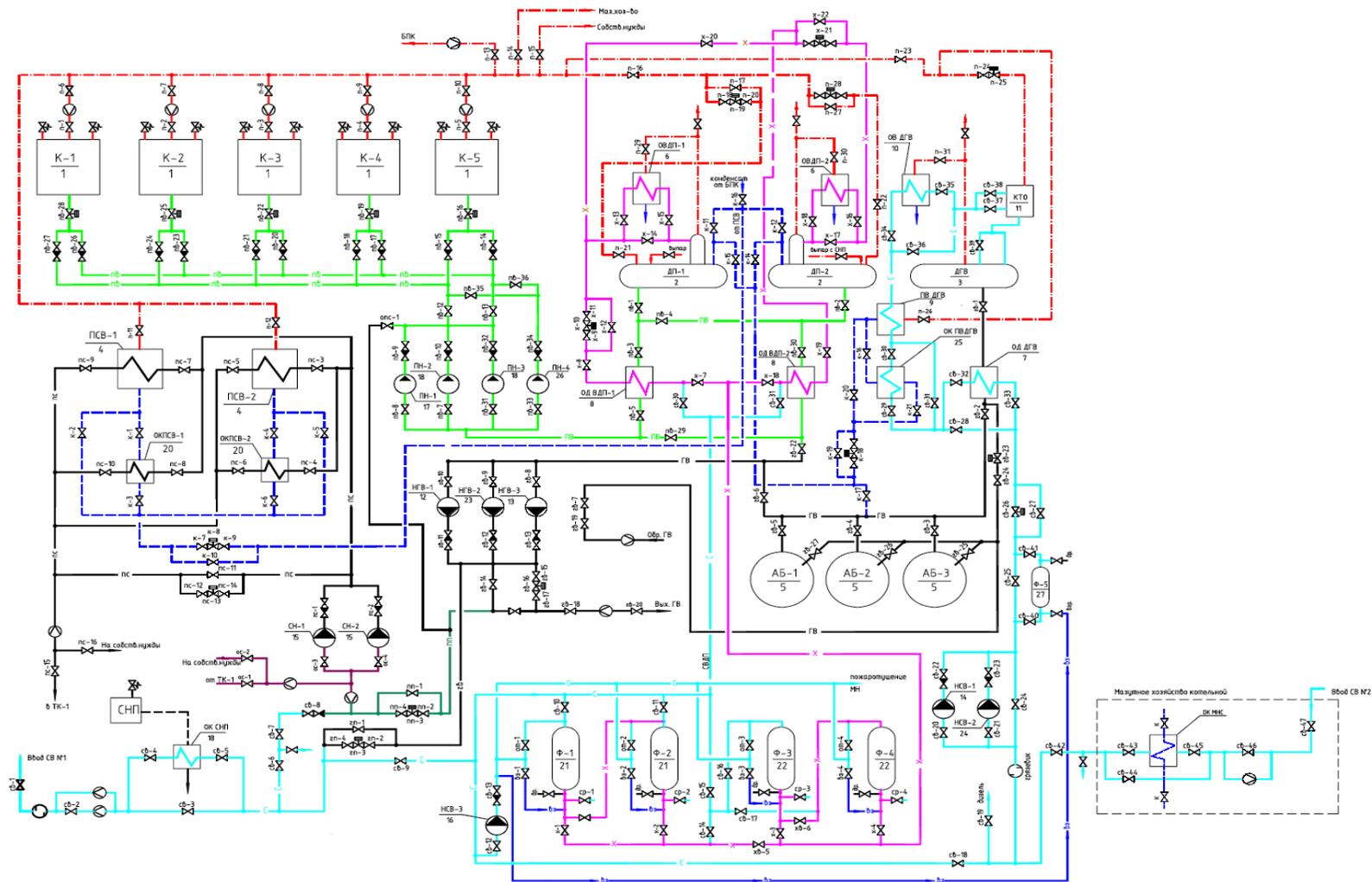


Рисунок3 - Тепловая схема котельной с. Ловозеро

1.2.3. Анализ существующего положения по котельным

В таблице 2 приведены данные по развитию котельных за период с 2008-2015 год.

Таблица2 - Сравнительные данные по котельным на 2012 год

Наименование	2008 год	2015 год
Количество котельных, шт	1	1
Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	18,25	18,25

Всю тепловую нагрузку потребителей сельского поселения Ловозеро покрывает котельная (100 %), что не соответствует требованиям Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении», который указывает на обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

В таблице 3 представлены данные анализа загрузки котельной сельского поселения Ловозеро.

Как следует из таблицы 3, загрузка котельной с. Ловозеро составляет 51 %.

Таблица3 - Установленная мощность и присоединенная тепловая нагрузка по населенным пунктам сельского поселения Ловозеро

Район сельского поселения Ловозеро	Установленная мощность (Гкал/ч)	Присоединенная нагрузка (Гкал/ч)	Процент загрузки котельных, %
Котельная с. Ловозеро	18,25	9,39	51

С учетом имеющихся ограничений по мощности, вследствие больших сроков эксплуатации, резерв мощности котельной составит около 44 %.

Данное обстоятельство следует учитывать при решении вопросов обеспечения перспективных тепловых нагрузок потребителей.

В таблице 4 приведены данные по полезному отпуску и годовому расходу условного топлива котельной по состоянию на 2015 год.

Таблица4 - Годовая выработка тепловой энергии и годовой расход условного топлива котельными сельского поселения Ловозеро

Район сельского поселения Ловозеро	Годовая выработка тепла, Гкал/год	Годовой расход условного топлива, т
Котельная с. Ловозеро	33350	5440

В таблице 5 приведены данные по среднему удельному расходу условного топлива на 1 Гкал тепловой энергии по котельной сельского поселения Ловозеро.

Таблица 5 - Удельный расход условного топлива котельной сельского поселения Ловозеро

Район сельского поселения Ловозеро	Средний удельный расход условного топлива на выработку тепла, кгут/Гкал
Котельная с. Ловозеро	163,1

Как следует из таблицы 5, средний удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии в котельной с. Ловозеро составляет 163,1 кгут/Гкал. Средний эксплуатационный коэффициент полезного действия котельной – 87 %. Паспортный КПД мазутных котлов, установленных в котельной 87-88 %.

Котельная расположена в отдельно стоящем здании. В сельском поселении в настоящее время не ведется строительство новых котельных.

В таблице 6 представлены данные по средневзвешенному сроку службы котлоагрегатов котельной сельского поселения Ловозеро на 2015 год.

Таблица 6 - Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельных

Район сельского поселения Ловозеро	Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет
Котельная с. Ловозеро	28

Нормативный срок службы котлов определяется в зависимости от их типа и марки завода изготовителя. Как правило, для средних и крупных котлов срок службы составляет не менее 20 лет, для жаротрубных котлов порядка 10 лет.

Как следует из таблицы 6, средневзвешенный срок службы котлов в котельной сельского поселения Ловозеро составляет 28 лет, что говорит об окончании нормативного срока службы.

Как правило, сроки службы котлов, превышающие нормативные, снижают эффективность котельных.

С учетом периода разработки схемы теплоснабжения до 2028 года потребуется поэтапная замена большинства котлоагрегатов котельных сельского поселения Ловозеро.

В таблице 7 представлены основные требования Федеральных законов, Постановлений Правительства и т.п. по модернизации котельных.

Таблица 7 - Требования Федеральных законов, Постановлений Правительства по модернизации котельных

№п/п	Концептуальные положения	Требования ФЗ, Постановления, стратегии и т.п.
1	Определение радиуса эффективного теплоснабжения источника тепловой энергии	190ФЗ, ст.2, п.30
2	Закрытие не эффективных котельных с передачей тепловой нагрузки на современные модульные котельные или присоединение к централизованному теплоснабжению от ТЭЦ	190ФЗ, ст.3, п.4
3	Обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии для организации теплоснабжения. Для чего: а) Для отдельно стоящих котельных с тепловой мощностью 3 МВт и выше, при соответствующем технико-экономическом обосновании, применять газопоршневые когенерационные установки для одновременной выработки тепловой (в объеме полного покрытия нагрузки ГВС) и электрической энергии. Остальная тепловая нагрузка покрывается дополнительными котлами. б) При модернизации котельных свыше 10 МВт рассматривать целесообразность надстройки котельных с превращением их в мини-ТЭЦ для покрытия собственных нужд и возможности параллельной работы с сетью	190ФЗ, ст.3, п.3
4	Вывести из эксплуатации неэффективное котельное оборудование и газовые котлы устаревших конструкций с КПД ниже 92 %. В целях более полного использования энергии топлива рекомендуется применять конденсационные котлы или устанавливать теплообменники поверхностного типа на тракте дымовых газов после котлов.	261ФЗ, глава 7, ст.24
5	При вводе в эксплуатацию вновь построенной модульной котельной взамен существующей на «старые» тепловые сети и внутридомовые системы – применять преимущественно двухконтурные системы отопления и ГВС. В качестве теплообменного оборудования в автономных котельных применять пластинчатые теплообменники. В автономных котельных должны применяться автоматизированные блочные станции водоподготовки.	261 ФЗ
6	В отдельных случаях при плотной застройке (в старых районах города) применять крышные котельные в системах отопления и горячего водоснабжения в жилых и общественных зданиях, установленной тепловой мощностью до 3МВт	

Эффективность котельной сельского поселения Ловозеро на 2015 год оценивалась исходя из следующих критериев:

- удельный расход топлива на выработку тепловой энергии мазутной котельной должен составлять не выше 162 кгут/Гкал (КПД не ниже 88 %);
- срок службы основного оборудования (котлов) после ввода в эксплуатацию в результате нового строительства, реконструкции или капитального ремонта не должен превышать 20 лет.

Используя данные критерии следует сделать вывод, что котельная сельского поселения Ловозеро является неэффективной по критерию удельного расхода

условного топлива на выработку тепловой энергии и по сроку службы котлоагрегатов и соответственно требует вывода из эксплуатации или реконструкции с заменой основного оборудования.

Строительства и ввода в эксплуатацию новых котельных с 2005 по 2015 год в сельском поселении не осуществлялось.

1.2.4. Объемы потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Максимальные тепловые нагрузки на собственные нужды котельных, а также показатели мощности нетто приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Нагрузки на собственные нужды и мощность нетто котельной с. Ловозеро

Котельная	Установленная тепловая мощность котлов, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность котлов, Гкал/час	Собственные нужды, Гкал/час; %		Мощность нетто, Гкал/ч
Котельная с.Ловозеро	18,25	17	1,22	7,1	15,78

В таблице 9 представлены данные об объемах потребления тепловой энергии на собственные нужды котельной за 2014-2015 гг.

Таблица 9 - Техничко-экономические показатели котельной с. Ловозеро

Наименование показателя	Единицы измерения	2014	2015
Выработано тепловой энергии	тыс. Гкал	33,35	33,35
Собственные нужды котельной	тыс. Гкал	2,58	2,58
Отпуск тепловой энергии с коллекторов, в т.ч.	тыс. Гкал	30,77	30,77
- на технологические нужды предприятия (собственное производство)	тыс. Гкал	-	-
- прочим потребителям	тыс. Гкал	-	-
- организациям перепродавцам	тыс. Гкал	-	-
-отпуск в тепловую сеть (собственного производства)	тыс. Гкал	30,77	30,77
Потери тепловой энергии (собственного производства) при передаче по тепловым сетям, в т.ч.	тыс. Гкал	4,32	4,32
через изоляционные конструкции тепловых сетей	тыс. Гкал		
с потерей теплоносителя	тыс. Гкал		
Полезный отпуск (собственного производства) всего, в т.ч.	тыс. Гкал	26,46	26,46
полезный отпуск на нужды предприятия, в т.ч.	тыс. Гкал	0,20	0,20
- на собственное производство	тыс. Гкал	0,00	0,00
- на хозяйственные нужды	тыс. Гкал	0,20	0,20
полезный отпуск организациям-перепродавцам	тыс. Гкал	0,00	0,00
полезный отпуск по группам потребителей, в т.ч.	тыс. Гкал	26,25	26,25
- финансируемые из бюджетов всех уровней	тыс. Гкал	0,00	0,00
- население	тыс. Гкал	20,74	20,74
- прочие	тыс. Гкал	5,51	5,51

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

Годы ввода в эксплуатацию основного теплофикационного оборудования котельной с. Ловозеро приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования

Расположение и название котельной	Марка котлов	Год ввода в эксплуатацию котла
Котельная с.Ловозеро	ДЕ-6,5/14ГМ №1	1987
	ДЕ-6,5/14ГМ №2	1987
	ДЕ-6,5/14ГМ №3	1987
	ДЕ-6,5/14ГМ №4	1987
	ДЕ-6,5/14ГМ №5	1987

Как следует из таблицы 10, средневзвешенный срок службы котлов в котельной сельского поселения Ловозеро составляет 28 лет, что говорит об окончании нормативного срока службы.

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котлоагрегатов сельского поселения Ловозеро по состоянию на 2015 год отсутствуют.

Мероприятия по продлению ресурса проводятся регулярно в соответствии с рекомендациями, определенными по результатам экспертиз промбезопасности, а также по результатам предписаний органов Ростехнадзора (в случае их наличия).

1.2.6. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

От котельной с. Ловозеро осуществляется центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии по нагрузке отопления. Отпуск тепла на нужды отопления регулируется с помощью изменения температуры теплоносителя, подаваемого в тепловую сеть, в зависимости от температуры наружного воздуха при постоянном расходе теплоносителя.

Изменение температуры теплоносителя производится посредством изменения количества подаваемого топлива.

Котельная работают по температурному графику 95/70 С (рисунок 4). Применение «низкого» температурного графика позволяет присоединять системы отопления потребителей к тепловой сети напрямую, без использования смешивающих устройств, что упрощает и удешевляет абонентские вводы.

Преимущественно регулирования отпуска тепловой энергии осуществляется на источниках теплоснабжения (котельных), автоматизированное местное и индивидуальное регулирование режимов теплопотребления практически везде отсутствует.

Наиболее эффективным способом регулирования отпуска тепловой энергии, в настоящее время, является центральное качественное регулирование дополняемое местным количественным в тепловых пунктах потребителей. Недостаточная эффективность регулирования приводит к ситуациям, когда потребители, которые находятся ближе к источнику теплоснабжения являются «перетопленными», а конечные абоненты «недотопленными».

При качественном способе регулирования имеет место поддержание стабильного гидравлического режима работы тепловых сетей, при плавном изменении параметров теплоносителя, что является неоспоримым преимуществом данного способа.

К недостаткам данного способа относятся:

- значительная тепловая инерционность регулирования тепловой нагрузки в системах теплоснабжения;
- высокая интенсивность коррозии трубопроводов из-за работы системы теплоснабжения наибольшую часть отопительного периода с температурами 60 °С - 85 °С;
- колебания температуры внутреннего воздуха, обусловленные влиянием нагрузки ГВС на работу систем отопления и различным соотношением нагрузок ГВС и отопления абонентов.

Температурный график, используемый в с. Ловозеро является обоснованным.

1.2.7. Среднегодовая загрузка оборудования

В таблице 11 представлены средние за год значения использования основного оборудования котельной с. Ловозеро.

Таблица 11 - Количество часов, наработанных оборудованием за 2015 г

Расположение и название котельной	Установленная мощность котла, Гкал/час	Марка котлов	Количество часов использования основного оборудования, час/год
Котельная с. Ловозеро	6,5 т пара /час; 3,7 Гкал/час	ДЕ-6,5/14ГМ №1	4320
	6,5 т пара /час; 3,7 Гкал/час	ДЕ-6,5/14ГМ №2	3816
	6,5 т пара /час; 3,7 Гкал/час	ДЕ-6,5/14ГМ №3	4296
	6,5 т пара /час; 3,7 Гкал/час	ДЕ-6,5/14ГМ №4	3656

Расположение и название котельной	Установленная мощность котла, Гкал/час	Марка котлов	Количество часов использования основного оборудования, час/год
	6,5 т пара /час; 3,7 Гкал/час	ДЕ-6,5/14ГМ №5	5304

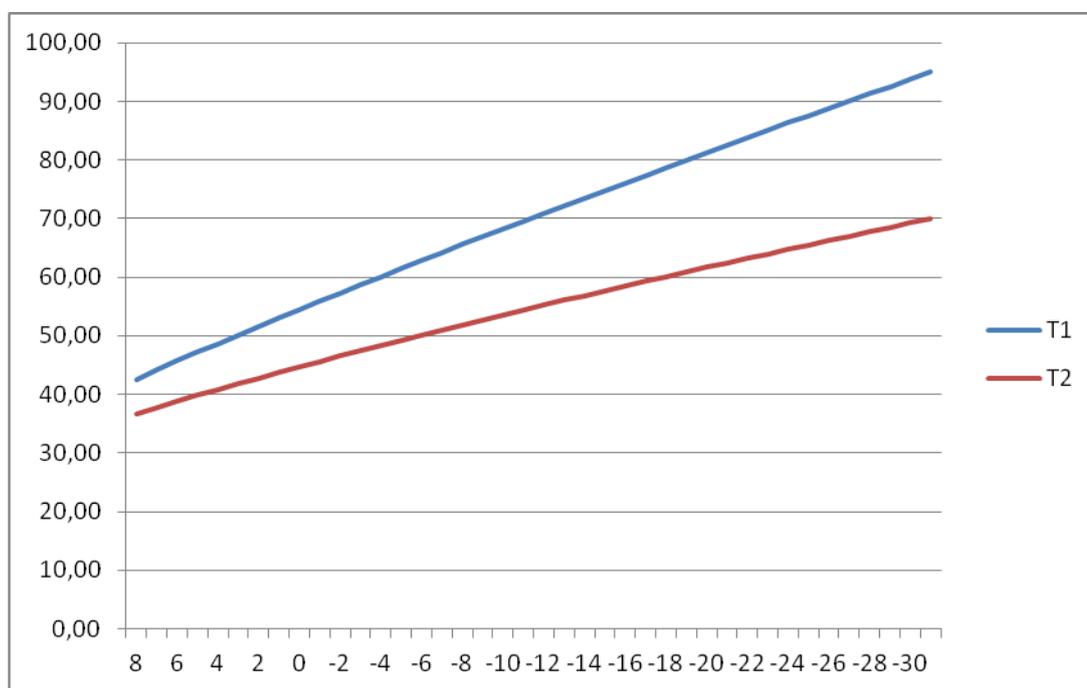


Рисунок4 - Температурный график тепловой сети

1.2.8. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Количество тепловой энергии, отпускаемой потребителям, вычисляется по приборам учета, установленным в котельной.

1.2.9. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

На котельной с. Ловозеро, за прошедшие 5 лет аварий не возникало. Инциденты, связанные с нештатным отключением оборудования, устранялись в регламентированные сроки. Статистика инцидентов на предприятии централизованно не ведется и не архивируется.

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

Предписания по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии, функционирующих на территории МО СП Ловозеро, надзорными органами не выдавались.

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

1.3.1. Описание структуры тепловых сетей

Передача теплоносителя от источника теплоснабжения осуществляется по трубопроводам тепловых сетей, находящихся на балансе предприятия АО «МЭС» и муниципального образования, протяженность тепловой сети в однетрубном исчислении составляет 9995 м в том числе:

- с. Ловозеро:
 - отопление – 6010 м;
 - горячее водоснабжение – 3985 м;

Система теплоснабжения – закрытая с централизованными сетями ГВС.

Тепловая сеть работает с параметрами 95°/70 °С.

Год строительства теплотрассы 1982 – 1996 гг.

От котельной проложена четырехтрубная магистральная теплосеть диаметром 377х10 мм (отопление) и 219х6 мм, 159х4,5 мм (подающая и обратная ГВС).

Износ тепловых сетей – 41%. Теплоизоляция сетей в основном – маты минераловатные, толщиной 80 и 100 мм. С 2013 года начата замена минераловатной изоляции на пенополиуретановую изоляцию.

Подробный анализ гидравлических режимов существующих и разрабатываемых перспективных схем системы теплоснабжения с. Ловозеро будет представлен в главе 3.

Схема существующей тепловой сети представлена на рисунке 5.

1.3.2. Тепловые сети от централизованных источников теплоснабжения

Тепловая сеть от котельной четырехтрубная, вывод из котельной обеспечивает расчетную нагрузку отопления и ГВС – 9,39 Гкал/ч. Общая протяженность магистральных сетей - 8,5 км в однетрубном исчислении.

Прокладка трубопроводов надземная и подземная канальная в непроходных каналах. Подземная прокладка выполнена на средней глубине заложения 1,2 – 1,6 м.

На территории села принят преимущественно подземный способ прокладки теплосетей.

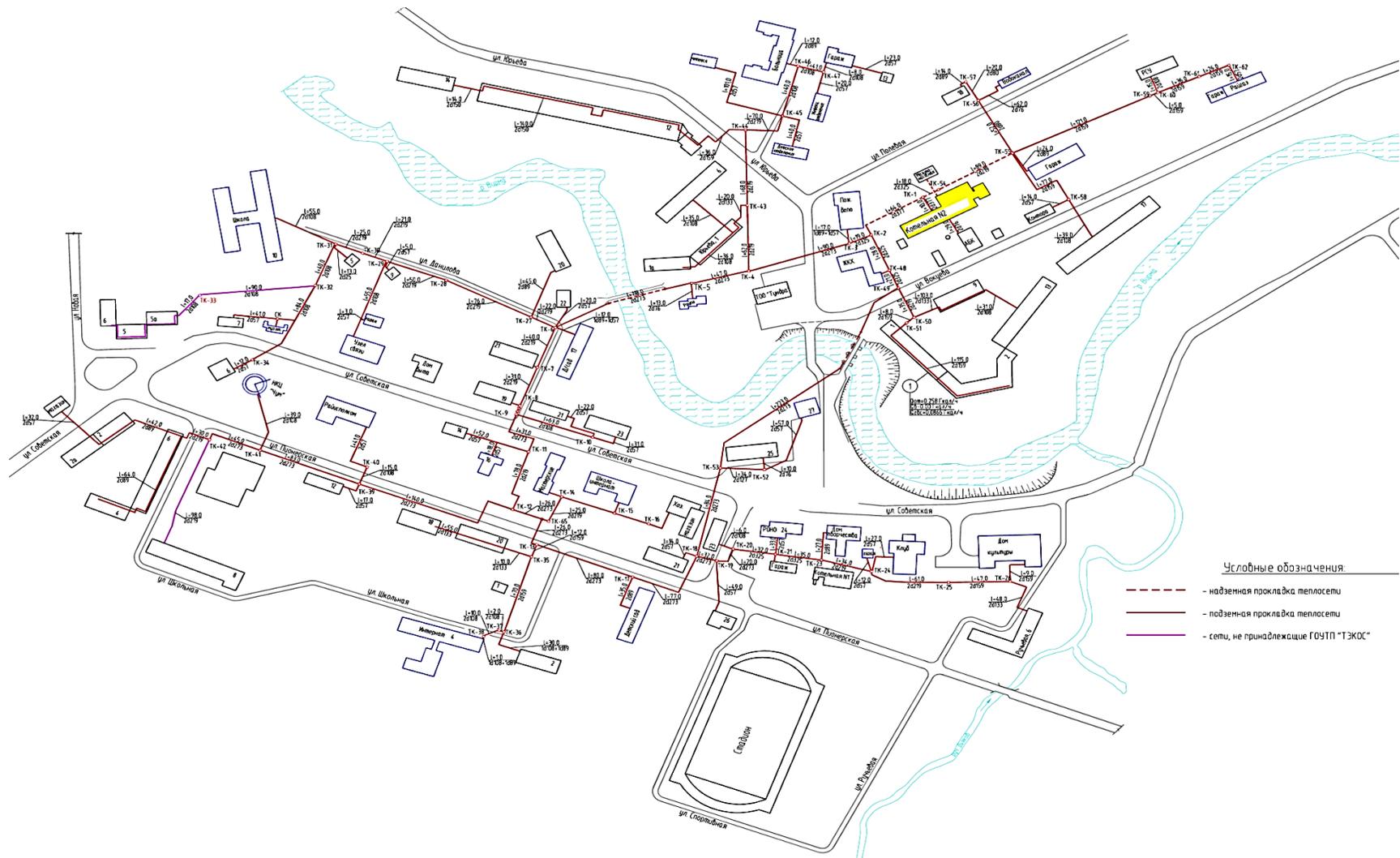


Рисунок5 - Тепловая сеть от котельной с. Ловозеро

Большая часть тепловых сетей (93 %) проложена под землей в непроходных железобетонных каналах, 7 % сетей проложены над землей на низких и средних опорах.

Данные по протяженности тепловых сетей в зависимости от способа прокладки, представлены на рисунке 6.



Рисунок 6 - Распределение способов прокладки тепловой сети от котельной с. Ловозеро

На рисунке 7 представлено распределение длин трубопроводов сетей отопления в зависимости от диаметра.

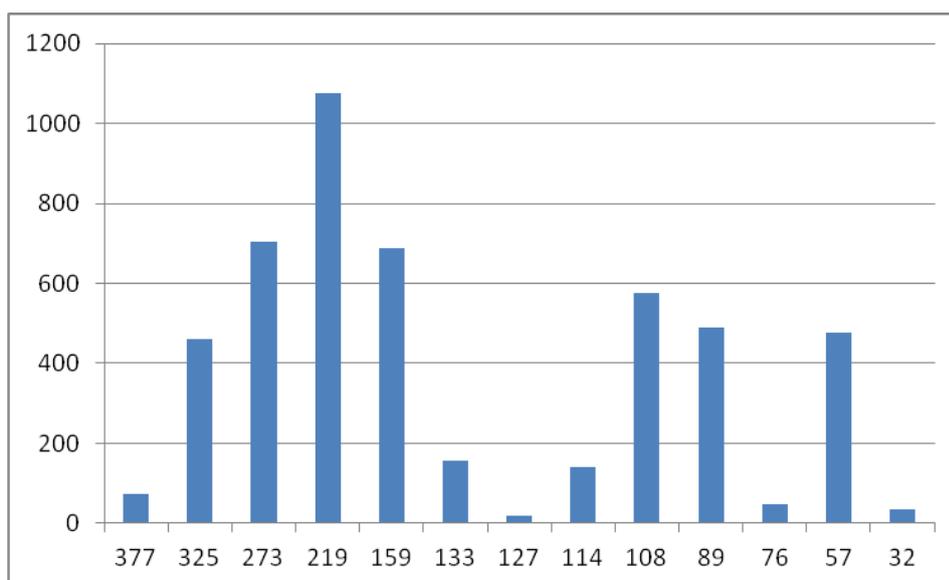


Рисунок 7 - Распределение диаметров тепловой сети отопления по протяженности в двухтрубном исчислении

Как видно из рисунка 5 самыми протяженными являются трубопроводы диаметром 219 мм.

На диаграмме рисунка 6 представлены данные по протяженности трубопроводов ГВС в зависимости от диаметров используемых трубопроводов.

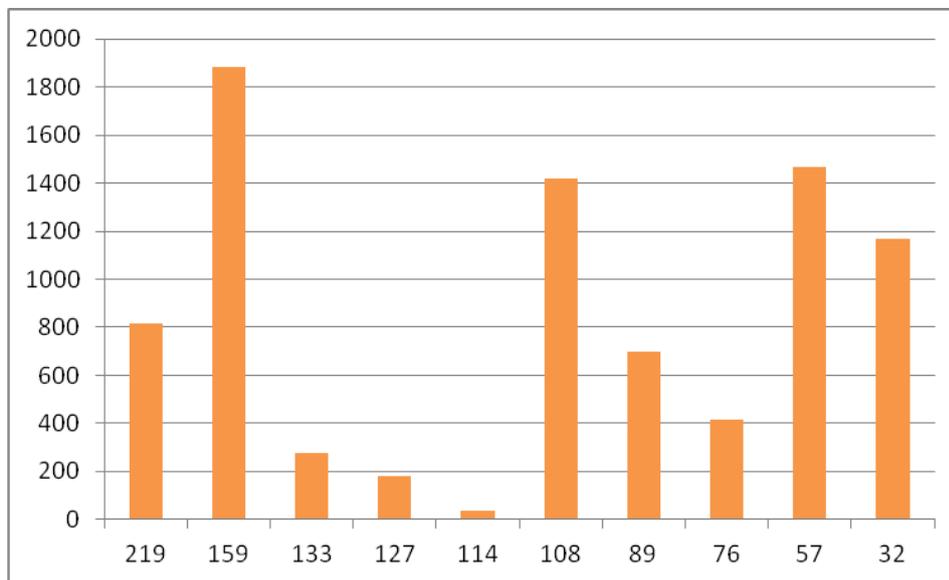


Рисунок 8 - Распределение диаметров тепловой сети ГВС по протяженности в одноструйном исчислении

Наиболее используемыми трубопроводами системы ГВС являются трубы диаметрами 159, 57 и 108 мм.

В таблице 12 представлены данные по среднему сроку службы тепловых сетей.

Таблица 12 - Средний срок службы тепловых сетей с. Ловозеро за 2015 г

Средний срок службы сетей, лет	2,5	7,5	12,5
Распределение по сроку службы, %	25%	20%	55,0%

Наименее надежными являются сети срок службы которых превысил 10 лет. Таких сетей на территории СП Ловозеро 55 % от общего количества сетей.

На тепловых сетях устройства автоматического регулирования и защиты тепловых сетей не предусмотрены.

Изоляция тепловых сетей выполнена из минеральной ваты в обкладке из проволочной сетки, покрытых асбоцементной штукатуркой.

Коэффициент теплопроводности минваты $\lambda=0,057$ Вт/(м К). Для защиты основного слоя изоляции от увлажнения поверх изоляции выполнен покровный слой из рубероида толщиной 0,8 мм.

Для восприятия веса трубопровода на всем протяжении тепловой сети

установлены неподвижные опоры. Неподвижные опоры фиксируют трубопровод, делят его на независимые в отношении температурных деформаций участки и воспринимают вертикальные нагрузки и горизонтальные усилия вдоль оси теплопроводов, возникающие от компенсаторов и участков самокомпенсации.

Компенсация температурных деформаций трубопроводов осуществляется за счет использования участков самокомпенсации (углов поворота трассы) и П-образных компенсаторов.

На всем протяжении тепловой сети установлено 57 подземных тепловых камер.

Тепловые сети, тепловые камеры и ИТП потребителей не оборудованы контрольно-измерительными приборами. Тепловые сети оборудованы фланцевой и муфтовой запорной арматурой.

1.3.3. Инженерно-геологическая характеристика грунта в местах залегания тепловых сетей

Сельское поселение Ловозеро расположено на северо-востоке Кольского полуострова. Омывается Баренцевым и Белым морями, имеет площадь около 50 000 кв. км. и находится на северо-восточной оконечности Балтийского кристаллического щита, сложенного в основном древнейшими изверженными породами - гранитами, гнейсами. Основные особенности рельефа поселения обусловлены разломами и трещинами кристаллического щита, а также носят следы мощного воздействия ледников, сгладивших вершины гор и оставивших большое количество моренных отложений.

В ландшафтной части поселения преобладают хорошо выраженные формы рельефа: холмообразные и грядовые повышения, плоскоравнинные участки и замкнутые понижения занятые болотами. В центральной части МОСП Ловозеро расположены: «Панский хребет», высотой до 600 м, и возвышенность «Кейвы», высотой 400 м.

Территорию сельского поселения Ловозеро по рельефу можно разделить на северную, центральную и южную части. Северную часть занимает плато, круто обрывающееся к Баренцеву морю и горлу Белого моря. Плато пересечено ущельями, по которым протекают реки Харловка, Йоканга, низовье Поноя. К югу плато постепенно повышается до 300 м и резко обрывается к центральной болотистой низине. Этот край носит название гряды Кейвы. К югу от Кейвы в центре восточного

района расположена Центральная болотная равнина, занимающая среднее и верхнее течение Поной, верховья Варзуги и Стрельны. Южная часть представляет собой равнину. Равнина занята бассейнами верховье рек Малая Варзуга, Стрельня.

В пределах сельского поселения Ловозеро можно выделить две климатические зоны: морское побережье и континентальная часть. Климат морского побережья обуславливается влиянием Баренцева и Белого морей. Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца (февраля) колеблется в пределах от -6 до -12° , самого теплого (июля) до $+13^{\circ}$. В районе континентальной части климат континентальный, со сравнительно теплым летом и устойчивой зимой. От побережья вглубь континента среднегодовые температуры понижаются. Самый континентальный по климату пункт - Краснощелье. Средняя температура января в Краснощелье $-13,7^{\circ}$. Особенно низкие температуры (до -50°) в верховье реки Поной. Температура на территории сельского поселения подвержена частым изменениям: в любые зимние месяцы возможны оттепели, а летом - заморозки из-за столкновения масс холодного воздуха, приходящих с северо-востока с теплыми воздушными течениями. Территория поселения относится к районам избыточной влажности (около 80%). Наименьшее количество осадков выпадает на севере (до 400 мм), наибольшее - в районе Панских тундр (до 1000 мм).

Вся территория сельского поселения Ловозеро лежит севернее Полярного круга, поэтому здесь полтора месяца летом не заходит солнце, а зимой стоит полярная ночь. Весна довольно поздняя. Снег сходит в конце мая - начале июня, в это же время вскрываются озера. Лето наступает бурно и быстро, его приход совпадает с установлением полярного дня.

Полярное лето длится 2,5-3 месяца: с середины июня по конец августа - начало сентября. Днем наибольшая высота солнца – около 44° . Температуры летом невысоки: $+13$, но в отдельные дни могут подниматься до $+30^{\circ}\text{C}$.

Реки замерзают в середине или конце ноября, несколько раньше покрываются льдом небольшие озера. Только на порожистых участках ледостав запаздывает на 1,5-2 месяца, а мощные пороги не замерзают всю зиму. Толщина льда на реках и озерах 70 - 110 см. Снежный покров неравномерен и зависит главным образом от рельефа местности и преобладающих в этом месте ветров.

На территории сельского поселения Ловозеро 2000 рек и 5000 озер. Озера в основном мелкие, ледникового происхождения. Крупное озеро - Ловозеро - тектонического происхождения, лежит в глубокой котловине, имеет вытянутую форму и сложную береговую линию. Питаются озера подземными ключами, впадающими речками, талыми водами. Основным источником питания рек служат талые снеговые воды, составляющие до 60% годового стока.

Годовой ход уровня на реках поселения определяется в основном снеговым питанием рек и характеризуется высоким весенним половодьем, низкой зимней и летней меженью и относительно небольшими подъемами в летне-осенний период, вызываемыми дождями. Весенний подъем уровня на реках начинается во второй половине мая – начале июня. В осенний период наблюдается небольшой подъем уровня, который начинается в сентябре и продолжается до ледостава. Реки делятся на три основные группы: полуравнинные (Поной, Варзуга), реки-каналы (Варзина), озерного типа (таких большинство, например, Рында). Русла рек сложены скальными породами в сочетании с валунами, галькой, иногда песком. Выходы твердых кристаллических пород или вымытые из ледниковых отложений крупные камни образуют пороги и водопады.

На востоке поселения реки располагаются радиально. Они берут начало на возвышенностях центральной части Кольского полуострова и в верховьях имеют значительный уклон, в среднем течении протекают по равнине, перед впадением в море прорезают плато: в этих местах они бурны, порожисты, уклон резко возрастает. Зимой реки на одних участках не замерзают, а на других промерзают до дна, образуя наледи: вода, вытесненная льдом, течет по его поверхности, разливаясь в ширину и подмерзая. Иногда образуется большое количество донного льда, заполняющего русло и вызывающего зимний паводок. Зимой даже на мелких речках вода может подняться больше чем на метр.

1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Запорная и регулирующая арматура тепловых сетей располагается:

- на выходе из источников тепловой энергии;
- в узлах на трубопроводах ответвлений;
- в индивидуальных тепловых пунктах непосредственно у потребителей.

Основным видом запорной арматуры на тепловых сетях являются стальные задвижки с ручным приводом, шаровые клапаны и дисковые затворы.

В последние годы при капитальном ремонте и прокладке новых участков тепловых сетей предпочтение отдается установке шаровых клапанов.

Перечень регулирующей арматуры, установленной на тепловых сетях от котельной с. Ловозеро представлен в таблице 13.

Таблица 13 - Арматура тепловых сетей

Наименование камеры	Задвижки			Марка запорных задвижек
	Ду, мм	Количество, шт.		
		Чугунных	Стальных	
ТК-1	400		2	30с41нж
	200		1	30с65нж
	150		1	30с65нж
ТК-3	300		2	30с41нж
	150	1		30ч65к
	100	1		30ч76к
	50		2	30с76нж
	80	1		30ч76к
	40		2	30с76нж
ТК-4	200	2		30ч65к
	150	1		30ч65к
	80	2		30ч76к
	125	2		30ч76к
	50	1		30ч76к
ТК-5	80	2		30ч76к
	50	1		30ч76к
ТК-6	250	2		30ч41к
	200		2	30ч65к
	150	2		30ч65к
	80	3		30ч76к
	50	3		30ч76к
ТК-7	100	2		30ч76к
	50	1		30ч76к
ТК-8	50	2		30ч76к
	40		1	15с27нж
ТК-9	200		2	30с65нж
	100		3	30с76нж
	80	1		30ч76к
ТК-10	50		3	30с76нж
ТК-11	100	2		30ч76к
	80	1		30ч76к
ТК-12	250		2	30с41нж
	200		2	30с65нж
	150		2	30с65нж
	100	1		30ч76к
	80	1		30ч76к
ТК-13	150		3	30с65нж

Наименование камеры	Задвижки			Марка запорных задвижек
	Ду, мм	Количество, шт.		
		Чугунных	Стальных	
	200		1	30с65нж
	100		1	30с76нж
	80	1		30ч76к
TK-14	150	4		30ч65к
	100	1		30ч76к
TK-15	80	2		30ч76к
TK-16	32		1	15с27нж
	250	3		30ч41к
	100	1		30ч76к
	50		2	30с76нж
TK-17	125	1		30ч76к
	300	2		30ч41к
	200	3		30ч65к
	150		2	30с65нж
	100	1		30ч76к
	50	3		30ч76к
TK-18	50	2		30ч76к
	50		1	30с76нж
TK-19	80	1		30ч76к
TK-20	150	1		30ч65к
TK-21	50		4	30с76нж
	200	1		30ч65к
	150	1		30ч65к
	125	1		30ч76к
TK-22	100	1		30ч76к
TK-23	300	2		30ч41к
TK-24	80	2		30ч76к
TK-25	125	2		30ч76к
	150		4	30с65нж
	80	2		30ч76к
TK-26	50		2	30с76нж
	80	2		30ч76к
TK-27	50	1		30ч76к
	80	2		30ч76к
TK-28	50	1		30ч76к
	80	2		30ч76к
	40	2		15ч27к
TK-29	32		2	15с27нж
TK-30	50		2	30с76нж
	100	2		30ч76к
	80	3		30ч76к
TK-31	50	2		30ч76к
	80	5		30ч76к
	50	1		30ч76к
	100		1	30с76нж
TK-32	40		1	15с27нж
	80		2	30с76нж
TK-33	50		2	30с76нж
TK-34	80		2	30с76нж

Наименование камеры	Задвижки			Марка запорных задвижек
	Ду, мм	Количество, шт.		
		Чугунных	Стальных	
	50		2	30с76нж
ТК-35	125	2		30ч76к
	100	1		30ч76к
	50	1		30ч76к
ТК-36	80	3		30ч76к
	50		1	30с76нж
ТК-37	100	2		30ч76к
ТК-38	100		2	30с76нж
ТК-39	100		2	30с76нж
	50		2	30с76нж
	150	1		30ч65к
ТК-41	150	2		30ч65к
	80	1		30ч76к
ТК-42	250		2	30с65нж
	150		2	30с65нж
ТК-43	150	2		30ч65к
	100	1		30ч76к
ТК-44	125	2		30ч76к
	150	2		30ч65к
	100		2	30с76нж
ТК-45	50	5		30ч76к
ТК-46	100	2		30ч76к
	80	2		30ч76к
	50	1		30ч76к
ТК-47	50		4	30с76нж
ТК-48	50		3	30с76нж
ТК-49	350		2	30с41нж
	200		3	30с65нж
	150		1	30с65нж
ТК-50	100	2		30ч76к
	80	1		30ч76к
ТК-52	125	1		30ч76к
	100	3		30ч76к
ТК-53	100		3	30с76нж
ТК-54	200	2		30ч65к
	150	1		30ч65к
	100	1		30ч76к
	50	2		30ч76к
	150	4		30ч65к
	80	3		30ч76к
	50	2		30ч76к
ТК-56	80	5		30ч76к
	50		2	30с76нж
ТК-57	50	6		30ч76к
ТК-59	80	2		30ч76к
ТК-60	100	2		30ч76к
ТК-62	80	2		30ч76к
ТК-65	200	2		30ч65к
	100	1		30ч76к

Наименование камеры	Задвижки			Марка запорных задвижек
	Ду, мм	Количество, шт.		
		Чугунных	Стальных	
	80	1		30ч76к

1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Для обслуживания отключающей арматуры при подземной прокладке на сетях установлены теплофикационные камеры. В тепловой камере установлены стальные задвижки, спускные и воздушные устройства, требующие постоянного доступа и обслуживания. Тепловые камеры выполнены в основном из сборных железобетонных конструкций, оборудованных прямками, воздуховыпускными и сливными устройствами. Высота камеры 1,8 м. Строительная часть камер выполнена из сборного железобетона. Днище камеры устроено с уклоном в сторону водосборного приемка. В перекрытии оборудовано два или четыре люка.

При строительстве тепловых сетей, использованы стандартные железобетонные конструкции каналов, выполненные по альбомам Промстройниипроект, серия 3.006-2.

Конструкции смотровых колодцев выполнены по соответствующим чертежам и отвечают требованиям ГОСТ 8020-90 и ТУ 5855-057-03984346-2006.

При надземной прокладке трубопроводов тепловых сетей для обслуживания арматуры предусмотрены стационарные площадки шириной 0,6 м с ограждениями и лестницами.

С начала 2000-х годов, в связи с массовым применением в качестве теплоизоляционного покрытия трубопроводов ППУ-изоляции, для обеспечения подключения потребителей к магистральным и распределительным сетям, теплосетевыми компаниями стали активно применяться так называемые «узлы внекамерной врезки» (УВВ), которые позволяют обеспечить «разветвления» на тепловых сетях без устройства тепловых камер, однако данный метод пока не получил распространения на территории МО СП Ловозеро.

1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.

Отпуск тепловой энергии в сеть от котельных осуществляется путем качественного регулирования по нагрузке отопления согласно утвержденному температурному графику.

Существующий фактический температурный график системы отопления – 95/70 °С. Данный температурный график позволяет использовать непосредственное присоединение систем отопления потребителей к тепловой сети, что упрощает и удешевляет абонентские вводы.

Температурный график был представлен ранее в п.1.2.

Температурный график является обоснованным.

На рисунке 9 показан график годового потребления тепловой энергии на цели отопления и ГВС.

Объем отпуска тепловой энергии от котельной в 2015 году составил – 26460 Гкал.

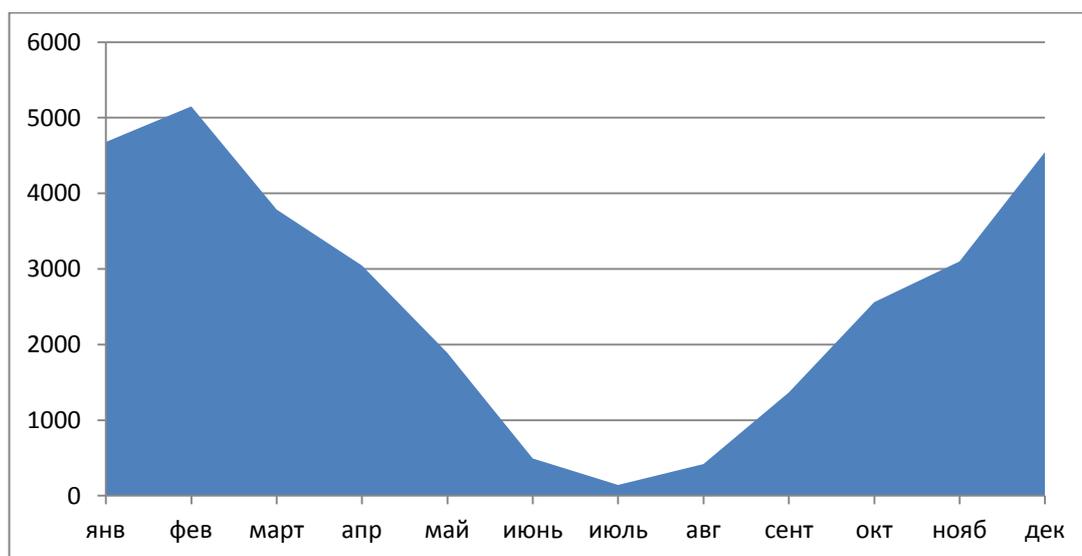


Рисунок9 - Годовое потребление тепловой энергии от котельной с. Ловозеро

1.3.7. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Гидравлические режимы существующих тепловых сетей, а также пьезометрические графики приведены в Приложении. Гидравлические режимы сформированы для всех участков тепловых сетей с. Ловозеро. Пьезометрические графики смоделированы для каждого из магистральных выводов источников тепловой энергии до самого удаленного потребителя.

1.3.8. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

За период с 2010 по 2015 год на тепловых сетях с. Ловозеро не было зафиксировано крупных аварий на тепловых сетях с длительным отключением потребителей. Учет количества инцидентов (отказов) на тепловых сетях, не классифицируемых как аварии, диспетчерскими службами тепловых сетей не ведется (не архивируется). По этой причине, привести статистику отказов тепловых сетей на сегодняшний день не представляется возможным.

1.3.9. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Как было сказано ранее, учет количества инцидентов (отказов) на тепловых сетях, не классифицируемых как аварии, диспетчерскими службами тепловых сетей не ведется (не архивируется), поэтому привести статистику среднего времени восстановлений тепловых сетей не представляется возможным. В перспективе, рекомендуется диспетчерским службам вести учет (помимо учета аварий) отказов (инцидентов) на тепловых сетях, с указанием места и причин возникновения отказа, а также срока службы участка тепловой сети и времени восстановления его работоспособности. Это необходимо для выявления потенциально ненадежных участков тепловых сетей, для последующего планирования замены, посредством анализа статистических данных.

1.3.10. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

Система диагностики тепловых сетей предназначена для формирования пакета данных о состоянии тепломагистралей сельского поселения Ловозеро. В условиях ограниченного финансирования целесообразно планировать и производить ремонты тепловых сетей исходя из их реального состояния, а не в зависимости от срока службы. При этом предпочтение имеют неразрушающие методы диагностики. За основу описания процедур диагностики состояния тепловых сетей принят РД 102-008-2002 «Инструкция по диагностике технического состояния трубопроводов бесконтактным магнитометрическим методом» (Минэнерго).

Начинать диагностику состояния тепловой сети необходимо с анализа проектной, исполнительной и эксплуатационной документации. Анализ проектной и эксплуатационной документации можно проводить в соответствии с РД 39-132-94 «Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов» (Минтопэнерго), или в соответствии с РД 12-411-01 «Инструкция по диагностированию технического состояния подземных стальных газопроводов» (Госгортехнадзор).

Результаты анализа проектной, исполнительной и эксплуатационной документации рекомендуется оформлять по следующей форме: (форма 1 РД 102-008-2002).

Исходные данные для анализа проектной, исполнительной и эксплуатационной документации:

1. Наименование и принадлежность организации, эксплуатирующей трубопровод;
2. Полное наименование, назначение и шифр трубопровода, год ввода в эксплуатацию;
3. Общая длина трубопровода, м; план-схема и профиль трассы трубопровода с привязками к надземным сооружениям, водным преградам, переходам через дороги, пересечениям, врезкам к т.п.;
4. Проектное давление, МПа;
5. Рабочее давление, МПа;
6. Сведения о коррозионной агрессивности транспортируемого продукта и окружающего грунта (опасность питтингообразования по ИСО 11463, биокоррозии по РД 39-3-973-83 расчетные данные о скорости локальной коррозии по номинальным показателям);
7. Сведения о количестве, причинах отказов (аварий) и выполненных ремонтов трубопровода с привязками по участкам трассы;
8. Даты проведения предыдущих диагностических обследований, основные выводы по их результатам, организация-исполнитель;
9. Дополнительная информация.

Затем производится осмотр трассы трубопровода. Рекомендуется его выполнять в соответствии с РД 34-10-130-96 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю» (Минтопэнерго) для получения информации о текущем состоянии тепловой сети и уточнения объема подготовительных работ. Результаты осмотра рекомендуется оформлять по форме 2 РД 102-008-2002 (таблица 14).

Таблица 14 - Результаты визуального осмотра трассы тепловой сети

Нулевая или контрольная точка начала обследования (наземное сооружение или переход, задвижка, кран, камера приема-пуска, пересечение с железной или автомобильной дорогой, водный переход и т.п.)	Отклонение от проекта	Привязка к нулевой или контрольной точке отсчета значений продольной координаты
---	-----------------------	---

Затем приступают к подготовительным работам, которые выполняют до начала проведения диагностических работ.

К диагностике состояния тепловых сетей приступают после окончания всех подготовительных работ. Во время работ по обследованию ведется Полевой журнал обследования по форме 3 РД 102-008-2002.

Полевой журнал магнитометрического обследования

Эксплуатирующая Организация - (Владелец)				
Наименование трубопровода _____				
Участок обследования Км _____ Км _____				
Точка «0» _____				
Дата _____ Время: начало записи _____				
конец записи _____				
Название файла, направление обследования		Привязки на местности		
		Точки	Метры	Сооружение, ситуация. Переход Начало/конец Правый берег/левый
1	2	3	4	GPS-привязка 5

По результатам полевого этапа магнитометрического обследования составляется Протокол по форме 4 РД 102-008-2002 (таблица 15).

Таблица 15 - Форма протокола магнитометрического обследования

В соответствии с Договором № _____ от _____ в период _____ 200__ г. выполнено магнитометрическое обследование трубопровода	
Наименование трубопровода организации-владельца и эксплуатирующей организации на участке _____ границы и протяженность обследованного участка км.. ИК резервные точки	
От Заказчика:	От Исполнителя:

После окончания полевого этапа обследования в стационарных условиях осуществляют камеральную обработку данных. Её осуществляют с целью уточнения координат участков тепловой сети, а также оценки опасности дефектов и общего напряженного состояния тепловой сети для ранжирования её участков по классам технического состояния.

По результатам обработки данных составляют «Ведомость выявленных аномалий».

По результатам анализа всей собранной информации и оформляется «Заключение о техническом состоянии объекта диагностики». В процессе формирования Заключения полученную информацию систематизируют с отражением основных результатов в виде таблиц, графиков и совмещенной ситуационной план-схемы трассы тепловой сети.

При помощи различных методов диагностики технического состояния тепловой сети можно ответить на вопрос – какие участки нуждаются в первоочередной замене, а на каких можно обойтись локальными ремонтными работами. В зависимости от этого следует осуществлять планирование капитальных (текущих) ремонтов.

Существующее разнообразие видов диагностирования тепловых сетей методами неразрушающего контроля позволяет получить полную и точную картину технического состояния.

Методы технической диагностики, применяемые при эксплуатации тепловых сетей

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

Методы технической диагностики, не нашедшие применения при эксплуатации тепловых сетей:

Метод акустической диагностики. Применение данного метода предполагает использование корреляторы усовершенствованной конструкции. Акустическая диагностика имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов, он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок ТС.

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

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



Метод «Wavemaker» - данная современная ультразвуковая система предназначена для оценки состояния трубопроводов и позволяет быстро обнаруживать коррозию и другие дефекты на наружных и внутренних поверхностях тепловых сетей (так называемая система скринингового тестирования труб).

Метод направленных волн, используемых при контроле, полностью отличается от методов, используемых при традиционных способах УЗК. Вместо сканирования области трубы, расположенного непосредственно под датчиками, направленные волны путешествуют вдоль тела трубы. Это позволяет проинспектировать десятки метров трубы при помощи кольца датчиков, расположенных в одном месте.

Метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора

При доступной поверхности трассы, желательно с однородным покрытием, наличием точной исполнительной документации, с применением специального программного обеспечения, может очень хорошо показывать состояние обследуемого участка. По вышеназванным условиям применение возможно только на 10 % старых прокладок тепловых сетей. В некоторых случаях метод эффективен для поиска утечек.

Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли

Метод имеет мало статистики и пока трудно сказать о его эффективности в условиях населенного пункта.

Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне.

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

На предприятии должен быть организован ремонт тепловых сетей – капитальный и текущий. На все виды ремонта тепловых сетей должны быть составлены перспективные и годовые графики. Графики капитального и текущего ремонтов разрабатываются на основе результатов анализа проведенной диагностики и выявленных дефектов. Порядок проведения текущих и капитальных ремонтов тепловых сетей регламентируется следующими документами:

- Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения (утверждена приказом Госстроя России от 13.12.2000. № 285 и согласована с Госгортехнадзором России и Госэнергонадзором Минэнерго России);

- Положение о системе планово-предупредительных ремонтов основного оборудования коммунальных теплоэнергетических предприятий (утверждена приказом Минжилкомхоза РСФСР от 06.04.1982 № 214);

- Инструкция по капитальному ремонту тепловых сетей (Утверждена приказом Минжилкомхоза РСФСР от 22.04.1985 № 220);

- РД 153-34.0-20.522-99 «Типовая инструкция по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей» (утверждена РАО ЕЭС России 09.12.1999);

- СО 34.04.181-2003 «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей» (утверждены РАО ЕЭС России 25.12.2003).

При планировании капитальных и текущих ремонтов тепловой сети следует иметь в виду, что нормативный срок эксплуатации составляет 25 лет.

Схема формирования плана проектирования переключков на основе данных мониторинга состояния прокладок ТС представлена на рисунке 10.

Общая длина сетей в однострубно́м исчислении порядка 9,995 км. Проблемных сетей, которые требуют переключки, порядка 6 км.

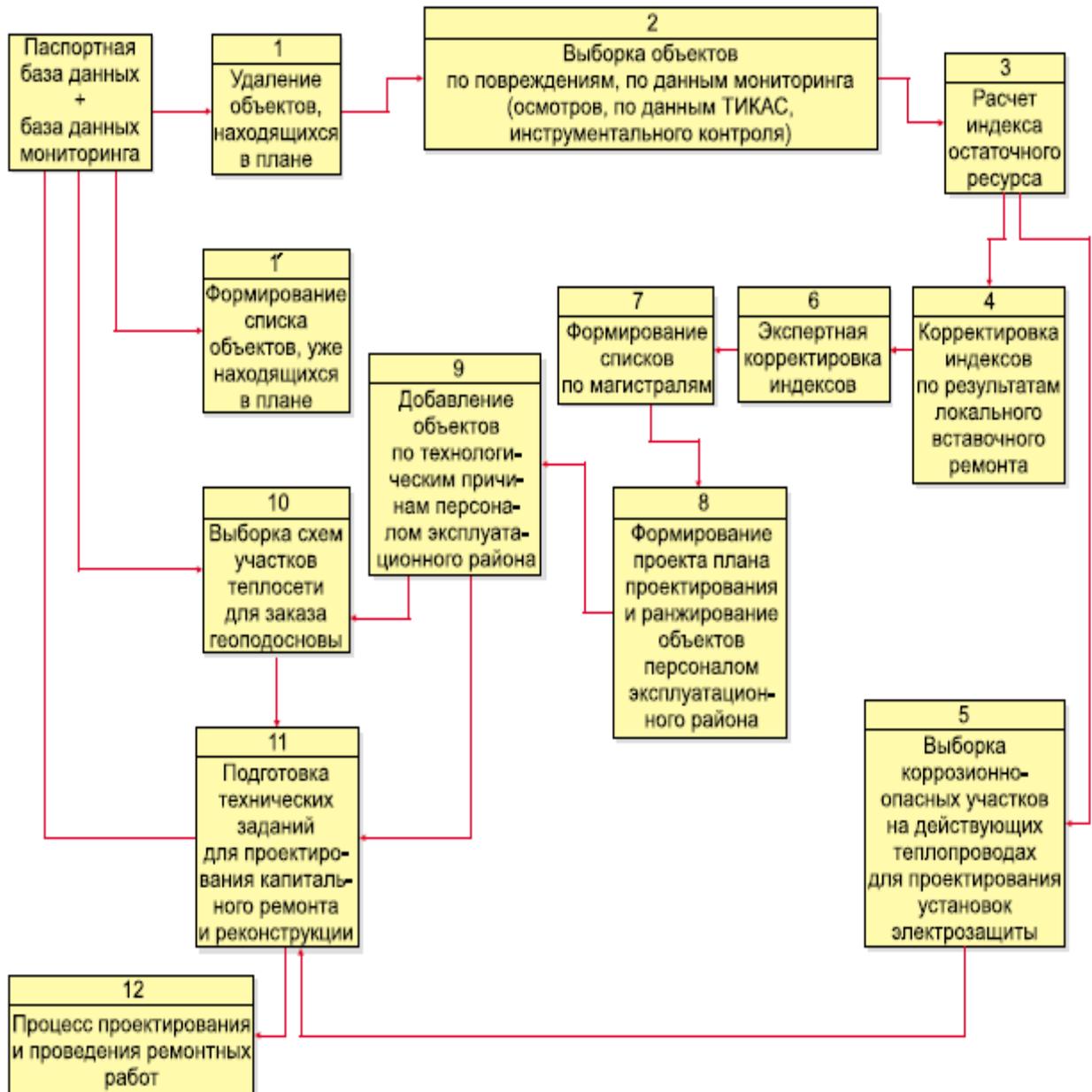


Рисунок10 - Схема формирования плана проектирования и переключков

1.3.11. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Под термином «летний ремонт» имеется в виду плано-предупредительный ремонт, проводимый в межотопительный период.

В отношении периодичности проведения так называемых летних ремонтов, а также параметров и методов испытаний тепловых сетей констатируется следующее:

1. Техническое освидетельствование тепловых сетей должно производиться не реже 1 раза в 5 лет (п.2.5 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»).

2. Оборудование тепловых сетей в том числе тепловые пункты и системы теплопотребления до проведения пуска после летних ремонтов должно быть подвергнуто гидравлическому испытанию на прочность и плотность, а именно: элеваторные узлы, калориферы и водоподогреватели горячего водоснабжения и отопления давлением 1,25 рабочего, но не ниже 1 МПа (10 кгс/см²), системы отопления с чугунными отопительными приборами давлением 1,25 рабочего, но не ниже 0,6 МПа (6 кгс/см²), а системы панельного отопления давлением 1 МПа (10кгс/см²) (п.5.28 МДК 4-02.2001).

3. Испытанию на максимальную температуру теплоносителя должны подвергаться все тепловые сети от источника тепловой энергии до тепловых пунктов систем теплопотребления. Данное испытание следует проводить, как правило, непосредственно перед окончанием отопительного сезона при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха (п.1.3,1.4РД 153-34.1-20.329-2001 «Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя»).

Периодичность данных испытаний определяется техническим руководителем эксплуатирующей организации.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла. Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90 °С (п.6.91 МДК 4-02-2001).

Испытания тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя должны проводиться в соответствии с РД 153-34.1-20.329-2001 «Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя».

При этом следует иметь в виду, что испытание на максимальную температуру теплоносителя тепловых сетей, эксплуатирующихся длительное время и имеющих ненадежные участки, следует проводить после летнего ремонта и предварительного гидравлического испытания этих участков на прочность и плотность, но не позднее чем за три недели до начала отопительного сезона.

Запрещается одновременное проведение испытания тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя и гидравлического испытания тепловых сетей на прочность и плотность.

При испытании на максимальную температуру теплоносителя температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети не должна превышать 90 °С.

4. Испытанию на гидравлические потери должны подвергаться тепловые сети в целях определения эксплуатационных гидравлических характеристик трубопроводов, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности.

Данный вид испытаний проводится в соответствии с РД 34.20.519-97 «Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери». Испытания тепловых сетей на гидравлические потери должны проводиться один раз в пять лет. График этих испытаний устанавливается техническим руководителем эксплуатирующей организации (п.6.97 МДК 4-02-2001).

5. Тепловые сети должны подвергаться испытаниям для определения тепловых потерь. Целью тепловых испытаний является определение тепловых потерь различными типами прокладок и конструкциями изоляции трубопроводов, характерными для данной тепловой сети.

По результатам испытаний оценивается состояние изоляции испытываемых трубопроводов в конкретных эксплуатационных условиях работы прокладок.

Испытаниям следует подвергать те участки сети, у которых тип прокладки и конструкция изоляции являются характерными для данной сети, что дает возможность распространить результаты испытаний на тепловую сеть в целом. Тепловые испытания должны производиться один раз в 5 лет. При этом выявляются изменения теплотехнических свойств изоляционных конструкций вследствие старения в процессе эксплуатации, ввода новых и реконструкции действующих тепловых сетей (РД 34.09.255-97).

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

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером ОЭТС.

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

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

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

Руководитель испытания перед началом испытания должен:

- проверить выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовать проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверить отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;

- провести инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

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

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

Максимальное значение пробного давления устанавливается в соответствии с указанными правилами и с учетом максимальных нагрузок, которые могут принять на себя неподвижные опоры. В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в допустимых пределах, указанных выше.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90 °С. Попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств. Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) и водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными по закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

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

Отключение тепловых пунктов и систем теплоснабжения производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае неплотности этих задвижек - задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

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

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

График испытаний устанавливается техническим руководителем ОЭТС.

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

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

Техническое обслуживание и ремонт

ОЭТС должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

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

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

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

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

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

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

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

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

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

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

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;

- оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

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

1.3.12. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

На предприятиях, эксплуатирующих тепловые сети поселения, ежегодно производятся расчеты нормативных значений технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях и системах теплоснабжения.

Нормативы тепловых потерь и потерь теплоносителя, включаемых в расчет полезно отпущенного тепла, утверждаются в установленном порядке Министерством энергетики и ЖКХ Мурманской области согласно протокола решения межведомственной комиссии. Необходимые расчеты выполняются в соответствии с разделом II Инструкции по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 30 декабря 2008 г. №325), (с изменениями от 1 февраля 2010 г.).

Нормативы технологических потерь для водяных тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения с присоединенной расчетной часовой тепловой нагрузкой потребителей 50 Гкал/ч и более разрабатываются с учетом энергетических характеристик водяных тепловых сетей, путем пересчета от условий, принятых при их разработке, к условиям предстоящего периода регулирования. Энергетические характеристики водяных тепловых сетей разрабатываются по показателям:

- потери сетевой воды;
- потери тепловой энергии;
- удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей;

- разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах;
- удельный расход электроэнергии.

Корректировка показателей технологических потерь для периода регулирования осуществляется приведением утвержденных нормативных энергетических характеристик к прогнозируемым условиям периода регулирования по показателям:

- отношение планового суммарного среднегодового объема тепловых сетей к соответствующему показателю, принятому при разработке энергетических характеристик (для корректировки показателя потерь сетевой воды);

- отношения плановой материальной характеристики и принятой при разработке энергетических характеристик (для корректировки показателя тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции)

- отношения ожидаемых материальной характеристики и принятой при разработке энергетических характеристик (для корректировки показателя тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции);

- потерь сетевой воды с утечками, с учетом ожидаемой продолжительности работы тепловой сети в году и ожидаемой среднегодовой температуры холодной воды (для корректировки показателя тепловых потерь с потерями сетевой воды);

- отношения ожидаемой суммарной электрической мощности к принятой при разработке энергетических характеристик, используемой при транспорте и распределении тепловой энергии (для корректировки показателя удельный расход электроэнергии).

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии для водяных тепловых сетей с присоединенной к ним расчетной часовой тепловой нагрузкой менее 50 Гкал/ч и паровых тепловых сетей, а также для водяных сетей с присоединенной нагрузкой 50 Гкал/ч и более, при временном, не более одного года, отсутствии нормативных энергетических характеристик, разрабатываются в соответствии с методикой, изложенной в 2 главе Инструкции, согласно которой нормируемые часовые среднегодовые тепловые потери через изоляцию трубопроводов тепловых сетей определяются по всем участкам тепловой сети с учетом результатов тепловых испытаний с введением поправочных коэффициентов на удельные проектные тепловые потери в тепловых сетях (при среднегодовых условиях).

Нормируемые месячные часовые потери определяются исходя из ожидаемых условий работы тепловой сети путем пересчета нормативных среднегодовых тепловых потерь на их ожидаемые среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки. Нормируемые годовые потери планируются суммированием тепловых потерь по всем участкам, определенных с учетом нормируемых месячных часовых потерь тепловых сетей и времени работы сетей.

На данный момент издан Приказ Министерства энергетики и ЖКХ Мурманской области №61 от 19 апреля 2012 года «Об утверждении нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям».

В таблице 16 приведена информация об утвержденных нормативах технологических потерь по источникам теплоснабжения.

Таблица 16 - Утвержденные нормативы технологических потерь по источникам за 2015 год

Источник	Установленная тепловая мощность	Подключенная тепловая нагрузка	Полезный отпуск тепловой энергии	Нормативные тепловые потери	Доля тепловых потерь тепловой энергии
	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал	Гкал	%
Котельная с. Ловозеро	18,25	9,39	26250	4320	16,3

1.3.13. Оценка фактических тепловых потерь в тепловых сетях

АО «МЭС» определяет потери тепловой энергии в сетях расчетным способом.

На рисунке 11 представлен баланс тепловой энергии от котельной, обслуживающей потребителей сельского поселения Ловозеро.

В таблице 17 приведены данные по потерям тепловой энергии при транспортировке теплоносителя за 2013-2015 гг.

Приборы учета тепловой энергии у большей части потребителей отсутствуют.

Таблица 17 - Показатели работы котельной с. Ловозеро за 2013-2015 гг

Наименование показателя	Единицы измерения	2013	2014	2015
Выработано тепловой энергии	тыс. Гкал	33,35	33,35	33,35
Собственные нужды котельной	тыс. Гкал	2,58	2,58	2,58
Отпуск тепловой энергии с коллекторов, в т.ч.	тыс. Гкал	30,77	30,77	30,77
-отпуск в тепловую сеть (собственного производства)	тыс. Гкал	30,77	30,77	30,77
Потери тепловой энергии (собственного производства) при передаче по тепловым сетям, в т.ч.	тыс. Гкал	4,32	4,32	4,32

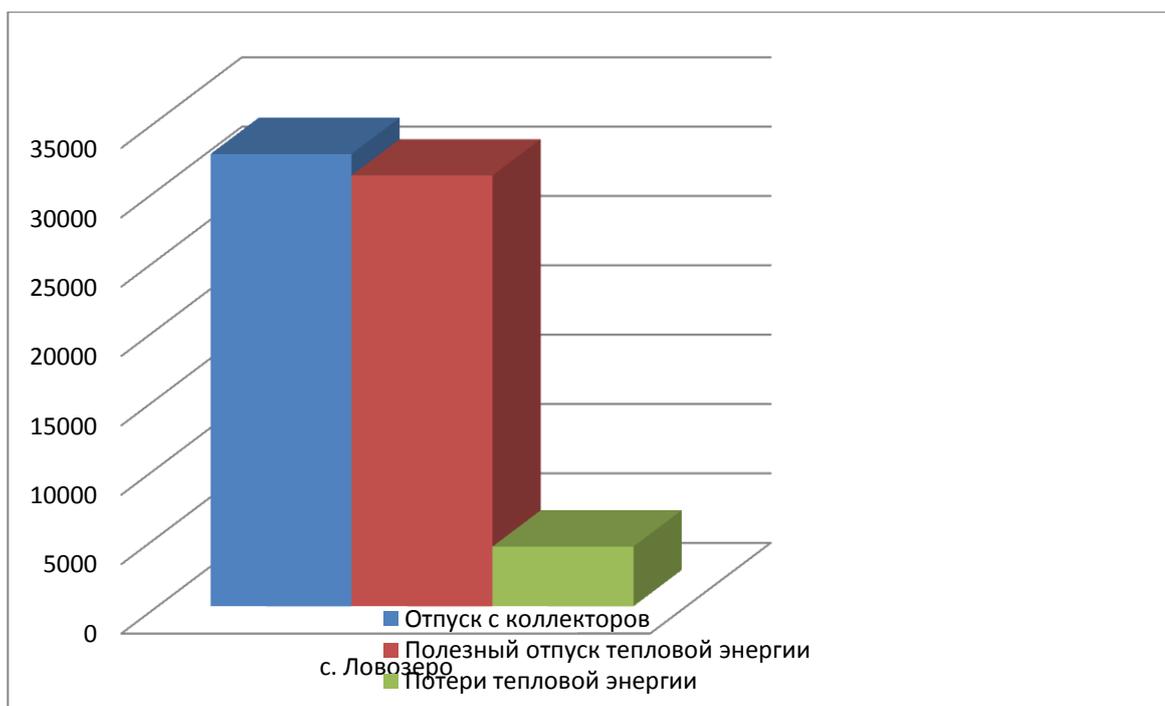


Рисунок 11 - Баланс тепловой энергии котельной с. Ловозеро

1.3.14. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей сельского поселения Ловозеро по состоянию на 2015 год отсутствуют.

1.3.15. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Используемый в системе теплоснабжения с. Ловозеро температурный график позволяет использовать непосредственное присоединение систем отопления к тепловой сети, при этом вода из подающей магистрали направляется сразу в систему отопления потребителей без смешения с водой из обратной магистрали.

Использование данной схемы позволяет значительно упростить и удешевить устройство индивидуальных тепловых пунктов потребителей (ИТП), так как не требуется установка дорогостоящих теплообменников или требующих обслуживания смесительных устройств.

Основная схема подключения потребителей отопления приведена на рисунке 12.

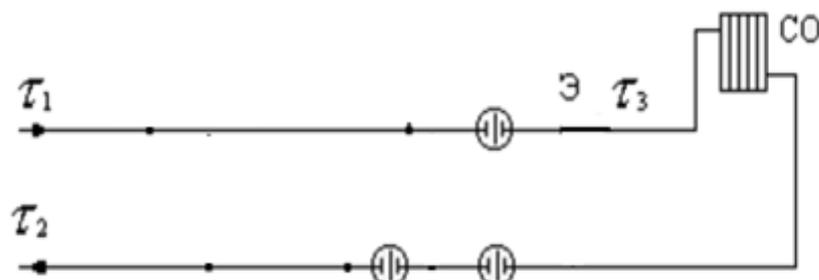


Рисунок12 - Непосредственное присоединение системы отопления к тепловой сети

От котельной с. Ловозеро осуществляется раздельная подача теплоносителя в системы отопления и ГВС с использованием 4-х трубной системы. Две трубы обеспечивают подачу теплоносителя на нужды отопления и две трубы на нужды ГВС. Нагрев водопроводной воды, идущей в систему ГВС, осуществляется непосредственно в котельной в теплообменном аппаратах.

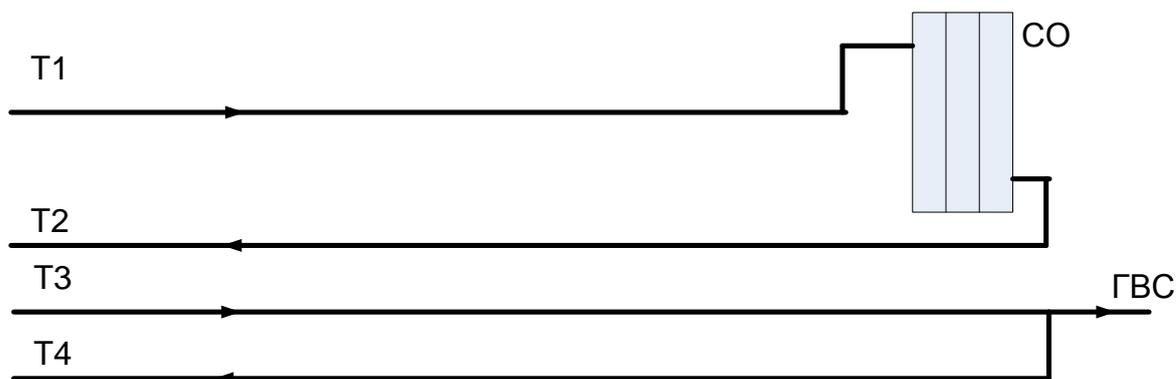


Рисунок13 - Схема подключения потребителей отопления и ГВС при использовании четырехтрубной системы теплоснабжения

1.3.16. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

Руководствуясь пунктом 5 статьи 13 Федерального закона от 23.11.2009г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления Закона № 261-ФЗ в силу, обязаны в срок до 1 января 2012 года обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию.

При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых коммунальных ресурсов, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета.

Преимущественно у всех потребителей тепловой энергии, относящихся к категории «бюджетные» и «прочие» имеются приборы учета потребляемой тепловой энергии (теплоносителя).

У большинства потребителей тепловой энергии категории «население» не установлены общедомовые приборы учета тепловой энергии и ГВС. Покупку тепловой энергии и горячей воды осуществляют, в основном управляющие компании и ТСЖ, обслуживающие дома, которые впоследствии начисляют собственникам жилья квартплаты, где также фигурирует оплата услуг по отоплению, рассчитанных по количеству м² жилплощади и нормативу, а также оплата ГВС, начисленная по индивидуальным квартирным счетчикам, потребители, у которых приборы учета не установлены оплачивают тепловую энергию по нормативам, утвержденным на территории МО СП Ловозеро.

К сетям централизованного теплоснабжения также подключена часть индивидуального жилого фонда, которая осуществляет оплату услуг по нормативу.

Наибольшее распространение получили приборы учета марок ТМК-Н, Логика и Взлет, также при расчетах используются теплосчетчики КМ, Dunfos, Sonometer и ВКТ-7. Счетчики, измеряющие расход теплоносителя (в м³), представлены, в основном, приборами марок Метер СВ, СВК, Minomess.

Отпуск тепловой энергии от котельной измеряется с помощью установленного теплосчетчика.

1.3.17. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

На котельных сельского поселения Ловозеро регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется вручную.

Тепловые сети имеют слабую диспетчеризацию. Регулирующие и запорные задвижки в тепловых камерах не имеют средств телемеханизации. На балансе

тепловых пунктов и устройств автоматического регулирования и защиты тепловых сетей нет.

1.3.18. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

В настоящее время, центральные тепловые пункты и насосные подкачки на территории сельского поселения Ловозеро не применяются.

1.3.19. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Для защиты тепловых сетей с. Ловозеро от недопустимо высоких давлений при гидравлическом ударе предусмотрены:

- автоматическое включение резервного насоса при выходе из строя рабочего насоса;

- предохранительные клапаны на коллекторах котельных.

Рабочее давление на теплоисточниках поддерживается:

- регуляторами давления, установленными на подпиточных линиях;

- частотно-регулируемыми приводами (на сетевых, подпиточных и насосах ГВС);

- электроконтактными манометрами, обеспечивающими автоматическое поддержание давления в обратных трубопроводах посредством включения и выключения подпиточных насосов.

1.3.20. Перечень выявленных безхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

На территории сельского поселения Ловозеро безхозные тепловые сети не выявлены.

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

АО «Мурманэнергосбыт» (АО «МЭС»)

В состав АО «МЭС» в с Ловозеро входит 1 котельная.

Котельная с. Ловозеро имеет установленную тепловую мощность 18,25 Гкал/ч.

Присоединенная тепловая нагрузка – 9,39 Гкал/ч.

На рисунке 14 показана зона действия котельной с. Ловозеро.



Рисунок14 - Зона действия источника тепловой энергии

Сводные данные по зоне действия котельной с. Ловозеро приведены в таблице 18.

Таблица18 - Подключенные тепловые нагрузки по источнику АО «МЭС»

Наименование	Отопление, Гкал/ч	ГВС, Гкал/ч	Всего, Гкал/ч
Котельная с. Ловозеро	7,91	1,48	9,39

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

В данной части обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения рассматриваются существующие тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии за отопительный период, за год в целом, и при расчетных температурах с разбивкой по зонам действия источников, а также в соответствии с делением на расчетные элементы территориального деления.

Согласно п.2 (з) «Требований к схемам теплоснабжения», утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154, «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.

1.5.1. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

Расчетные расходы теплоты потребителей в зонах действия котельной сельского поселения Ловозеро и сводные данные по потребителям в зонах действия котельной представлены в таблице 19. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования системы отопления, на территории сельского поселения принята согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*» и составляет -31 °С.

Подключенная нагрузка отопления, вентиляции и ГВС в границах жилой застройки составляет 9,39 Гкал/ч.

Таблица 19 - Расчетные тепловые нагрузки в границах кварталов

Наименование района	Всего	Жилые здания	Бюджетные	Прочие
	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
п. Ловозеро	9,39	5,675	2,322	1,393

1.5.2. Применение отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Применение поквартирного отопления в многоквартирных домах на территории сельского поселения Ловозеро не распространено. Это объясняется следующими причинами:

– на территории сельского поселения повсеместно отсутствует газоснабжение, способное обеспечить потребление отопительных приборов жилых домов. Централизованное газоснабжение в городе имеется только в виде привозного сжиженного газа, используемого лишь для хозяйственных нужд (использование газовыми плитками в жилых домах для приготовления еды);

– данный способ отопления эффективен лишь при низкой плотности тепловой нагрузки (менее 0,01 Гкал/га).

Согласно п. 93 Приказа Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2012 г. № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения» организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га. Объекты с плотностью тепловой нагрузки выше 0,01 Гкал/га рекомендуется проектировать с учетом подключения к централизованному теплоснабжению. В случае, если строительство жилого дома находится вне зоны эффективного теплоснабжения существующих источников теплоснабжения, то необходимо предусмотреть строительство нового источника, в непосредственной близости от объекта (объектов) теплопотребления.

Перевод встроенных помещений в домах, отопление которых осуществляется централизованно, на поквартирные источники тепловой энергии, прямо запрещается ФЗ №190 «О теплоснабжении». Расширение опыта перевода многоквартирных жилых домов на использование поквартирных источников не ожидается.

Незначительное количество собственников жилых помещений в населенном пункте Ловозеро используют индивидуальные источники теплоснабжения - электрические конвекторы.

1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

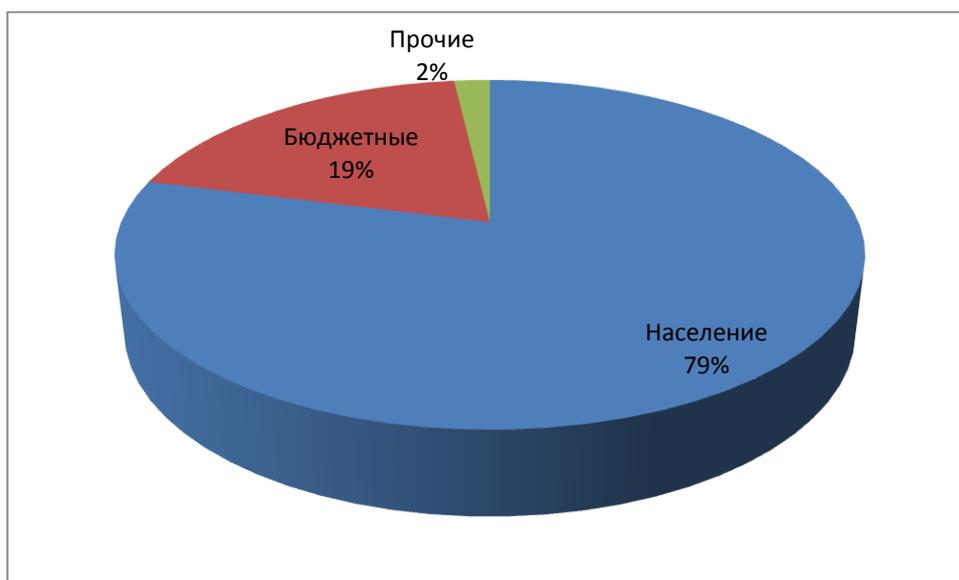
Для подавляющего большинства потребителей расчет за потребляемое количество теплоты осуществляется по расчетной (договорной) величине.

Расчетные значения потребления тепловой энергии за год приведены в таблице 20.

Таблица20 - Расчетные значения годового потребления тепловой энергии, Гкал

Наименование района	Всего	Население	Бюджетные	Прочие
	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал
с. Ловозеро	26250	20740	5027	483

Как показано на диаграмме рисунка 15, 79 % годового потребления тепловой энергии приходится на жилой сектор (население), бюджетные потребители составляют – 19 % от общего потребления тепла и 2 % приходится на прочих потребителей.

**Рисунок15** - Распределение расчетных годовых тепловых нагрузок по потребителям

1.5.4. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии

Распределение потребления тепловой энергии в зоне действия источника тепловой энергии сельского поселения Ловозеро представлено в таблице 21 и на диаграмме рисунка 16.

Таблица21 - Расчетные значения потребления тепловой энергии по отдельным видам теплоснабжения, Гкал/ч

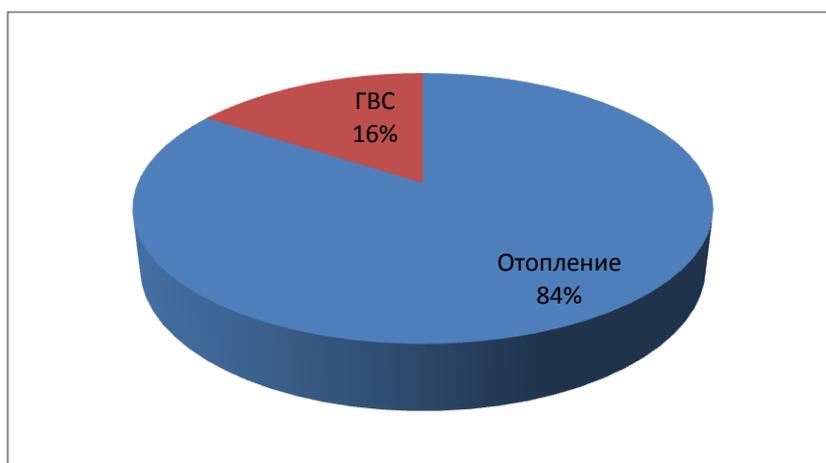
Наименование района	Всего	Отопление	Вентиляция	ГВС	Технология
	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал
с. Ловозеро	9,39	7,91	-	1,48	-

Распределение годового потребления тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии сельского поселения Ловозеро представлено в таблице 22.

Таблица22 - Расчетные значения годового потребления тепловой энергии, Гкал

Наименование района	Всего	Отопление	ГВС	Технология
	Гкал	Гкал	Гкал	Гкал
с. Ловозеро	26250	17570	8690	-

Преобладающей нагрузкой в сельском поселении Ловозеро является нагрузка отопления (84 %), 16 % составляет нагрузка ГВС. Регулирование отпуска теплоты потребителям на источниках теплоснабжения ведется по преобладающей нагрузке – нагрузке отопления.

**Рисунок16** - Распределение расчетных тепловых нагрузок по отдельным видам теплопотребления

1.5.5. Анализ существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Приказом Министерства энергетики и ЖКХ Мурманской области от 22.01.2016 г. №39 "Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению" установлены следующие нормативы потребления тепловой энергии на отопление жилых зданий (таблица 23).

Таблица23 - Нормативы потребления услуг по отоплению для жилых домов в месяц

Потребитель	Приказ Министерства энергетики и ЖКХ Мурманской области от 22 января 2016 г №9 Нормативы потребления (Гкал на 1 м2)		Постановление Правительства РФ от 23 мая 2006 г №306 (от 28.03.2012 №258) Нормативы потребления (ккал/ч на 1 м2)
	1-3 этажные	0,04752	
Дома постройки до 1999	4-6 этажные	0,029	менее 96
	7 и более	0,033	
	Дома постройки после	1-3 этажные	

Потребитель	Приказ Министерства энергетики и ЖКХ Мурманской области от 22 января 2016 г №9 Нормативы потребления (Гкал на 1 м2)		Постановление Правительства РФ от 23 мая 2006 г №306 (от 28.03.2012 №258) Нормативы потребления (ккал/ч на 1 м2)
1999	4-6 этажные	0,01878	63 (2-этажные)
			62 (3-этажные)
			54 (4-5-этажные)
			50 (6-7-этажные)
			48 (8-этажные)
			48 (9-этажные)

Нормативы установлены в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 23.05.2006 № 306 «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» и постановлением Правительства Российской Федерации от 28.03.2012 № 258 «О внесении изменений в Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг».

При установлении нормативов применялся расчетный метод. При этом учитывалась вид и благоустройство жилых домов.

Фактическое потребление тепловой энергии на 1 м² жилых помещений в с. Ловозеро составляет 0,0173 Гкал/м² в месяц, что не превышает установленный по Мурманской области норматив потребления тепловой энергии на отопление жилых помещений и соответствует требованиям Постановления Правительства РФ от 28.03.2012 № 258 (взамен Постановления Правительства РФ от 23 мая 2006 г. № 306).

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

В рамках выполнения работ по разработке Схемы теплоснабжения муниципального образования сельское поселение Ловозеро Ловозерского района Мурманской области по 2028 г. на основании договорных и фактических тепловых нагрузок потребителей и данных по установленным, располагаемым мощностям энергоисточников были разработаны тепловые балансы по тепловым источникам сельского поселения.

1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия:

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.

На основании предоставленных данных о присоединенных нагрузках, установленных мощностях и собственных нуждах котельных был составлен баланс тепловой мощности и нагрузки по котельной с. Ловозеро, представленный в таблице 24.

1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто

В таблице 24 представлены данные о резерве тепловой мощности нетто на котельной сельского поселения Ловозеро.

Анализ полученных данных показывает, что величина установленной тепловой мощности котельной значительно превышает присоединенные тепловые нагрузки потребителей. По состоянию на 01.01.2016 года в целом имеется резерв тепловой мощности котельной в размере 3,89 Гкал/ч.

1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя

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 построены по результатам разработки электронной модели системы теплоснабжения и ее калибровки.

Гидравлические режимы систем теплоснабжения, действующих на территории с. Ловозеро построены в ГИС Zulu Thermo 7.0, на основании данных предоставленных заказчиком.

Электронная модель, построенная в ГИС Zulu Thermo 7.0, используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов для различных сценариев развития системы теплоснабжения городского округа.

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

Гидравлический расчет выполнен на электронной модели схемы теплоснабжения в РПК Zulu 7.0. Результаты расчета представлены в Приложении к обосновывающим материалам.

Таблица24 - Баланс тепловой мощности источника теплоснабжения

Наименование котельной	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды котельной, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Потери в сетях, Гкал/ч	Присоединенная тепловая нагрузка (с потерями), Гкал/ч	Резерв(+)/дефицит (-) тепловой мощности нетто
Котельная с. Ловозеро	18,25	17	1,22	15,78	9,39	2,5	11,89	3,89

1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

Система теплоснабжения МО СП Ловозеро имеет значительные резервы тепловой мощности и является бездефицитной.

1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.

В таблице 25 приведены резервы и дефициты тепловой мощности на котельной с. Ловозеро. Территорий с дефицитом тепловой мощности в МО СП Ловозеро нет.

Таблица 25 - Резервы и дефициты тепловой мощности на котельной с. Ловозеро

Наименование источника	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Потери в сетях, Гкал/ч	Резерв(+)/дефицит (-) тепловой мощности нетто
Котельная с. Ловозеро	17	15,78	9,39	2,5	3,89

Часть 7. Балансы теплоносителя

Теплоноситель в системе теплоснабжения, вырабатываемый котельной с. Ловозеро, предназначен для подачи тепловой энергии на нужды систем отопления и ГВС.

Количество теплоносителя, теряемое из-за утечек, восполняется подпиткой тепловой сети.

В состав теплоносителя, используемого для подпитки тепловой сети, входит:

- теплоноситель для компенсации утечек в тепловых сетях и абонентских установках потребителей;
- теплоноситель для компенсации утечек при технологических испытаниях и ремонтах на тепловых сетях, связанных с его дренированием на момент производства работ.

1.7.1. Построение балансов

В настоящее время положение о необходимости составления и утверждения балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей отсутствует. По сложившейся практике подготовка подпиточной воды, как правило, производится на источниках тепловой энергии. Требование Постановления Правительства РФ №154 о включении в состав схем теплоснабжения описания утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей является новым. Поэтому до утверждения таких балансов необходимо их составление, что требует наряду с законодательным методологического или нормативного разъяснения как по форме, так и по содержанию.

Согласно «Методике определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения» (МДС 41-4.2000) под балансом теплоносителя в системе теплоснабжения (водным балансом) понимается итог распределения теплоносителя (сетевой воды), отпущенного источником (источниками) тепла с учетом потерь при транспортировании до границ эксплуатационной ответственности и использованного абонентами.

Под балансами производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии в данной работе понимаются итоги проверки на

соблюдение требований норм технологического проектирования или других нормативных документов, т.е. соответствия и достаточности, резервов или дефицитов производительности оборудования установок химводоочисток для подпитки теплосети существующих источников тепловой энергии по каждому источнику, работающему на единую тепловую сеть. Такая проверка должна быть проведена производственно-техническим персоналом теплоснабжающих организаций самостоятельно или по их поручению специализированными организациями в рамках проведения энергетического обследования (энергоаудита) и составления энергетического паспорта источника тепловой энергии.

Утвержденный баланс производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и определение максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения необходим для принятия в проектной документации технических решений и мер, обеспечивающих достаточность производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей при снабжении от действующих теплоисточников (котельных) перспективных зон систем теплоснабжения.

1.7.2. Требования к водоподготовительным установкам котельных

Расчетная производительность водоподготовительной установки (ВПУ) котельной для подпитки тепловых сетей определяется в соответствии со строительными нормами и правилами по проектированию тепловых сетей.

Согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

- в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

- в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах

отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

- для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения при наличии баков-аккумуляторов - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2; при отсутствии баков - по максимальному расходу воды на горячее водоснабжение плюс (в обоих случаях) 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах сетей и присоединенных к ним системах горячего водоснабжения зданий.

Кроме того, для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения.

При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Составление и утверждение балансов производительности ВПУ котельных является новым требованием Постановления Правительства РФ № 154. В настоящее время имеется только законодательное разъяснение того, что должно выполняться в п. 31 Постановления Правительства РФ № 154, а методическое и нормативное разъяснения выполнения данного пункта отсутствуют.

В этой связи для описания утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах действия котельной выполнено следующее:

1. Произведены расчеты нормативного (проектного) часового расхода воды на подпитку тепловой сети и норм расхода теплоносителя на подпитку тепловой сети в зависимости от мощности котельной.

2. Сделано сравнение расчетных данных с данными теплоснабжающих организаций, эксплуатирующей котельную, по фактическому часовому расходу воды на подпитку тепловых сетей, по производительности ВПУ котельных.

В данном отчете в соответствии с предлагаемой выше методикой выполнено описание балансов производительности ВПУ теплоносителя для тепловых сетей и минимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах действия котельной.

1.7.3. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах теплоснабжения котельных

В котельной с. Ловозеро предусмотрена водоподготовка. Для подготовки питательной воды котлового контура используется двухступенчатое натрий-катионирование.

Вода для подпитки теплосети направляется деаэрагор горячей воды и затем на всас насоса горячей воды или в аккумуляторные баки, без прохождения химводоподготовки.

В таблице 26 приведены данные по расчетному часовому расходу воды на подпитку тепловых сетей с. Ловозеро.

Таблица 26 - Данные по расчетному часовому расходу воды для подпитки тепловых сетей

Показатель	Значение
Котельная с. Ловозеро	
Установленная тепловая мощность котельной, Гкал/ч	18,25
Расчетный объем тепловой сети, всего, м3	234,4
Максимальный (расчетный) часовой расход на подпитку тепловой сети, м3/ч	1,75
Норма расхода воды на подпитку тепловой сети, м3/ч	1,75
Фактический максимальный расход воды на подпитку, м3/ч	н/д

Приведенная в таблице 26 норма часового расхода воды на подпитку тепловых сетей котельных рассчитана согласно приказу Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 года № 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

1.7.4. Анализ достаточности производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в аварийных режимах систем теплоснабжения

Описание утвержденных балансов производительности ВПУ теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения, требуемое по Постановлению Правительства № 154, может быть выполнено на основании данных расчета аварийной подпитки тепловых сетей котельной с Ловозеро. При этом расчет аварийной подпитки тепловых сетей выполняется по СНиП 41-02-2003. В этом случае система ВПУ котельных не задействована, а аварийная подпитка осуществляется по обводной линии напрямую в тепловую сеть.

Согласно п. 6.17 СНиП 41-02-2003 для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения.

При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети.

В таблице 27 приведены данные по расчету аварийной подпитки тепловых сетей котельной с. Ловозеро.

Таблица 27 - Данные по расчету аварийной подпитки тепловой сети от котельной сельского поселения Ловозеро

Показатель	Значение
Котельная с. Ловозеро	
Установленная тепловая мощность котельной, Гкал/ч	18,25
Расчетный расход аварийной подпитки тепловой сети, м3/ч	6,15

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

1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Основным потребителем топлива в селе Ловозере является источник теплоснабжения - котельная. В качестве топлива на котельной используется мазут, марки М-100, теплотворной способностью 9100-9300 ккал/кг.

Мазут доставляется в котельную автотранспортом. Емкость автоцистерн 20 т. Время приема топлива 30-50 мин.

В качестве резервного топлива по проекту предусмотрено использование мазута.

Мазутное хозяйство обеспечивает прием топлива, поступающего от поставщиков в автодорожных цистернах, хранение, подготовку к сжиганию (подогрев, фильтрация) и подачу его к котлоагрегатам в количестве, требуемом для сжигания в котлоагрегатах. Температура подогрева мазута составляет 100-130⁰С.

Мазутное хозяйство включает в себя следующие участки:

- приемно-сливное устройство;
- мазутохранилище (мазутный склад) с металлическими резервуарами;
- мазутонасосную;
- магистральные мазутопроводы от мазутонасосной до котельного отделения;
- насосную установки по очистке замазученных стоков (УОЗС).

Приемно-сливное устройство предназначено для приема, слива и перекачки в резервуары поступившего в цистернах мазута. Сливная эстакада не имеет оборудование для разогрева мазута. Пароспутники, предназначенные для обеспечения необходимой вязкости при сливе мазута, не используются.

Мазутохранилище (мазутный склад) предназначен для хранения мазута. На мазутохранилище установлено три наземных металлических резервуара емкостью по 400 м³ каждый.

Мазутонасосная обеспечивает перекачку мазута: при приеме, при подготовке мазута к сжиганию, а также при непосредственной подаче подготовленного мазута в котлоагрегаты. В мазутонасосной установлены два насоса типа К-80-65-160, один насос Ш 40/4, и три насоса А1 3В4/25.

Характеристики мазутного хозяйства приведены в таблице 28.

Схема мазутонасосной представлена на рисунке 17.

1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

Согласно СП 89.13330.2012 «Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76» вид топлива и его классификация (основное, при необходимости аварийное) определяется по согласованию с региональными уполномоченными органами власти. Количество и способ доставки согласовывается на стадии проектирования с топливоснабжающими организациями.

Вместимость склада топлива должна вмещать при доставке железнодорожным транспортом, объем топлива не менее 14-суточного расхода.

Согласно Приказу Минэнерго от 22 августа 2013 года № 469 «Об утверждении порядка создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон»:

– запасы резервного топлива (уголь, мазут, торф) создаются на тепловых электростанциях, которые используют газ в качестве основного вида топлива, для поддержания работы в базовых режимах при частичном или полном отсутствии основного топлива.

– запасы аварийного топлива (дизельного или газотурбинного) создаются на тепловых электростанциях, парогазовые установки (далее - ПГУ) и (или) газотурбинные установки (далее - ГТУ) которых используют газ в качестве основного вида топлива, для поддержания работы при полном отсутствии основного топлива.

– запасы вспомогательного топлива создаются на тепловых электростанциях, которые используют уголь и (или) торф в качестве основного вида топлива, для поддержания работы при подсветках и (или) растопках котлоагрегатов, а также при возникновении аварийных нарушений в системах топливоподачи и топливоприготовления.

– владельцы тепловых электростанций, которые используют в качестве основного вида топлива уголь и (или) торф, создают общий нормативный запас топлива (далее ОНЗТ), который состоит из неснижаемого нормативного запаса резервного топлива (далее ННЗТ), нормативного эксплуатационного запаса топлива (далее НЭЗТ), а также нормативного запаса вспомогательного топлива (далее - НВЗТ).

Таблица28 - Характеристики мазутного хозяйства котельной с. Ловозеро

Наименование источника	Вид резервного (аварийного) топлива	Для расчета затрат на разогрев топлива при сливе			Для расчета затрат для хранения мазута		Для расчета затрат на обогрев мазутопроводов	Производится ли подогрев топлива перед форсунками (да/нет)
		Способ доставки топлива (ж.д. авто)	объем цистерн для доставки топлива, тонн	Время приемки топлива (отоп./летний период)	Объем резервуара, м.куб.	Вид резервуаров (металлические неизолированные, изолированные, подземные)	Наружный диаметр трубопровода, мм	
Котельная с. Ловозеро	нет	автотранспорт	20 тонн	круглый год	400 м.куб 400 м.куб 400 м.куб	металл. Наземн. Изол	57 мм	да

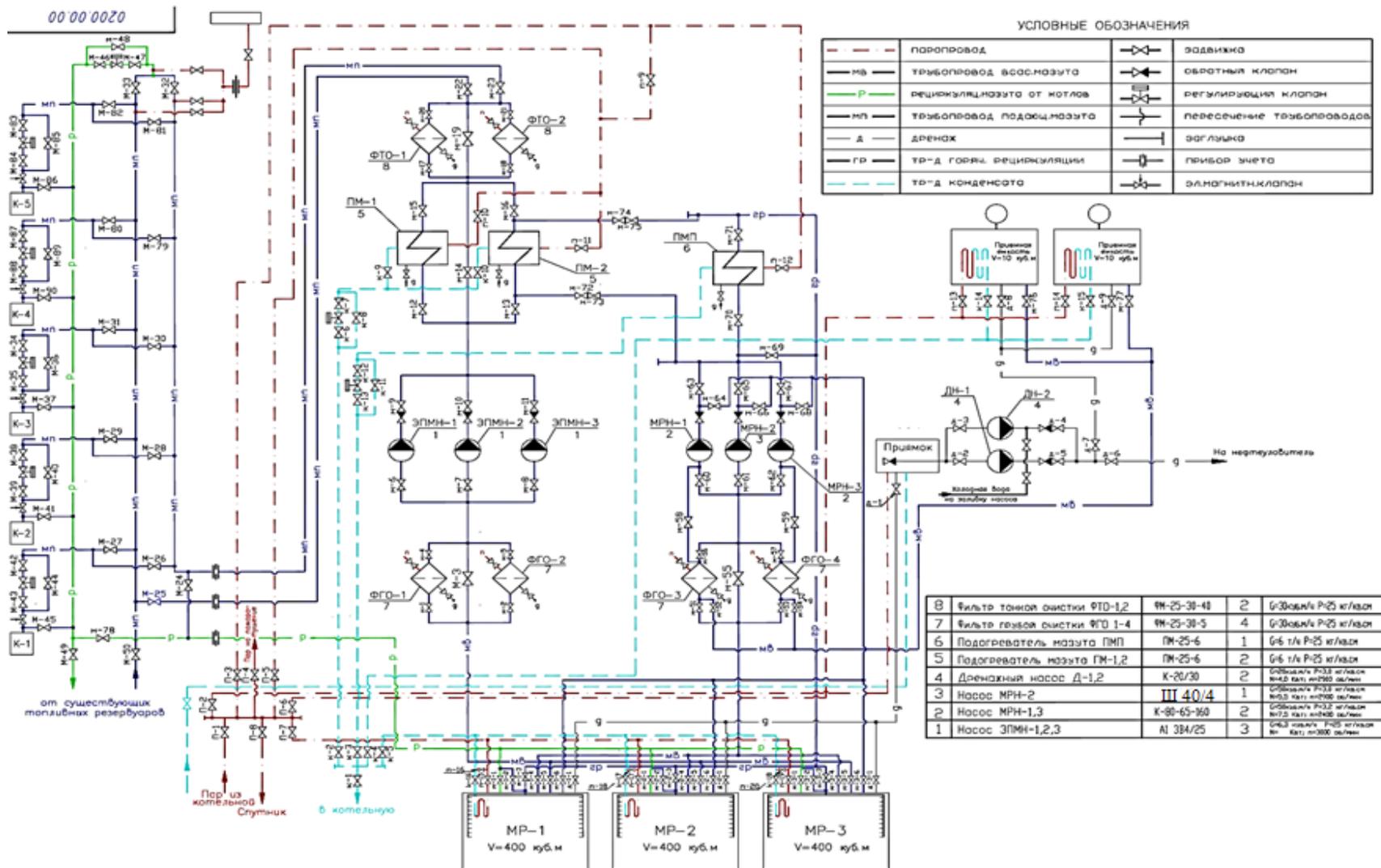


Рисунок17 - Схема мазутонасосной котельной сельского поселения Ловозеро

Норматив создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных является общим нормативным запасом основного и резервного видов топлива (далее - ОНЗТ) и определяется по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива (далее - ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса топлива (далее - НЭЗТ).

ННЗТ создается на электростанциях и котельных организаций электроэнергетики для поддержания плюсовых температур в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях в режиме "выживания" с минимальной расчетной электрической и тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года.

ННЗТ на отопительных котельных создается в целях обеспечения их работы в условиях непредвиденных обстоятельств (перерывы в поступлении топлива; резкое снижение температуры наружного воздуха и т.п.) при невозможности использования или исчерпании нормативного эксплуатационного запаса топлива. Расчет ННЗТ производится для электростанций и котельных по каждому виду топлива отдельно.

ННЗТ для электростанций и котельных, сжигающих уголь, мазут и дизельное топливо, обеспечивает работу тепловых электростанций в режиме выживания в течение семи суток, а для тепловых электростанций и котельных, сжигающих газ, - трех суток.

НЭЗТ необходим для надежной и стабильной работы электростанций и котельных и обеспечивает плановую выработку электрической и (или) тепловой энергии.

Расчетный размер ННЗТ определяется по среднесуточному плановому расходу топлива самого холодного месяца отопительного периода и количеству суток, определяемых с учетом вида топлива и способа его доставки.

Для котельной с. Ловозеро нормативы запасов топлива утверждает Министерство энергетики и ЖКХ Мурманской области. На 2017 год нормативы запасов утверждены Приказом №133 от 19.08.2016. Расчет нормативов создания запасов топлива произведен в соответствии с приказом Министерства энергетики РФ от 10 августа 2012 г. N 377 "О порядке определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя,

нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в том числе в целях государственного регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения".

Утвержденные нормативы запасов топлива приведены в таблице 29.

Таблица 29 - Нормативы запасов топлива котельная с. Ловозеро на 2017 год

Вид топлива	ОНЗТ, тыс. т.н.т.	В том числе	
		ННЗТ, тыс. т.	НЭЗТ, тыс. т.
Мазут	0,601	0,084	0,517

Резервного и аварийного запаса топлива на источнике тепловой энергии, расположенном в административных границах муниципального образования, не предусмотрено. В случае временных перебоев с поставками топлива, предусмотрен неснижаемый нормативный запас топлива (ННЗТ).

1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

В качестве топлива на котельной с. Ловозеро используется мазут, марки М-100, теплотворной способностью 9100-9300 ккал/кг.

Мазут доставляется в котельную автотранспортом. Емкость автоцистерн 20 т. Время приема топлива 30-50 мин.

Мазут топочный М-100 принадлежит к числу наиболее тяжелых видов топлива, для которых характерна высокая вязкость. В мазуте присутствуют не только углеводороды, но и огромное количество нефтяных смол, золы, серы, а также молекул железа, никеля, марганца и прочих металлов. При этом для печного мазута, соответствующего марке М-100, предъявляются следующие требования (согласно ГОСТу 10585-99):

- теплота сгорания – от 39900 кДж/кг
- температура застывания – от 25°С
- температура вспышки – от 110°С
- вязкость (t=80°С) – 118*10⁻⁶ (118,0)
- зольность – 0,05
- доля механических примесей – до 1,0%
- доля серы – до 3,5%

- водорастворимые щелочи и кислоты – отсутствуют
- плотность – не нормируется

Незначительное содержание золы и серы делает мазут «более экологичным» топливом по сравнению с любой другой тяжелой нефтью, однако высокая вязкость этой жидкости наделяет мазут М-100 высокой температурой застывания. Перед подачей в топку мазут предварительно разогревается.

1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха

Статистика и анализ поставки топлива в зависимости от температуры наружного воздуха на котельной с. Ловозеро не ведется.

В таблице 30 приведен расход мазута на выработку тепловой энергии в котельной села Ловозеро за 2015 г.

Таблица30 - Общий расход всех используемых видов топлива на выработку тепловой энергии

Наименование	Мазут	Природный газ	Всего
	тут		
Расход топлива котельной на выработку тепловой энергии	5440	-	5440
	ИТОГО, тут		5440

Часть 9. Надежность теплоснабжения

1.9.1. Описание показателей надежности системы теплоснабжения

Нижеприведенный расчет надежности системы теплоснабжения выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения» разработанных в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 года №808.

В соответствии с Методическими указаниями, системы теплоснабжения поселений, городских округов по условиям обеспечения классифицируются по показателям надежности на:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные.

Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются на:

- показатели, характеризующие надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатели, характеризующие уровень резервирования (K_p) источников тепловой энергии и элементов тепловой сети;
- показатели, характеризующие уровень технического состояния тепловых сетей;
- показатели, характеризующие интенсивность отказов тепловых сетей;
- показатели, характеризующие аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям;

– показатели, характеризующие количество жалоб потребителей тепловой энергии на нарушение качества теплоснабжения.

Данная методика устанавливает следующие термины и определения:

– *«система теплоснабжения»* - совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями;

– *«источник тепловой энергии»* - 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;

– *«надежность теплоснабжения»* - характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения;

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

– *«отказ технологический»* - вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования, повреждение зданий и сооружений, приведшие к нарушению процесса передачи тепловой энергии потребителям, если они не содержат признаков аварии;

– *«отказ системы теплоснабжения»* - такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача тепловой энергии хотя бы одному потребителю.

– *«авария»* - повреждение трубопровода тепловой сети, если в период отопительного сезона это привело к перерыву теплоснабжения на срок 36 ч и более;

– *«ветхий, подлежащий замене трубопровод»* - трубопровод, отработавший нормативный срок службы или подлежащий замене по заключению специализированной организации, аккредитованной в области промышленной безопасности.

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 ($Kэ$) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения $Kэ = 1,0$;
- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии $Kэ = 0,6$:

2. Показатель надежности водоснабжения источников тепла ($Kв$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения $Kв = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности источника тепловой энергии $Kв = 0,6$:

3. Показатель надежности топливоснабжения источников тепла ($Kт$) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $Kт = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии $Kт = 0,5$.

4. Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей (K_b). Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10 - $K_b = 1,0$;
- 10 – 20 - $K_b = 0,8$;
- 20 – 30 - $K_b = 0,6$;
- свыше 30 - $K_b = 0,3$.

5. Показатель уровня резервирования (K_p) источников тепла и элементов тепловой сети, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

- 90 – 100 - $K_p = 1,0$;
- 70 – 90 - $K_p = 0,7$;
- 50 – 70 - $K_p = 0,5$;
- 30 – 50 - $K_p = 0,3$;
- менее 30 - $K_p = 0,2$.

6. Показатель технического состояния тепловых сетей (K_c), 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 - $K_c = 0,5$.

7. 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

$$- \text{Иотк} = \text{потк} / (3 * S) [1 / (\text{км} * \text{год})],$$

где потк - количество отказов за последние три года;

$$- S - \text{протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения} [\text{км}].$$

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

- до 0,5 - Котк = 1,0;
- 0,5 - 0,8 - Котк = 0,8;
- 0,8 - 1,2 - Котк = 0,6;
- свыше 1,2 - Котк = 0,5;

8. Показатель относительного недоотпуска тепла (Кнед) в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$$- \quad K_{\text{нед}} = Q_{\text{ав}}/Q_{\text{факт}} \cdot 100 [\%]$$

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

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

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

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

9. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения

($K_{\text{над}}$) определяется как средний по частным показателям $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$, $K_{\text{б}}$, $K_{\text{р}}$, $K_{\text{отк}}$, $K_{\text{нед}}$ и $K_{\text{с}}$:

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

где n - число показателей, учтенных в числителе.

10. Общий показатель надежности систем теплоснабжения поселения, городского округа (при наличии нескольких систем теплоснабжения) определяется:

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

где $K_{\text{над}}^{\text{сист1}}$, $K_{\text{над}}^{\text{систn}}$ - значения показателей надежности отдельных систем теплоснабжения;

Q_1 , Q_n - расчетные тепловые нагрузки потребителей отдельных систем теплоснабжения.

В зависимости от полученных показателей надежности, системы теплоснабжения могут быть оценены как:

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

1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей

При проведении анализа аварийных отключений и времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений должны использоваться следующие законодательные и нормативные документы:

- Федеральный Закон от 21.07.97 № 116–ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 27 июля 2010 года);

- ГОСТ Р 22.0.05-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения»;

- МДК 4-01.2001 «Методические рекомендации по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» (Утверждены приказом Госстроя России от 20.08.01 № 191);

- Постановление Правительства Российской Федерации от 12 февраля 1999 года № 167 «Об утверждении Правил пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации (с изменениями на 23 мая 2006 года)».

В соответствии с МДК 4-01.2001 «Методические рекомендации по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса», авариями в коммунальных отопительных котельных считаются:

- разрушения (повреждения) зданий, сооружений, паровых и водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, взрывы и воспламенения газа в топках и газоходах котлов, вызвавшие их разрушение, взрывы в топках котлов, работающих на твердом и жидком топливе, вызвавшие остановку их на ремонт;

- повреждение котла (вывод его из эксплуатации во внеплановый ремонт), если объем работ по восстановлению составляет не менее объема капитального ремонта;

- повреждение насосов, подогревателей, вызвавших вынужденный останов котла (котлов), приведший к снижению общего отпуска тепла более чем на 50 %

продолжительностью свыше 16 часов.

Технологическими отказами в коммунальных отопительных котельных считаются:

- неисправность котла с выводом его из эксплуатации на внеплановый ремонт, если объем работ по восстановлению его работоспособности составляет не менее объема текущего ремонта;

- неисправность насосов, подогревателей, другого вспомогательного оборудования, вызвавших вынужденный останов котла (котлов), приведший к общему снижению отпуска тепла более чем на 30, но не более 50 % продолжительностью менее 16 часов;

- останов источника тепла из-за прекращения по вине эксплуатационного персонала подачи воды, топлива или электроэнергии при температуре наружного воздуха до -10°C - более 8 часов; от -10°C до -15°C - более 4 часов; ниже -15°C - более 2 часов.

Функциональными отказами в коммунальных отопительных котельных считаются нарушения режима, не вызвавшие аварий и технологических отказов.

Не относится к инцидентам вывод из работы оборудования по оперативной заявке для устранения мелких дефектов и неисправностей (замена прокладок и набивок, замена крепежных деталей, замена мелкой арматуры, регулировка устройств автоматики и т.п.), выявленных при осмотрах при условии, что вывод оборудования не привел к отключениям или ограничениям потребителей.

Авариями в тепловых сетях считаются:

- разрушение (повреждение) зданий, сооружений, трубопроводов тепловой сети в период отопительного периода при отрицательной среднесуточной температуре наружного воздуха, восстановление работоспособности которых продолжается более 36 часов;

- повреждение трубопроводов тепловой сети, оборудования насосных станций, тепловых пунктов, вызвавшее перерыв теплоснабжения потребителей I категории (по отоплению) на срок более 8 часов, прекращение теплоснабжения или общее снижение более чем на 50 % отпуска тепловой энергии потребителям продолжительностью выше 16 часов.

Технологическими отказами в тепловых сетях считаются:

- неисправности трубопроводов тепловой сети, оборудования насосных станций, тепловых пунктов, поиск утечек, вызвавшие перерыв в подаче тепла потребителям I категории (по отоплению) свыше 4 до 8 часов, прекращение теплоснабжения (отопления) объектов соцкультбыта на срок, превышающий условия п. 4.16.1. ГОСТ Р 51617-2000 "Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия" (допустимая длительность температуры воздуха в помещении не ниже 12 °С - не более 16 часов; не ниже 10 °С - не более 8 часов; не ниже 8 °С - не более 4 часов).

Функциональными отказами в тепловых сетях считаются нарушения режима, не вызвавшие аварий и технологических отказов, а также отключение горячего водоснабжения, осуществляемое для сохранения режима отпуска тепла на отопление при ограничениях в подаче топлива, электро- и водоснабжении.

Инцидентами не являются повреждения трубопроводов и оборудования, выявленные во время испытаний, проводимых в неотапительный период.

Не являются инцидентами потребительские отключения, к которым относятся отключения теплопровода и системы теплоснабжения объектов, находящихся на балансе потребителя, если оно произошло не по вине персонала теплоснабжающей организации.

На момент выполнения работы данные о технологических нарушениях в работе систем теплоснабжения, аварийным отключениям теплоснабжения потребителей за период с 2013 по 2015 года представлены не были.

1.9.3. Анализ времени восстановления теплоснабжения после аварийных отключений

Среднее время восстановления теплоснабжения после аварийных отключений не превышает 24 часов.

1.9.4. Расчет показателей надежности системы теплоснабжения

Расчет показателей надежности системы теплоснабжения производится исходя из показателей надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии по данным, предоставленным заказчиком.

По результатам расчетов, общий показатель надежности системы теплоснабжения по состоянию на начало 2015 года составил 0,763, следовательно, систему теплоснабжения МО СП Ловозеро следует отнести к классу надежных.

Для более точного определения и дальнейшего поддержания показателей надежности в пределах допустимого, рекомендуется правильно и своевременно заполнять журналы, предписанные ПТЭ, а именно:

1. оперативного журнала;
2. журнала обходов тепловых сетей;
3. журнала учета работ по нарядам и распоряжениям;
4. заявок потребителей.

Для повышения надежности системы теплоснабжения, необходимо:

– своевременно проводить работы по реконструкции (замене) основного и вспомогательного оборудования, а так же тепловых сетей и оборудования на тепловых сетях.

– реализовать мероприятия обеспечению резервирования электро-, водоснабжения.

– проведения мероприятий по устранению затопления каналов, тепловых камер и подвалов домов.

Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих организаций

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

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

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

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

г) об инвестиционных программах и отчетах об их реализации;

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

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

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

На момент выполнения работы данные об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности, организациями, производящими и поставляющими тепловую энергию представлены не в полном объеме и не всеми теплоснабжающими организациями.

АО «МЭС» имеет на своем балансе в селе Ловозеро одну котельную, установленной тепловой мощностью 18,25 Гкал/ч, присоединенная нагрузка – 9,39 Гкал/ч. Объем отпуска тепловой энергии – 24,597 тыс Гкал.

Протяженность разводящих сетей предприятия в однострубнои исчислении составляет 8,5 км.

Таблица 31 - Информация об основных показателях хозяйственной деятельности АО «МЭС» в СП Ловозеро в сфере теплоснабжения в 2015 году

№ п/п	Наименование показателей		Единица измерения	Значения
1	Вид регулируемой деятельности (производство, передача тепловой энергии)		Х	производство тепловой энергии
2	Выручка от регулируемой деятельности		тыс.руб.	78 290
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:		тыс.руб.	98 338
3.1.	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)		тыс.руб.	
3.2.	Расходы на топливо, всего		тыс.руб.	39 697
	в том числе по видам топлив			
3.2.1.	<i>мазут М-100</i>	<i>Стоимость</i>	<i>тыс.руб.</i>	39 696,77
		<i>Объем</i>	<i>тн</i>	3 832,58
		<i>Стоимость 1 -й единицы объема с учетом (транспортировки)</i>	<i>тыс.руб.</i>	10,358
		<i>Способ приобретения</i>	<i>Х</i>	
3.3.	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе		тыс.руб.	4 337
3.3.1.	<i>Средневзвешенная стоимость 1 кВт/ч</i>		<i>руб.</i>	3,974
3.3.2.	<i>Объем приобретенной электрической энергии</i>		<i>тыс. кВт/ч</i>	1 091
3.4.	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе		тыс.руб.	1072
3.5.	Расходы на материалы на производственные нужды		тыс.руб.	
3.6.1.	Расходы на оплату труда основного производственного персонала		тыс.руб.	17 617
3.6.2.	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала		тыс.руб.	6 035
3.7.1.	Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе		тыс.руб.	48
3.7.2.	Аренда имущества, используемого в технологическом процессе		тыс.руб.	8 428
3.8.	Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе		тыс.руб.	9 095
3.8.1.	Расходы на оплату труда		тыс.руб.	5 236
3.8.2.	Отчисления на социальные нужды		тыс.руб.	1 613
3.9.	Общепроизводственные (управленческие) расходы		тыс.руб.	2 804
3.9.1.	Расходы на оплату труда		тыс.руб.	1 593
3.9.2.	Отчисления на социальные нужды		тыс.руб.	485
3.10.	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств		тыс.руб.	223
3.11.	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса		тыс.руб.	896
3.12.	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности в соответствии с законодательством РФ		тыс.руб.	10 331
4	Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности		тыс.руб.	-20 047

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Значения
5	Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности	тыс.руб.	Не определяется
5.1.	В том числе чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения	тыс.руб.	
6.	Изменение стоимости основных фондов	тыс.руб.	
6.1.	В том числе за счёт ввода (вывода) их из эксплуатации	тыс.руб.	
7	Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	18,25
8	Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	9,5
9	Объём вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	тыс. Гкал	31,756
9.1.	Справочно объём тепловой энергии на технологические нужды производства	тыс. Гкал	2,328
10	Объём покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии	тыс. Гкал	
11	Объём тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:	тыс. Гкал	24,597
12	Нормативные технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	%	15,89
13	Фактические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	%	14,89
14	Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в двухтрубном исчислении)	км	4,509
15	Протяженность разводящих сетей (в однострубно исчислении)	км	
16	Количество теплоэлектростанций	ед.	0,00
17	Количество тепловых станций и котельных	ед.	1,0
18	Количество тепловых пунктов	ед.	0,00
19	Среднесписочная численность основного производственного персонала	чел.	56,2
20	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	кг у.т./Гкал	178,3
21	Удельный расход электрической энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	кВт.ч/Гкал	37,09
22	Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть	м3/Гкал	1,09

Деятельность по производству и передаче тепловой энергии для АО «МЭС» в 2015 году принесла убытки в размере 20 047 тыс. руб. в связи с ограничением роста тарифов (метод индексации) и принятием тарифа для населения в размере 3965,97 руб/Гкал.

Часть 11. Цены (тарифы) на тепловую энергию в сфере теплоснабжения для потребителей сельского поселения Ловозеро

1.11.1. Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет

Тарифы на тепловую энергию в МО СП Ловозеро утверждаются дважды в год Управлением государственного регулирования цен и тарифов Мурманской области.

Ниже показаны средневзвешенные тарифы теплоснабжающей организации сельского поселения Ловозеро на 2013-2015 годы (таблица 32).

Таблица 32 - Средневзвешенный тариф с учетом передачи (транспортировки) тепловой энергии теплоснабжающих организаций сельского поселения Ловозеро, руб/Гкал (с НДС)

Наименование организации	Дата начала действия тарифа					
	2013		2014		2015	
	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие
АО «МЭС»						
Отопление	3537,27	3537,27	3537,274	3685,84	3685,84	3965,97
Горячее водоснабжение	262,561	262,561	262,561	273,31	273,31	294,47

1.11.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Структура себестоимости тепловой энергии, отпущенной котельной с. Ловозеро в 2015 г., представлена в таблице 33.

Таблица 33 - Структура себестоимости тепловой энергии, отпущенной АО «МЭС» в СП Ловозеро в 2015 году

Наименование показателей	Единица измерения	Значения
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:		98 338
Расходы на топливо, всего	тыс.руб.	39 697
Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе	тыс.руб.	4 337
Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс.руб.	1072
Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс.руб.	17 617
Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс.руб.	6 035
Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе	тыс.руб.	48

Наименование показателей	Единица измерения	Значения
Аренда имущества, используемого в технологическом процессе	тыс.руб.	8 428
Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе	тыс.руб.	9 095
Расходы на оплату труда	тыс.руб.	5 236
Отчисления на социальные нужды	тыс.руб.	1 613
Общепроизводственные (управленческие) расходы	тыс.руб.	2 804
Расходы на оплату труда	тыс.руб.	1 593
Отчисления на социальные нужды	тыс.руб.	485
Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств	тыс.руб.	223
Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс.руб.	896
Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности в соответствии с законодательством РФ	тыс.руб.	10 331
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	18,25
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	9,5
Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	тыс. Гкал	31,756

По итогам работы АО «МЭС» за 2015 год себестоимость производства тепловой энергии составила 98338 тыс. руб. (таблица 33). Основную долю в структуре себестоимости занимают расходы на топливо (40 %).

Далее следуют: расходы на оплату труда основного производственного персонала (17,9 %), общепроизводственные (цеховые расходы) (9,2 %); расходы на аренду имущества (8,6 %); расходы на покупаемую электрическую энергию (4,4 %); общехозяйственные (управленческие) расходы (2,85 %); расходы на приобретение холодной воды, используемой в техническом процессе (1,0 %); расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса (0,91 %) и расходы на капитальный и текущий ремонт (0,23 %).

1.11.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществление указанной деятельности

Плата за подключение теплотребляющих установок и тепловых сетей заявителей к системе теплоснабжения устанавливается в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», постановлением Правительства Российской Федерации от 16.04.2012 № 307 «О порядке подключения

к системам теплоснабжения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

С начала 2005 года плата за подключение к системам теплоснабжения устанавливалась на основании Федерального закона от 30.12.2004 N 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса».

В соответствии со ст.5 Закона, к перечню полномочий органов местного самоуправления в области регулирования тарифов и надбавок организаций коммунального комплекса относилось регулирование:

- надбавок к тарифам на товары и услуги организаций коммунального комплекса в соответствии с предельным индексом, установленным органом регулирования субъекта Российской Федерации для соответствующего муниципального образования;

- тарифов на подключение к системам коммунальной инфраструктуры, тарифов организаций коммунального комплекса на подключение.

В соответствии с указанным нормативным актом тарифы на подключение к системам теплоснабжения устанавливаются для тех организаций, чьи инвестиционные программы были утверждены органами местного самоуправления.

В 2008-2012 годах тарифы на подключение к системам теплоснабжения не утверждались.

Существенные изменения в порядок установления платы за подключение были введены Федеральным законом от 27.07.2010 N 190-ФЗ «О теплоснабжении».

Законом определены некоторые понятия:

- плата за подключение к системе теплоснабжения – плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемых к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых здания, строения, сооружения;

- резервная тепловая мощность – тепловая мощность источников тепловой энергии и тепловых сетей, необходимая для обеспечения тепловой нагрузки теплопотребляющих установок, входящих в систему теплоснабжения, но не потребляющих тепловой энергии, теплоносителя.

В перечень цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, подлежащих регулированию, внесены следующие пункты:

- плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии;
- плата за подключение к системе теплоснабжения.

Полномочия по регулированию размера указанных видов платы переданы органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов).

Законом также определено, что плата за подключение к системе теплоснабжения устанавливается органом регулирования в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки и может быть дифференцирована в зависимости от параметров данного подключения, определенных основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Согласно Постановления Правительства от 22 октября 2012 года №1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения», плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается органами регулирования для категорий (групп) социально значимых потребителей, если указанные потребители не потребляют тепловую энергию, но не осуществили отсоединение принадлежащих им теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

Плата за подключение к тепловым сетям теплоснабжающей организации МО СП Ловозеро не утверждалась.

1.11.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается органами регулирования за услуги, оказываемые:

- а) регулируемые организациями, мощность тепловых источников и (или) тепловых сетей которых используется для поддержания резервной мощности в соответствии со схемой теплоснабжения, - для оказания указанных услуг единой теплоснабжающей организации;

б) единой теплоснабжающей организацией в зоне ее деятельности категориям (группам) социально значимых потребителей, находящимся в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается органом регулирования для каждой регулируемой организации равной ставке за мощность установленного для такой организации тарифа или, если для такой организации установлен одноставочный тариф, равной ставке за мощность двухставочного тарифа.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности единой теплоснабжающей организации устанавливается равной ставке за мощность единого тарифа на тепловую энергию (мощность) в зоне ее деятельности или, если в зоне ее деятельности установлен одноставочный единый тариф на тепловую энергию (мощность), равной ставке за мощность двухставочного единого тарифа на тепловую энергию (мощность).

К социально значимым потребителям, для которых устанавливается плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, относятся следующие категории (группы) потребителей:

а) физические лица, приобретающие тепловую энергию в целях потребления в населенных пунктах и жилых зонах при воинских частях;

б) исполнители коммунальных услуг, приобретающие тепловую энергию в целях обеспечения предоставления собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах или жилых домах коммунальной услуги теплоснабжения и (или) горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в объемах их фактического потребления и объемах тепловой энергии, израсходованной на места общего пользования;

в) теплоснабжающие организации, приобретающие тепловую энергию в целях дальнейшей продажи физическим лицам и (или) исполнителям коммунальной услуги теплоснабжения, в объемах фактического потребления физических лиц и объемах тепловой энергии, израсходованной на места общего пользования;

г) религиозные организации;

д) бюджетные и казенные учреждения, осуществляющие в том числе деятельность в сфере науки, образования, здравоохранения, культуры, социальной

защиты, занятости населения, физической культуры и спорта;

е) воинские части Министерства обороны Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Федеральной службы охраны Российской Федерации;

ж) исправительно-трудовые учреждения, следственные изоляторы, тюрьмы.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей на территории МО СП Ловозеро не предусмотрена.

Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения сельского поселения Ловозеро

Сложившаяся в настоящее время в Мурманской области ситуация в топливно-энергетическом комплексе показывает, что угроза надежному топливо-и энергообеспечению в области имеет место. Она вызвана рядом причин, влияющих на снижение устойчивого энергоснабжения и, негативно воздействующих на развитие экономики.

В первую очередь сюда можно отнести высокий износ электросетевого и энергетического оборудования.

Инвестиции в обновление, модернизацию оборудования ТЭК выделяются в недостаточном объеме, что приводит к его старению, повышению уровня аварийности и снижению эксплуатационной готовности.

В соответствии с выполненным анализом состояния систем теплоснабжения сельского поселения Ловозеро основные проблемы в теплоснабжении поселения можно охарактеризовать следующими позициями.

1. Высокий уровень морального и физического износа основного тепломеханического оборудования тепловых источников и тепловых сетей, в том числе наличие значительной доли оборудования, выработавшего нормативный срок службы или характеризующегося значительной величиной потери ресурса.

Здесь важными вопросами для решения являются:

- оптимизация удельных расходов топлива при генерации тепловой энергии за счет новых технологий при одновременном решении проблемы излишней «котельнизации» МО и реализации требований ФЗ №190 «О теплоснабжении» по преимущественно комбинированной выработке тепловой и электрической энергии;
- приведение показателей износа оборудования и сетей в процессе реконструкции систем теплоснабжения до нормативных значений;
- формирование инвестиционной программы модернизации системы теплоснабжения с учетом индикативных показателей энергетической безопасности.

2. Централизованное теплоснабжение сельского поселения Ловозеро, на долю которого приходится основной объем отпуска тепловой энергии, определяет качество обеспечения его населения тепловой энергией. Либерализация энергетики в последнее десятилетие привела к созданию новых экономических отношений между

производителями и потребителями тепловой энергии. В соответствии с этим при рыночных условиях возникает ряд новых задач, решение которых формирует необходимость модернизации самой структуры управления. Переход на обоснованную централизованную структуру управления теплоснабжением (СТС) позволяет сформировать менее затратную программу реконструкции и повысить качество теплоснабжения в новых условиях. Не существует единой для всех регионов структуры управления теплоснабжением, однако общие рациональные принципы ее построения уже апробированы практикой и дают положительные результаты.

В соответствии со статьей 4 (пункт 2) Федерального закона от 27 июля 2010г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" Правительство Российской Федерации предусматривает утвердить Правила организации теплоснабжения. Планируется установить правовые основы организации теплоснабжения, права и обязанности органов местного самоуправления, федеральных органов исполнительной власти, теплоснабжающих и теплосетевых организаций, иных владельцев источников тепловой энергии и тепловых сетей, потребителей тепловой энергии в сфере организации теплоснабжения.

Необходимость выхода по обустройству сельского поселения Ловозеро на новый качественный уровень ставит задачу вывода на режим нормального воспроизводства энергетического хозяйства. Создание системы инвестиционной привлекательности определяют необходимость решения проблемы финансово - организационной.

С этой целью целесообразно рассмотреть варианты и дать предложения по созданию Единой теплоснабжающей организации.

Решение указанных проблем возможно за счет комплекса различных мероприятий, обоснование которых предусмотрено на последующем этапе работы.

1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплотребляющих установок потребителей)

Анализ существующего состояния теплоснабжения МО сельского поселения Ловозеро показывает:

- существующая система теплоснабжения жилищно-коммунального сектора имеет значительный процент износа установленного оборудования;

- основная часть тепловые сети сельского поселения Ловозеро была введена в эксплуатацию в 1983-1998гг, большая часть сетей превысила срок службы и нуждается в замене;

- значительная доля котельных в покрытии тепловых нагрузок МО сельского поселения Ловозеро;

- в сетях ГВС не выдерживаются новые повышенные гигиенические требования к качеству воды и организации систем централизованного ГВС. Не выдерживается требование СанПиН к температуре воды в местах водозабора, которая, независимо от системы теплоснабжения, должна находиться в пределах 60-75°C;

- низкая эффективность транспорта тепловой энергии. Тепловая изоляция на многих участках тепловых сетей сильно повреждена, что является причиной повышенных теплопотерь. Реальный уровень тепловых потерь при передаче тепловой энергии значительно превышает нормативный;

Организации качественного теплоснабжения сельского поселения Ловозеро присущи следующие проблемы:

Системные:

- недостаточность данных по фактическому состоянию систем теплоснабжения;
- завышенные оценки тепловых нагрузок потребителей;
- избыточная централизация систем теплоснабжения;
- несоблюдение температурного графика, разрегулированность систем теплоснабжения.

Источники тепла:

- избыток мощностей источников теплоснабжения;
- высокие удельные расходы топлива на производство тепловой энергии;
- низкий остаточный ресурс и изношенность оборудования;
- низкая насыщенность приборным учетом потребления топлива и (или) отпуска тепловой энергии на котельных;
- недостаточный уровень автоматизации технологического процесса выработки тепловой энергии;
- недостаточный уровень автоматизации при регулировании отпуска тепловой энергии потребителям.

Тепловые сети:

- высокий уровень фактических потерь в тепловых сетях, как за счет избыточной централизации, так и за счет обветшания тепловых сетей и роста доли сетей, нуждающихся в срочной замене;
- заниженный по сравнению с реальным уровень потерь в тепловых сетях, включаемый в тарифы на тепло, что существенно занижает экономическую эффективность расходов на реконструкцию тепловых сетей;
- высокий уровень затрат на эксплуатацию тепловых сетей (около 50 % всех затрат в системах теплоснабжения);
- высокая степень износа тепловых сетей и превышение критического уровня частоты отказов;
- нарушение гидравлических режимов тепловых сетей и сопутствующие ему избыточное (высокие потери от перетоков превышающие 30%) или недостаточное отопление отдельных кварталов и зданий.

Потребители услуг теплоснабжения:

- низкая степень охвата потребителей квартирным учетом горячей воды и средствами регулирования теплоснабжения;
- низкие характеристики теплозащиты ограждающих конструкций жилых и общественных зданий и их ухудшение из-за недостаточных и несвоевременных ремонтов;
- отсутствие у организаций, эксплуатирующих жилой фонд, стимулов к повышению эффективности использования коммунальных ресурсов.

1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения сельского поселения Ловозеро (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплоснабжающих установок потребителей)

Надежность всей системы теплоснабжения определяется надежностью ее элементов (источника тепла, тепловых сетей, вводов, систем отопления и горячего водоснабжения), а также надежностью ее структуры (наличие резервных переемычек в тепловых сетях, дублирующих источников тепла и др.).

По статистике повреждаемость оборудования источников тепла больше, чем тепловых сетей, но наиболее существенное влияние на надежность теплоснабжения потребителей и управляемость систем при эксплуатации оказывают тепловые сети.

При авариях на источнике, имеющем, как правило, резервное оборудование, отпуск теплоты лишь снижается по сравнению с требуемым. Авария в нерезервируемой тепловой сети ведет к полному отключению потребителей. При этом продолжительность перерыва в теплоснабжении зависит от диаметра поврежденного теплопровода и качества организации аварийно-восстановительных работ на объекте.

Следствием неудовлетворительной надежности действующих теплоснабжающих систем являются нестабильный температурный режим в зданиях и большое число аварийных ситуаций, затраты на устранение которых значительно выше плановых эксплуатационных расходов.

На тепловых сетях централизованных систем теплоснабжения аварии происходят из-за наружной коррозии, вызванной некачественной гидроизоляцией теплофикационных каналов и теплопроводов. Существенным недостатком является тот факт, что в обычном неаварийном режиме температурный и гидравлический режимы поддерживаются без учета требований теплопотребляющих систем зданий.

Типовыми причинами технологических нарушений в тепловых сетях являются:

- разрушение теплопроводов или арматуры;
- образование свищей вследствие коррозии теплопроводов;
- гидравлическая разрегулировка тепловых сетей.

Причинами выхода из строя квартальных теплопроводов являются:

- внутренняя и внешняя коррозия теплопроводов - 78 %;
- разрывы сварных швов - 1 %;
- размораживание теплопроводов и другие механические повреждения - 10 %;
- отказы компенсаторов и других элементов сети – 11%.

Из комплекса существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения на территории города, можно выделить следующие составляющие:

- износ сетей;
- износ теплофикационного оборудования источников;
- невозможность резервирования источников теплоснабжения между собой;
- низкий уровень закольцованности тепловых сетей города;
- отсутствие средств защиты тепловых сетей от превышения давления.

Износ сетей – наиболее существенная проблема организации качественного теплоснабжения. Наибольшее число тепловых сетей введено в эксплуатацию до 1990 года.

Старение тепловых сетей приводит как к снижению надежности вызванной коррозией и усталостью металла, так и к разрушению изоляции. Разрушение изоляции в свою очередь приводит к тепловым потерям и значительному снижению температуры теплоносителя еще до ввода потребителя. Отложения, образовавшиеся в тепловых сетях за время эксплуатации в результате коррозии, отложений солей жесткости и прочих причин, снижают качество сетевой воды.

Повышение качества теплоснабжения может быть достигнуто путем реконструкции тепловых сетей.

Организация надежного и безопасного теплоснабжения поселения, это комплекс организационно-технических мероприятий, их которых можно выделить:

- план своевременной перекладки тепловых сетей на территории поселения;
- совершенствование диспетчеризации и телемеханизации объектов;
- современные методы оперативного определения мест утечек.

Определение ненадежных участков обычно проводят с помощью инженерной диагностики - это надежный, но трудоемкий и дорогостоящий метод обнаружения потенциальных мест отказов. Поэтому для определения перечня участков тепловых сетей, которые в первую очередь нуждаются в комплексной диагностике, следует проводить расчет надежности. Этот расчет должен базироваться на статистических данных об отказах (в т.ч. авариях), осмотрах, параметрах работы участков и технической диагностике на данных участках тепловых сетей за период не менее пяти лет.

План перекладки тепловых сетей на территории поселения – документ, в котором описан перечень участков тепловых сетей, перекладка которых намечена на ближайшую перспективу.

Диспетчеризация - организации круглосуточного контроля за состоянием тепловых сетей и работой оборудования систем теплоснабжения (ЦТП, ИТП). На предприятии создана диспетчерская служба теплосети, однако методы дистанционного контроля не применяются. При разработке проектов перекладки тепловых сетей, рекомендуется применять трубопроводы с системой оперативного

дистанционного контроля (ОДК).

Методы определения мест утечек – методы, применяемые и не нашедшие применения, описаны в части 3.

Нормативный срок службы сетей – 25 лет. В целом по поселению 55% тепловых сетей были проложены более 15 лет назад, их износ на данный момент составляет 60 %, данный снижает надежность работы тепловых сетей и всей системы теплоснабжения поселения.

При необходимости подключения новых потребителей к уже давно действующим источникам тепловой энергии без соответствующих переключений сетей будет возрастать вероятность аварий, так как расход теплоносителя по трубопроводам существующих участков тепловой сети за счет новых подключений будет увеличен, соответственно возрастет давление в трубопроводе.

Износ теплофикационного оборудования источников. На 2015 год, средний срок службы котельного оборудования источника теплоснабжения с. Ловозеро составляет 28 лет. Нормативный срок службы котлов составляет 25 лет, если иное не прописано в техническом паспорте котла.

Срок службы котлоагрегатов достиг предельного значения.

1.12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

К существующим проблемам развития систем теплоснабжения МО СП Ловозеро следует отнести:

- значительный срок эксплуатации основного оборудования котельной и, как следствие, высокая степень его износа;
- установленные котлоагрегаты являются низкоэффективными, себестоимость производства тепловой энергии при использовании данного теплогенерирующего оборудования высокая, что увеличивает тарифы для потребителей тепловой энергии и снижает уровень жизни населения;
- недостаточные темпы замены отслуживших свой срок тепловых сетей;
- высокий уровень удельных потерь тепловой энергии при ее транспортировке по тепловым сетям ввиду износа (частичного отсутствия) тепловой изоляции сетей;
- косвенным сдерживающим фактором развития системы теплоснабжения МО СП Ловозеро является отсутствие газотранспортной системы;

– у части потребителей отсутствуют приборы учета потребленной тепловой энергии, что влечет собой расчет за потребленные услуги по нормативным значениям. Эти значения не всегда совпадают с реальными значениями. Основываясь на этих величинах, определяются «фактические» теплопотери в тепловых сетях ОЭТС;

– котельная, работающая на мазуте ухудшает экологическую обстановку в поселении;

– недостаточное финансирование и отсутствие привлеченных внебюджетных средств, инвестиций.

Котельная с. Ловозеро имеет значительный запас установленной тепловой мощности, которая может обеспечить масштабные перспективные приросты тепловой нагрузки в зонах теплоснабжения существующего источника тепловой энергии.

1.12.4. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.

Надзорную деятельность в сельском поселении Ловозеро осуществляет Мурманское управление Ростехнадзора. По официальным данным об аварийности и несчастных случаях со смертельным исходом на объектах, подконтрольных управлению Ростехнадзора, в теплоснабжающих организациях сельского поселения Ловозеро подобных инцидентов не было зарегистрировано.

Управлением Ростехнадзора регулярно проводятся проверки выполнения поднадзорными организациями требований промышленной и энергетической безопасности, в ходе которых выявляются и выдаются предписания к устранению нарушений требований законодательства Российской Федерации, привлекаются к административной ответственности должностные и юридические лица.

Основными проблемами обеспечения безопасности и противоаварийной устойчивости на промышленных и энергетических предприятиях отмечаются - высокая степень износа основных производственных фондов в промышленности и энергетике.

В некоторых случаях ситуация усугубляется низким уровнем технологической дисциплины, не соответствующей степени опасности современных производств, некачественным ремонтом, монтажом технических устройств на опасных производственных объектах, выполняемых организациями.

Большое опасение вызывает недостаточное количество квалифицированного персонала.

Особое внимание управление Ростехнадзора уделяет подготовке и прохождению отопительного сезона.

В настоящее время предписания надзорных органов, об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения сельского поселения Ловозеро отсутствуют.

1.12.5. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Как уже было сказано выше, основным топливом, используемым для производства тепловой энергии, является мазут.

Основными потребителями топлива являются источник теплоснабжения - котельная.

Основной проблемой в организации надежного и эффективного снабжения топливом является зависимость теплоснабжающей компании от поставок мазута.

Мурманская область является одной из наименее газифицированных регионов России, как в региональной промышленности, так и в жилищном секторе, и, следовательно, сильно зависит от поставок мазута как источника энергии для отопления в зимний период.

Ежегодно на закупки этого вида топлива тратятся значительные суммы из бюджета.

В настоящее время, чтобы исключить ситуацию с не стабильными поставками жидкого топлива, на источниках теплоснабжения создан не снижаемый запас топлива, который позволит снизить зависимость источников теплоснабжения от ситуаций с поставками мазута.

Глава 2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

При разработке прогнозов были учтены основные положения следующих нормативно-правовых актов:

- Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
- Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ "Об общих принципах местного самоуправления в Российской Федерации";
- Федеральный закон от 25.10.2001г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс РФ»;
- Федеральный закон от от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный Кодекс РФ»;
- Генеральный план развития МО СП Ловозеро.

2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Базовый уровень потребления тепла на цели теплоснабжения сформирован на основании отчетных данных по результатам 2015 года (таблица 34). Также в таблице приведены расчетные показатели потребляемой мощности на нужды теплоснабжения (подключенной нагрузки).

Таблица 34 - Базовый уровень потребления тепла на цели теплоснабжения за 2015 год и расчетные показатели потребляемой мощности на нужды теплоснабжения

Источник	Установленная мощность	Располагаемая мощность	Вид нагрузки			Реализация тепловой энергии
			Отопление	ГВС	Всего	Полезный отпуск
			Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
ООО «Теплосеть»						
Котельная с. Ловозеро	18,25	17	7,91	1,48	9,39	26250

2.2 Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий

Прогнозы приростов площади строительных фондов МО СП Ловозеро выполнены ОАО «Российский институт градостроительства и инвестиционного развития» в рамках разработки Генерального плана муниципального образования

сельское поселение Ловозеро Мурманской области.

Генеральный план разработан на следующие проектные периоды:

- I этап (первая очередь) – 2020 год;
- II этап (расчетный срок генерального плана) – 2030 год.

Генеральный план является одним из документов территориального планирования поселения и основным документом планирования развития территории, отражающий градостроительную стратегию и условия формирования среды жизнедеятельности.

Генеральный план, как документ территориального планирования, направлен на определение назначения территорий исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов, развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктур округа, в целях обеспечения устойчивого развития территориального образования.

Устойчивое развитие территории муниципального образования, которое является целью градостроительной деятельности – это безопасные и благоприятные условия жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений.

Согласно Градостроительному Кодексу РФ от 29 декабря 2004 года №190-ФЗ, ст.9, территориальное планирование направлено на определение назначения территории, исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов, в целях обеспечения устойчивого развития территории, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований.

Планировочные решения генерального плана являются основой для разработки проектной документации последующих уровней, а также программ, осуществление которых необходимо для успешного функционирования поселения.

В настоящее время жилищный фонд сельского поселения насчитывает 84,851 тыс. м. кв.

Аварийный жилой фонд составляет 0,11 тыс м2.

Средняя жилищная обеспеченность составляет 27,4 м² / чел, что является более высоким показателем, чем средний по стране.

Наименьшая обеспеченность жильем наблюдается в с. Каневка – 16 м.кв. на человека.

В таблице 35 и представлены характеристики жилого фонда МОСП Ловозеро.

Таблица 35 - Жилищный фонд МО СП Ловозеро (м.кв.)

Населенный пункт	Общая S жилых помещений, м. кв.	0-30 % износа	Каменные дома 31-65 % износа	Деревянные дома 31-65 % износа	Деревянные дома 66-70 % износа	Деревянные дома более 70% износа
с. Ловозеро	73371,3	60878,5	628,6	7179	3857,8	827,4
с. Краснощелье	9073,5	4344	0	4614,1	94,2	21,2
с. Сосновка	1335,1	437,7	0	755,1	142,3	0
с. Каневка	1071,1	407,8	663,3	0	0	0
Итого	84851	65674,1	1715,8	12548,2	4064,3	848,6

Генеральным планом развития сельского поселения Ловозеро предусматривается:

- В северо-западной части с. Ловозеро планируется выделение площадки под жилищное строительство. На 17 га будут размещены малоэтажные дома с приусадебными участками. При плотности населения 30 чел/га и средней обеспеченностью одного человека 28 кв.м. жилья, площадь жилых помещений составит не менее 14280 кв.м.

- В центральной части села Краснощелье выделена площадка под жилищное строительство, проектом предлагается размещение жилых домов с приусадебными участками общей площадью 6500 м.кв.

Площадь жилого фонда сельского поселения Ловозеро к 2030 году увеличится до 106009 кв. м. Обеспеченность одного жителя жилой площадью в с.п. Ловозеро составит 31 м. кв.

Убыль жилого фонда составит 1176,1 кв.м.

Генеральным планом предусмотрен ежегодный ввод зданий индивидуального жилого строительства в объеме, равном 1,85 тыс. м², и увеличение ввода индивидуального жилого строительства за расчетный срок до 27,74 тыс. м² (таблица 36).

Таблица 36 - Среднегодовой баланс строительства индивидуального жилого фонда сельского поселения Ловозеро, тыс м²

	Новое строительство	Снос	Годовой баланс
Расчетный срок	1,85	0,11	1,74

Для реализации Генерального плана объёмы ежегодного ввода жилого фонда должны быть не менее 1,85 тыс.м², что позволит обеспечить объёмы нового строительства к расчетному сроку - 27,74 тыс. м² (таблица 37). При этом обеспеченность жилым фондом составит к 2028 году 31 м² на человека.

Таблица 37 - Застройка в существующих границах муниципального образования по Генеральному плану сельского поселения Ловозеро

Показатель Генерального плана	Единицы измерения	2013	2015	Расчетный срок
Жилой фонд	тыс м ²	82,029	84,851	106,009
Выбытие жилого фонда	тыс м ²	-	0,4239	1,6
Новое строительство	тыс м ²	-	3,2459	21,158
Обеспеченность жилым фондом	м ² /чел	23,4	27,4	31
Объем строительства в год	тыс м ²	-	3,2459	1,41
Многоэтажные дома	тыс м ²	51,9	54,726	56,6
Малозэтажные с приусадебной застройкой	тыс м ²	18,9	18,9	39,7

Структура нового жилищного строительства:

Малозэтажное жилье – 20,7 тыс м²;

Многоэтажное – 1,874 тыс м².

Локализация нового строительства по микрорайонам сельского поселения Ловозеро, согласно Генеральному плану развития сельского поселения Ловозеро и данным градостроительного комитета представлена на рисунках 19,20.

Темпы ввода нового жилищно-коммунального строительства на период с 2014 по 2028 гг по сельскому поселению Ловозеро показаны на рисунке 18.

Наибольшие темпы роста строительства жилищно-коммунального фонда в период с 2014 по 2028 год предусмотрены в с. Ловозеро, где за этот период планируется построить 19 тыс. м² жилого фонда.

Данные по площади жилой застройки и убыли жилого фонда с разбивкой по типам строений на перспективу до 2028 года представлены в таблицах 38 и 39.

Данные по площади жилой застройки по отдельным населенным пунктам с разбивкой по типам строений на перспективу до 2028 года представлены в таблицах 40 и 41.

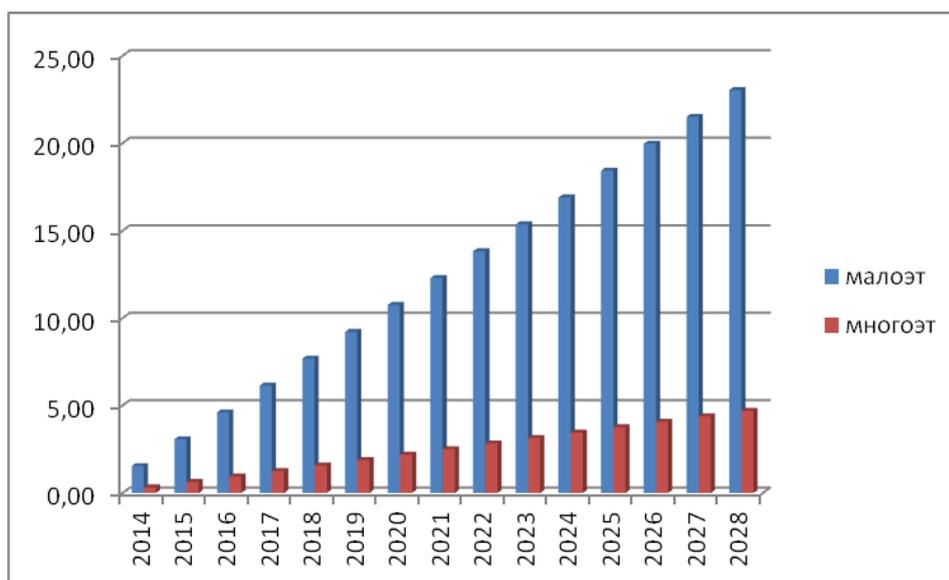


Рисунок18 - Темпы ввода фондов ИЖС в тыс м2 на период до 2028 года

2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

Требования к энергетической эффективности жилых и общественных зданий приведены в ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ФЗ № 190 «О теплоснабжении».

2.3.1. Нормативы потребления тепловой энергии для целей отопления и вентиляции зданий

В соответствии с п. 16 главы 1 Общие положения «Методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения», утвержденных приказом Минэнерго России №565 и Минрегиона России №667 от 29.12.2012 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»: «Для формирования прогноза теплоснабжения на расчетный период рекомендуется принимать нормативные значения удельного теплоснабжения вновь строящихся и реконструируемых зданий в соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» (его актуализации) (далее по тексту – СНиП) и на основании Приказа Министерства регионального



Рисунок19 - Локализация объектов нового строительства согласно Генерального плана развития сельского поселения Ловозеро (село Ловозеро)



Рисунок20 - Локализация объектов нового строительства согласно Генеральному плану развития сельского поселения Ловозеро (село Краснощелье)

Таблица38 - Жилая площадь на расчетный период разработки схемы теплоснабжения МО СП Ловозеро, тыс. м2

Наименование показателя	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
многоэтажная	54,726	54,851	54,976	55,101	55,226	55,351	55,476	55,601	55,726	55,851	55,976	56,101	56,226	56,351
малоэтажная с приусадебной застройкой	18,9	20,29	21,68	23,07	24,46	25,85	27,24	28,63	30,02	31,41	32,8	34,19	35,58	36,97
среднеэтажная	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
малоэтажная	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1

Таблица39 - Убыль жилой площади на расчетный период разработки схемы теплоснабжения МО СП Ловозеро, тыс. м2

Наименование показателя	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Убыль жилой площади</i>	0,4239	0,5019	0,5799	0,6579	0,7359	0,8139	0,8919	0,9699	1,0479	1,1259	1,2039	1,2819	1,3599	1,4379
малоэтажная	0,4239	0,5019	0,5799	0,6579	0,7359	0,8139	0,8919	0,9699	1,0479	1,1259	1,2039	1,2819	1,3599	1,4379

Таблица40 - Жилая площадь на расчетный период разработки схемы теплоснабжения с. Ловозеро, тыс. м2

Наименование показателя	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
многоэтажная	54,726	54,851	54,976	55,101	55,226	55,351	55,476	55,601	55,726	55,851	55,976	56,101	56,226	56,351
малоэтажная с приусадебной застройкой	7,49	7,81	8,13	8,45	8,77	9,09	9,41	9,73	10,05	10,37	10,69	11,01	11,33	11,65
среднеэтажная	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
малоэтажная	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0

Таблица41 - Жилая площадь на расчетный период разработки схемы теплоснабжения с. Краснощелье, тыс. м2

Наименование показателя	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
малоэтажная с приусадебной застройкой	9,074	9,504	9,934	10,364	10,794	11,224	11,654	12,084	12,514	12,944	13,374	13,804	14,234	14,664

развития РФ от 28 мая 2010 года №262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений» (далее по тексту – Требования энергоэффективности зданий, строений и сооружений).

Прогноз прироста тепловых нагрузок на расчетный период разработки Схемы теплоснабжения сформирован на основании представленных документов, а также следующих рекомендаций и нормативно-правовых актов:

1) Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 17 мая 2011 г. №224 «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений»;

ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» (Дата введения 01.03.2013 г.);

2) СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;

3) СП 131.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

Данные строительные нормы и правила устанавливают требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования не возобновляемых природных ресурсов, уменьшения влияния «парникового» эффекта и сокращения выделений двуоксида углерода и других вредных веществ в атмосферу.

Данные нормы затрагивают часть общей задачи энергосбережения в зданиях. Одновременно с созданием эффективной тепловой защиты, в соответствии с другими нормативными документами принимаются меры по повышению эффективности инженерного оборудования зданий, снижению потерь энергии при ее выработке и транспортировке, а также по сокращению расхода тепловой и электрической энергии путем автоматического управления и регулирования оборудования и инженерных систем в целом.

Нормы по тепловой защите зданий гармонизированы с аналогичными зарубежными нормами развитых стран. Эти нормы, как и нормы на инженерное оборудование, содержат минимальные требования, и строительство многих зданий может быть выполнено на экономической основе с существенно более высокими показателями тепловой защиты, предусмотренными классификацией зданий по энергетической эффективности.

Данные нормы и правила распространяются на тепловую защиту жилых, общественных, производственных, сельскохозяйственных и складских зданий и сооружений (далее - зданий), в которых необходимо поддерживать определенную температуру и влажность внутреннего воздуха.

Согласно актуализированной версии СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», энергетическую эффективность жилых и общественных зданий следует устанавливать в соответствии с классификацией по таблице 42.

Присвоение классов D, E на стадии проектирования не допускается.

Классы A, B, C устанавливаются для вновь возводимых и реконструируемых зданий на стадии разработки проектной документации и впоследствии их уточняют в процессе эксплуатации, по результатам энергетического обследования. С целью увеличения доли зданий с классами «A, B» субъекты Российской Федерации должны применять меры по экономическому стимулированию, как к участникам строительного процесса, так и эксплуатирующим организациям.

Классы D, E устанавливаются при эксплуатации возведенных до 2000 г. зданий с целью разработки органами администраций субъектов Российской Федерации очередности и мероприятий по реконструкции этих зданий.

Таблица 42 - Классы энергетической эффективности жилых и общественных зданий

Обозначение класса	Наименование класса	Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого, %	Рекомендуемые мероприятия, разрабатываемые субъектами РФ
При проектировании и эксплуатации новых и реконструируемых зданий			
A++ A+ A	Очень высокий	Ниже -60 От -50 до -60 включительно От -40 до -50 включительно	Экономическое стимулирование
B+ B	Высокий	От -30 до -40 включительно От -15 до -30 включительно	Экономическое стимулирование
C+ C C-	Нормальный	От -5 до -15 включительно От +5 до -5 включительно От +15 до 5 включительно	Мероприятия не разрабатываются
При эксплуатации существующих зданий			
D	Пониженный	От +15,1 до +50 включительно	Реконструкция при

			соответствующем экономическом обосновании
Е	Низкий	Более +50	Реконструкция при соответствующем экономическом обосновании или снос

В соответствии с п. 8 Требований энергоэффективности зданий, строений и сооружений: «В задании на проектирование следует указывать класс энергетической эффективности В ("высокий") и процент снижения нормируемого удельного расхода энергии на цели отопления и вентиляции по отношению к базовому уровню. Соответствие проектных значений нормируемым на стадии проектирования устанавливается в энергетическом паспорте здания. При неудовлетворении приведенных выше требований усиливается теплозащита наружных ограждающих конструкций, либо выполняются мероприятия по повышению энергоэффективности систем отопления и вентиляции».

Нормами установлены три показателя тепловой защиты здания:

1. приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания;
2. санитарно-гигиенический, включающий температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы;
3. удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций зданий с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя.

Требования тепловой защиты здания будут выполнены, если в жилых и общественных зданиях будут соблюдены требования показателей "а" и "б" либо "б" и "в". В зданиях производственного назначения необходимо соблюдать требования показателей "а" и "б".

Сопротивление теплопередаче элементов ограждающих конструкций

Приведенное сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, ограждающих конструкций, а также окон и фонарей (с вертикальным остеклением или с углом наклона более 45°) следует принимать не менее нормируемых значений

$R_{req}, m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, определяемых по таблице 43, в зависимости от градусо-суток района строительства $Dd, ^\circ C \cdot сут$.

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

Расчетный температурный перепад $\Delta t_0, ^\circ C$, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин $\Delta t_{п}, ^\circ C$, установленных в таблице 44.

Таблица 43 - Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

Здания и помещения, коэффициенты a и b	Градусо-сутки отопительного периода, $^\circ C \cdot сут$	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче $R_{req}, m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, ограждающих конструкций				
		Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей с вертикальным остеклением
1 Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития	2000	2,1	3,2	2,8	0,3	0,3
	4000	2,8	4,2	3,7	0,45	0,35
	6000	3,5	5,2	4,6	0,6	0,4
	8000	4,2	6,2	5,5	0,7	0,45
	10000	4,9	7,2	6,4	0,75	0,5
	12000	5,6	8,2	7,3	0,8	0,55
a	-	0,00035	0,0005	0,00045	-	0,000025
b	-	1,4	2,2	1,9	-	0,25
2 Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом	2000	1,8	2,4	2,0	0,3	0,3
	4000	2,4	3,2	2,7	0,4	0,35
	6000	3,0	4,0	3,4	0,5	0,4
	8000	3,6	4,8	4,1	0,6	0,45
	10000	4,2	5,6	4,8	0,7	0,5
	12000	4,8	6,4	5,5	0,8	0,55
a	-	0,0003	0,0004	0,00035	0,00005	0,000025
b	-	1,2	1,6	1,3	0,2	0,25
3 Производственные с сухим и нормальным режимами	2000	1,4	2,0	1,4	0,25	0,2
	4000	1,8	2,5	1,8	0,3	0,25
	6000	2,2	3,0	2,2	0,35	0,3
	8000	2,6	3,5	2,6	0,4	0,35
	10000	3,0	4,0	3,0	0,45	0,4

Здания и помещения, коэффициенты a и b	Градусо-сутки отопительного периода, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$	Нормируемые значения сопротивления теплопередаче R_{req} , $\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, ограждающих конструкций				
		Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей, витрин и витражей	Фонарей с вертикальным остеклением
	12000	3,4	4,5	3,4	0,5	0,45
a	-	0,0002	0,00025	0,0002	0,000025	0,000025
b	-	1,0	1,5	1,0	0,2	0,15

Таблица 44 - Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции

Здания и помещения	Нормируемый температурный перепад Δt_n , $^{\circ}\text{C}$, для			
	наружных стен	покрытий и чердачных перекрытий	перекрытий над проездами, подвалами и подпольями	зенитных фонарей
1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты	4,0	3,0	2,0	$t_{\text{int}}-t_{\text{d}}$
2. Общественные, кроме указанных в поз.1, административные и бытовые, за исключением помещений с влажным или мокрым режимом	4,5	4,0	2,5	$t_{\text{int}}-t_{\text{d}}$
3. Производственные с сухим и нормальным режимами	$t_{\text{int}}-t_{\text{d}}$, но не более 7	$0,8(t_{\text{int}}-t_{\text{d}})$, но не более 6	2,5	$t_{\text{int}}-t_{\text{d}}$
4. Производственные и другие помещения с влажным или мокрым режимом	$t_{\text{int}}-t_{\text{d}}$	$0,8(t_{\text{int}}-t_{\text{d}})$	2,5	-
5. Производственные здания со значительными избытками явной теплоты (более $23 \text{ Вт}/\text{м}^3$) и расчетной относительной влажностью внутреннего воздуха более 50%	12	12	2,5	$t_{\text{int}}-t_{\text{d}}$

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания

В соответствии с Требованиями к энергетической эффективности зданий, для новых жилых и общественных зданий высотой до 75 м включительно (25 этажей) предусматриваются следующие нормативы удельного энергопотребления на цели отопления и вентиляции по классу энергоэффективности В ("высокий"):

- с 2011 г. согласно таблицам 45, 48;
- с 2016 г. согласно таблицам 46, 49 (снижение на 15%);
- с 2020 г. согласно таблицам 47, 50 (снижение на 10%).

Таблица45 - Нормируемый с 2011 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового индустриального изготовления, кДж/(м²·°С·сут.)

Отапливаемая площадь домов, м ²	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	119	-	-	
100	106	115	-	-
150	93,5	102	110,5	-
250	85	89	93,5	98
400	-	76,5	81	85
600	-	68	72	76,5
1000 и более	-	59,5	64	68

Таблица46 - Нормируемый с 2016 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового индустриального изготовления, кДж/(м²·°С·сут.)

Отапливаемая площадь домов, м ²	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	98	-	-	
100	87,5	94,5	-	-
150	88	84	91	-
250	70	73,5	77	80,5
400	-	63	73,5	70
600	-	56	59,5	63
1000 и более	-	49	52,5	56

Таблица47 - Нормируемый с 2020 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: многоквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового индустриального изготовления, кДж/(м²·°С·сут.)

Отапливаемая площадь домов, м ²	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	84	-	-	
100	75	81	-	-
150	66	72	78	-
250	60	63	66	69
400	-	54	57	60
600	-	48	51	54

Отапливаемая площадь домов, м ²	С числом этажей			
	1	2	3	4
1000 и более	-	42	45	48

Таблица 48 - Нормируемый с 2011 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий, кДж/(м²·°С·сут.) или [кДж/(м³·°С·сут.)]

№ п/п	Типы зданий и помещений	Этажность зданий					
		1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1	Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 12	72 [26,5] для 4-этажных многоквартирных и блокированных домов – по таблице 12	68 [24,5]	65 [23,5]	61 [22]	59,5 [21,5]
2	Общественные, кроме перечисленных в позиции 3, 4 и 5 настоящей таблицы	[37,5], [32,5], [30,5] соответственно нарастанию этажности	[27]	[26,5]	[25]	[24]	-
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[29], [28], [27] соответственно нарастанию этажности	[26,5]	[26,5]	[24,5]	[24]	-
4	Дошкольные учреждения	[38]	-	-	-	-	-
5	Сервисного обслуживания	[19,5], [18,5], [18]	[17]	[17]	-	-	-
6	Административного назначения (офисы)	[30,5], [29], [28] соответственно нарастанию этажности	[23]	[20,5]	[18,5]	[17]	[17]

Таблица 49 - Нормируемый с 2016 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий, кДж/(м²·°С·сут.) или [кДж/(м³·°С·сут.)]

№ п/п	Типы зданий и помещений	Этажность зданий					
		1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1	Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 13	59,5 [21,5] для 4-этажных многоквартирных и блокированных домов – по таблице 13	56 [20,5]	53 [19,5]	50,5 [18]	49 [17,5]
2	Общественные, кроме перечисленных в позиции 3, 4 и 5 настоящей таблицы	[29,5], [26,5], [25] соответственно нарастанию этажности	[21,5]	[21]	[20,5]	[19,5]	-
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[24], [23], [22,5] соответственно нарастанию этажности	[26,5]	[26,5]	[24,5]	[24]	-
4	Дошкольные учреждения	[31,5]	-	-	-	-	-
5	Сервисного обслуживания	[16], [15,5], [14,5]	[14]	[14]	-	-	-
6	Административного назначения (офисы)	[19], [24], [23] соответственно нарастанию этажности	[19]	[17]	[15,5]	[14]	[14]

Таблица 50 - Нормируемый с 2020 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий, кДж/(м²·°С·сут.) или [кДж/(м³·°С·сут.)]

№ п/п	Типы зданий и помещений	Этажность зданий					
		1-3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
1	Жилые, гостиницы, общежития	По таблице 14	51 [18,5] для 4-этажных многоквартирных и блокированных домов – по таблице 14	48 [17,5]	45,5 [16,5]	43 [15,5]	42 [15]
2	Общественные, кроме перечисленных в позиции 3, 4 и 5 настоящей таблицы	[25], [23], [21,5] соответственно нарастанию этажности	[19]	[18,5]	[17,5]	[17]	-
3	Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	[20,5], [20], [19] соответственно нарастанию этажности	[18,5]	[18]	[17,5]	[17]	-
4	Дошкольные учреждения	[27]	-	-	-	-	-
5	Сервисного обслуживания	[14], [13], [12,5]	[12]	[12]	-	-	-
6	Административного назначения (офисы)	[21,5], [20,5], [20] соответственно нарастанию этажности	[16]	[14,5]	[13]	[12]	[12]

Примечание к таблицам 45-50: Для регионов, имеющих значение $Dd = 8000$ оС·сут. и более, нормируемые показатели следует снизить на 5%.

2.3.2. Нормативы потребления тепловой энергии для целей горячего водоснабжения потребителей

На основании п. 10 Требований энергоэффективности зданий, строений и сооружений: «Устанавливается снижение удельного потребления воды жилых зданий по отношению к среднему фактическому потреблению на 01.01.2008 – 320 л/(чел.·сутки) поэтапно до 45% к 2020 г., то есть до 175 л/(чел.·сутки), в том числе горячей воды со 150 до 80-85 л/(чел.·сутки). Такие снижения достигаются за счет переноса узла приготовления горячей воды из ЦТП в ИТП в зданиях по мере износа оборудования в ЦТП и внутриквартальных сетей горячего водоснабжения, оснащения приборами индивидуального учета потребления воды в квартирах».

2.3.3. Обоснование перспективных удельных расходов тепловой энергии для жилых зданий и зданий общественно-делового назначения до 2028 г на территории МО СП Ловозеро

Для перспективной застройки МО СП Ловозеро была произведена разбивка строительных площадей по категориям (в зависимости от назначения площадей):

- жилые здания;
- общественно-деловая застройка.

С целью определения нормируемого расхода на отопление и вентиляцию жилой застройки необходимо выбрать типовое строение. Значения удельного расхода тепловой энергии представлены в таблице 51. Представленные значения приведены на основании Требований энергоэффективности зданий, строений и сооружений.

Таблица 51 - Нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых зданий

Год начала действия норматива	Единица измерения норматива	Этажность здания, эт.						Среднее значение
		1-3	4,5	6,7	8,9	10,11	12 и выше	
2011	кДж/ (м ² ·°С·сут.)	91,4	72	68	65	61	59,5	69,5
2016	кДж/ (м ² ·°С·сут.)	75,3	59,5	56	53	50,5	49	57,2
2020	кДж/ (м ² ·°С·сут.)	64,5	51	48	45,5	43	42	49,0

2.3.4. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов

В результате сбора исходных данных, проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах не выявлено.

Однако, в перспективе в МО СП Ловозеро возможно строительство нежилых зданий и сооружений. В понятие нежилой застройки входят здания и сооружения производственного и непромышленного назначения: помещения сервисного обслуживания, цеха, склады, ангары, паркинги. Представленная категория зданий характеризуется значительным объемом отапливаемых помещений.

Температурный режим в этих зданиях может быть различен: значение температуры воздуха внутри помещения варьируется в пределах 16-19 °С в производственных цехах. Температурный режим в складских помещениях определяется характеристиками хранящегося внутри содержимого.

В Требованиях энергоэффективности зданий, строений и сооружений, а также СНиП указываются значения удельного теплопотребления помещений сервисного обслуживания (технопарков, складов) на цели отопления, вентиляции потребителей тепловой энергии.

Таким образом, в качестве обоснования удельного теплопотребления следует принимать значения удельных расходов тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции помещения сервисного обслуживания согласно таблице 52.

Таблица 52 - Нормируемое значение удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий общественно-делового назначения

Год начала действия норматива	Единица измерения норматива	Этажность здания, эт.		Среднее значение
		1-3	4,5	
Общественные здания				
2011	кДж/ (м ³ ·°С·сут.)	33,5	27,0	30,3
2016	кДж/ (м ³ ·°С·сут.)	27,0	22,5	24,8
2020	кДж/ (м ³ ·°С·сут.)	23,2	19,0	21,1
Сервисного обслуживания				
2011	кДж/ (м ³ ·°С·сут.)	18,7	17	17,9
2016	кДж/ (м ³ ·°С·сут.)	15,3	14	14,7
2020	кДж/ (м ³ ·°С·сут.)	13,2	12	12,6
Административного назначения (офисы)				
2011	кДж/ (м ³ ·°С·сут.)	29,2	23	26,1
2016	кДж/ (м ³ ·°С·сут.)	22	19	20,5
2020	кДж/ (м ³ ·°С·сут.)	20,7	16	18,4

2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления в зоне действия централизованного теплоснабжения

Перспективные нагрузки централизованного теплоснабжения на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, рассчитаны по укрупненным показателям потребности в тепловой энергии на основании площадей планируемой застройки и расчетного количества населения-потребителей ГВС, а также с учетом принятых в генеральном плане приростов тепловых нагрузок на теплоснабжение объектов социального назначения.

Генеральным планом развития сельского поселения Ловозеро предусматривается общий прирост спроса на тепловую мощность за расчетный период на 1,5 Гкал/ч. В таблице 53 приведены данные прироста показателей спроса

Таблица 56 - Прирост перспективных нагрузок по сельскому поселению Ловозеро по отдельным источникам теплоснабжения относительно 2013 г, Гкал/ч

Источник	Годы							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
Котельная с. Ловозеро	-	-	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102

Прирост спроса на теплоноситель для целей отопления и горячего водоснабжения для проектируемого строительства жилых зданий по административным районам сельского Ловозеро приведен в таблице 59.

Таблица 57 - Прирост теплоносителя по отдельным видам теплоснабжения по административным районам сельского поселения Ловозеро относительно 2013 г, т/ч

Район	Годы							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
Отопление								
с. Ловозеро	0	0	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26
с. Краснощелье	0	0	0	0	0	0	0	0
ГВСср								
с. Ловозеро	0	0	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12
с. Краснощелье	0	0	0	0	0	0	0	0

2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

В таблице 57 приведены данные по величине прироста тепловых нагрузок по отдельным видам теплоснабжения для административных районов сельского поселения Ловозеро и по зонам действия индивидуальных источников теплоснабжения.

Таблица 58 - Прирост перспективных нагрузок по отдельным видам теплоснабжения по административным районам сельского поселения Ловозеро (нагрузки будут покрываться от индивидуальных источников теплоснабжения) относительно 2013 г, Гкал/ч

Район	Годы							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
Отопление								
с. Ловозеро	0	0,067	0,134	0,202	0,269	0,336	0,672	1,01
с. Краснощелье	0	0,017	0,034	0,05	0,067	0,084	0,168	0,255
ГВСср								
с. Ловозеро	0	0,013	0,026	0,038	0,051	0,064	0,128	0,192
с. Краснощелье	0	0,003	0,006	0,01	0,013	0,016	0,032	0,048

Прирост спроса на тепловую мощность для целей отопления и горячего водоснабжения для проектируемого строительства жилых зданий по

административным районам сельского Ловозеро поселения в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения приведен в таблице 58.

Таблица 59 - Сводные показатели прироста спроса на тепловую мощность по сравнению с 2013 г для целей отопления и горячего водоснабжения для проектируемого строительства жилых зданий по сельскому поселению Ловозеро на период до 2028 г., Гкал/ч

Годы	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
с. Ловозеро	0	0,08	0,16	0,24	0,32	0,4	0,8	1,2
с. Краснощелье	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,2	0,3
Итого по поселению	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	1	1,5

Прирост спроса на теплоноситель для целей отопления и горячего водоснабжения для проектируемого строительства жилых зданий по административным районам сельского Ловозеро в зонах действия индивидуальных источников теплоснабжения поселения приведен в таблице 59.

Таблица 60 - Прирост теплоносителя по отдельным видам теплопотребления по административным районам сельского поселения Ловозеро относительно 2013 г, т/ч

Район	Годы							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
Отопление								
с. Ловозеро	0	2,68	5,36	8,08	10,76	13,44	26,88	40,4
с. Краснощелье	0	0,68	1,36	2	2,68	3,36	6,72	10,2
ГВСср								
с. Ловозеро	0	0,325	0,65	0,95	1,275	1,6	3,2	4,8
с. Краснощелье	0	0,075	0,15	0,25	0,325	0,4	0,8	1,2

2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

По результатам сбора исходных данных проектов строительства новых промышленных предприятий с использованием тепловой энергии в технологических процессах в виде горячей воды или пара не выявлено.

В настоящий момент существующие предприятия не имеют проектов расширения или увеличения мощности производства в существующих границах. Запланированные преобразования на территории промышленных предприятий имеют

административную направленность и не окажут влияния на уровни потребления тепловой энергии сельского поселения.

Как правило, при увеличении потребления тепловой энергии промышленные предприятия устанавливают собственный источник тепловой энергии, который работает для покрытия необходимых тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию, ГВС производственных и административных корпусов, а также для выработки тепловой энергии в виде пара на различные технологические цели. Аналогичная ситуация характерна и для строительства новых промышленных предприятий.

2.7 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель

Согласно Федеральному закону N 190-ФЗ от 27.07.2010 (ред. от 25.06.2012) "О теплоснабжении", наряду со льготами, установленными федеральными законами в отношении физических лиц, льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель устанавливаются при наличии соответствующего закона субъекта Российской Федерации. Законом субъекта Российской Федерации устанавливаются лица, имеющие право на льготы, основания для предоставления льгот и порядок компенсации выпадающих доходов теплоснабжающих организаций.

Перечень потребителей или категорий потребителей тепловой энергии (мощности), теплоносителя, имеющих право на льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель (за исключением физических лиц), подлежит опубликованию в порядке, установленном правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В пункте 96 Постановления Правительства РФ от 8 августа 2012 г. N 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" указаны социально значимые категории потребителей (объекты потребителей). К ним относятся:

- органы государственной власти;
- медицинские учреждения;
- учебные заведения начального и среднего образования;

- учреждения социального обеспечения;
- метрополитен;
- воинские части Министерства обороны Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы безопасности, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Федеральной службы охраны Российской Федерации;
- исправительно-трудовые учреждения, следственные изоляторы, тюрьмы;
- федеральные ядерные центры и объекты, работающие с ядерным топливом и материалами;
- объекты по производству взрывчатых веществ и боеприпасов, выполняющие государственный оборонный заказ, с непрерывным технологическим процессом, требующим поставок тепловой энергии;
- животноводческие и птицеводческие хозяйства, теплицы;
- объекты вентиляции, водоотлива и основные подъемные устройства угольных и горнорудных организаций;
- объекты систем диспетчерского управления железнодорожного, водного и воздушного транспорта.

Перспективные нагрузки социально-значимых объектов учтены при расчете перспективных тепловых нагрузок и приростов объема потребления тепловой энергии. Подключенная тепловая нагрузка для данной группы потребителей в с. Ловозеро на 2028 год может составить 1,44 Гкал/ч (таблица 61).

Данные о других категориях потребителей, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель отсутствуют.

2.8 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения

В соответствии с действующим законодательством деятельность по производству, передаче и распределению тепловой энергии регулируется государством, тарифы на тепловую энергию ежегодно устанавливаются тарифными комитетами.

Одновременно Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» определено, что поставки тепловой энергии (мощности), теплоносителя объектами, введенными в эксплуатацию после 1 января 2010 г., могут осуществляться на основе долгосрочных договоров теплоснабжения (на срок более чем 1 год), заключенных между потребителями тепловой энергии и теплоснабжающей организацией по ценам, определенным соглашением сторон.

У ОКК в сфере теплоснабжения появляется возможность осуществления производственной и инвестиционной деятельности в условиях нерегулируемого государством (свободного) ценообразования. При этом возможна реализация инвестиционных проектов по строительству объектов теплоснабжения, обоснование долгосрочной цены поставки теплоэнергии и включение в нее инвестиционной составляющей на цели возврата и обслуживания привлеченных инвестиций.

Основные параметры формирования долгосрочной цены:

- обеспечение экономической доступности услуг теплоснабжения потребителям;

- в НВВ для расчета цены поставки тепловой энергии включаются экономически обоснованные эксплуатационные издержки;

- в НВВ для расчета цены поставки тепловой энергии включается амортизация по объектам инвестирования и расходы на финансирование капитальных вложений (возврат инвестиций инвестору или финансирующей организации) из прибыли; суммарная инвестиционная составляющая в цене складывается из амортизационных отчислений и расходов на финансирование инвестиционной деятельности из прибыли с учетом возникающих налогов;

- необходимость выработки мер по сглаживанию ценовых последствий инвестирования (оптимальное «нагружение» цены инвестиционной составляющей);

- обеспечение компромисса интересов сторон (инвесторов, потребителей, эксплуатирующей организации) достигается разработкой долгосрочного ценового сценария, обеспечивающего приемлемую коммерческую эффективность инвестиционных проектов и посильные для потребителей расходы за услуги теплоснабжения.

Если перечисленные выше условия не будут выполнены - достичь договоренности сторон по условиям и цене поставки тепловой энергии, будет затруднительно.

Свободные долгосрочные договоры могут заключаться в расчете на разработку и реализацию инвестиционной программы ИП по реконструкции тепловых сетей, а также на строительство новых источников тепловой энергии на неосвоенных территориях.

Заключение долгосрочных (на срок более чем один год) нерегулируемых договоров теплоснабжения возможно при соблюдении следующих условий:

1) Заключение договоров в отношении тепловой энергии, произведенной источниками тепловой энергии, введенными в эксплуатацию до 1 января 2010 года, не влечет за собой отрицательных тарифных последствий для потребителей, объекты которых введены в эксплуатацию до 1 января 2010 года.

2) Существует технологическая возможность снабжения тепловой энергией (мощностью), теплоносителем от источников тепловой энергии потребителей, которые являются сторонами договоров.

В соответствии с Приказом Федеральной службы по тарифам (ФСТ России) от 22 февраля 2013 г. №43 «Об утверждении Правил подготовки и предоставления заключения об отсутствии отрицательных тарифных последствий, возникающих в результате заключения долгосрочных договоров теплоснабжения по ценам, определяемым по соглашению сторон», заключение об отсутствии отрицательных тарифных последствий выдается органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов).

Таким образом, для всех потребителей, вводимых во время действия настоящей схемы теплоснабжения, могут быть заключены свободные долгосрочные договоры.

2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены договоры теплоснабжения по регулируемой цене

В настоящее время данная модель применима только для теплосетевых организаций, поскольку Методические указания, утвержденные Приказом ФСТ от

01.09.2010 г. № 221-э/8 и утвержденные параметры RAB-регулирования действуют только для организаций, оказывающих услуги по передаче тепловой энергии. Для перехода на этот метод регулирования тарифов необходимо согласование ФСТ России. Тарифы по методу доходности инвестированного капитала устанавливаются на долгосрочный период регулирования (долгосрочные тарифы): не менее 5 лет (при переходе на данный метод первый период долгосрочного регулирования не менее 3-х лет), отдельно на каждый финансовый год.

При установлении долгосрочных тарифов фиксируются две группы параметров:

- пересматриваемые ежегодно (объем оказываемых услуг, индексы роста цен, величина корректировки тарифной выручки в зависимости от факта выполнения инвестиционной программы (ИП));

- не пересматриваемые в течение периода регулирования (базовый уровень операционных расходов (ОРЕХ) и индекс их изменения, нормативная величина оборотного капитала, норма доходности инвестированного капитала, срок возврата инвестированного капитала, уровень надежности и качества услуг).

Определен порядок формирования НВВ организации, принимаемой к расчету при установлении тарифов, правила расчета нормы доходности инвестированного капитала, правила определения стоимости активов и размера инвестированного капитала, правила определения долгосрочных параметров регулирования с применением метода сравнения аналогов.

Основные параметры формирования долгосрочных тарифов методом RAB:

- тарифы устанавливаются на долгосрочный период регулирования, отдельно на каждый финансовый год; ежегодно тарифы, установленные на очередной финансовый год, корректируются; в тарифы включается инвестиционная составляющая, исходя из расходов на возврат первоначального и нового капитала при реализации ИП организации;

- для первого долгосрочного периода регулирования устанавливаются ограничения по структуре активов: доля заемного капитала - 0,3, доля собственного капитала - 0,7.

- срок возврата инвестированного капитала (20 лет); в НВВ для расчета тарифа не учитывается амортизация основных средств в соответствии с принятым

организацией способом начисления амортизации, в тарифе учитывается амортизация капитала, рассчитанная из срока возврата капитала 20 лет;

- рыночная оценка первоначально инвестированного капитала и возврат первоначального и нового капитала при одновременном исключении амортизации из операционных расходов ведет к снижению инвестиционного ресурса, возникает противоречие с Положением по бухгалтерскому учету, при необходимости осуществления значительных капитальных вложений - ведет к значительному увеличению расходов на финансирование ИП из прибыли и возникновению дополнительных налогов;

- устанавливается норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование (на каждый год первого долгосрочного периода регулирования, на последующие долгосрочные периоды норма доходности инвестированного капитала, созданного до и после перехода на RAB-регулирование, устанавливается одной ставкой);

- осуществляется перераспределение расчетных объемов НВВ периодов регулирования в целях сглаживания роста тарифов (не более 12% НВВ регулируемого периода).

Доступна данная финансовая модель - для Предприятий, у которых есть достаточные «собственные средства» для реализации инвестиционных программ, возможность растягивать возврат инвестиций на 20 лет, возможность привлечь займы на условиях установленной доходности на инвестируемый капитал. Для большинства ОКК установленная параметрами RAB-регулирования норма доходности инвестированного капитала не позволяет привлечь займы на финансовых рынках в современных условиях, т.к. стоимость заемного капитала по условиям банков выше. Привлечение займов на срок 20 лет тоже проблематично и влечет за собой схемы неоднократного перекредитования, что значительно увеличивает расходы ОКК на обслуживание займов, финансовые потребности ИП и риски при их реализации. Таким образом, для большинства ОКК применение RAB-регулирования не ведет к возникновению достаточных источников финансирования ИП (инвестиционных ресурсов), позволяющих осуществить реконструкцию и модернизацию теплосетевого комплекса при существующем уровне его износа.

В 2011 г. использование данного метода разрешено только для теплосетевых организаций из списка пилотных проектов, согласованного ФСТ России. В дальнейшем широкое распространение данного метода для теплосетевых и других теплоснабжающих организаций коммунального комплекса вызывает сомнение.

Перспективное потребление по долгосрочным договорам по регулируемой цене может составлять не более 10% от планируемого прироста тепловой энергии.

Глава 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ЛОВОЗЕРО

3.1 Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения МО СП Ловозеро (далее по тексту электронная модель) разрабатывалась в целях:

– .повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города;

- проведения единой политики в организации текущей деятельности энергопредприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения города;

- обеспечения устойчивого градостроительного развития города;

- разработки мер для повышения надежности системы теплоснабжения города;

- минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения;

- создания единой информационной платформы для анализа состояния системы теплоснабжения.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создание электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей и объектов системы теплоснабжения МО СП Ловозеро, привязанных к топографической основе села с полным топологическим описанием связанности объектов;

- оптимизация существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, определение оптимальных характеристик проектируемых и реконструируемых участков и других объектов тепловых сетей);

- моделирование перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии, перераспределение тепловых нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией

новых потребителей);

- оперативное моделирование аварийных ситуаций с целью обеспечения тепловой энергией потребителей;
- мониторинг развития системы теплоснабжения МО СП Ловозеро;
- обеспечение ежегодной актуализации схемы теплоснабжения МО СП Ловозеро в соответствии с ФЗ-190 «О теплоснабжении» и Постановлением Правительства РФ №154.

3.2 Расчетные модули электронной модели

3.2.1. Общие положения

Электронная модель системы теплоснабжения выполнена в системе ГИС Zulu 7.0.

Все расчеты, приведенные в данной работе, сделаны на электронной модели.

Для дальнейшего использования электронной модели, теплоснабжающие организации должны быть обеспечены данной программой.

В данном разделе представлено краткое описание функциональных возможностей ГИС Zulu и программно-расчетного комплекса Zulu Thermo.

Инструкция по работе с электронной моделью системы теплоснабжения, созданной в ГИС Zulu (настройка системы, корректировка баз данных, изменение топологии сети, проведение необходимых расчетов и т.д.), представлен в соответствующих Руководствах пользователя.

3.2.2. Базовый комплекс ГИС Zulu

Геоинформационная система Zulu (рисунок 21) предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных.

С помощью Zulu можно создавать всевозможные карты в географических проекциях, или план-схемы, включая карты и схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, работать с большим количеством растров, проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных, создавать различные тематические карты, осуществлять экспорт и импорт данных.

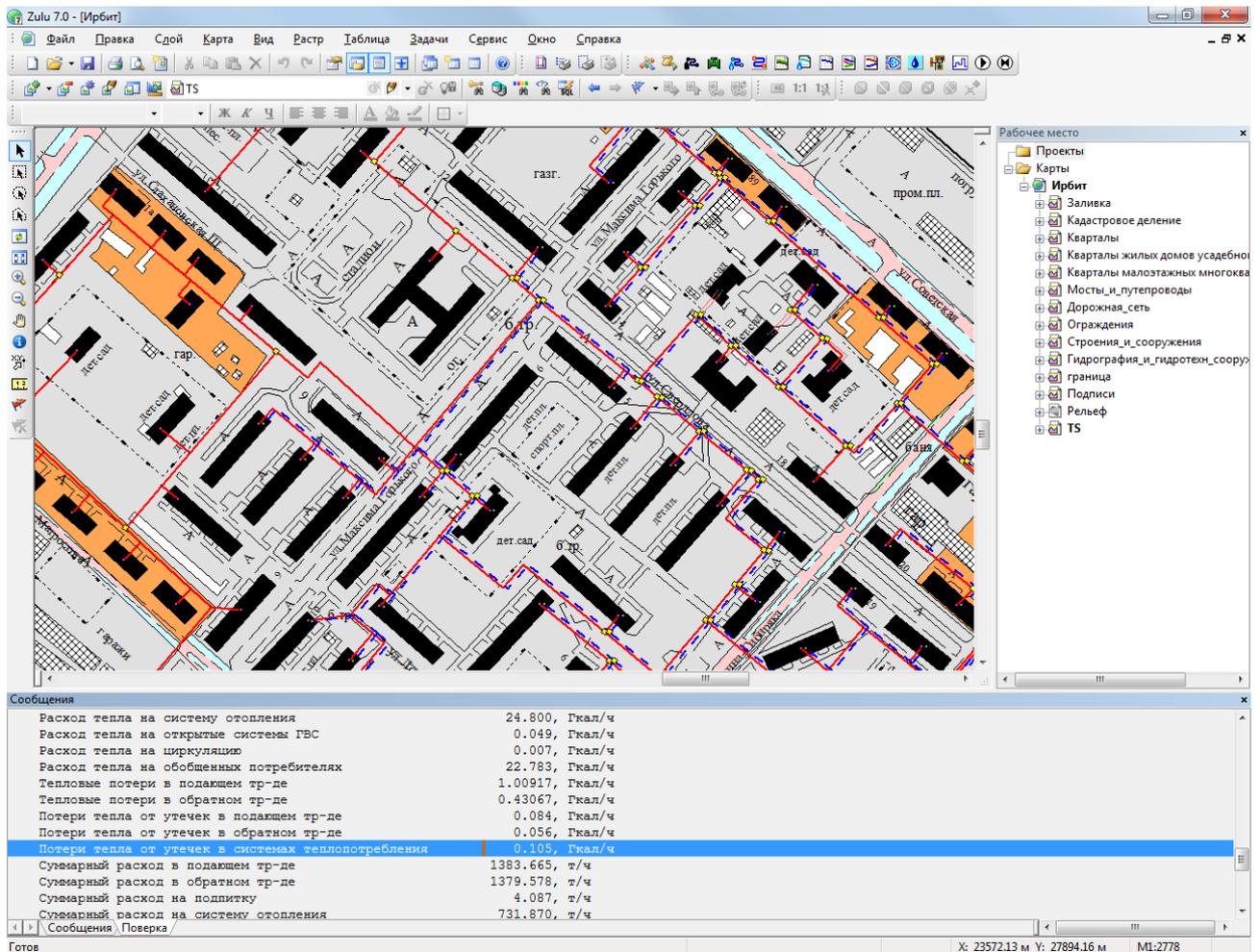


Рисунок21 - Внешний вид электронной модели

При создании и корректировке электронной модели ГИС Zulu позволяет:

- осуществлять обработку растровых изображений форматов при помощи встроенного графического редактора;
- пользоваться данными с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service);
- при векторизации использовать как примитивные объекты (символьные, текстовые, линейные, площадные) так и типовые объекты, описываемые самостоятельно в структуре слоя;
- работать с семантическими данными, подключаемыми к слою из внешних источников BDE, ODBC или ADO через описатели баз данных;
- выполнять запросы к базам данных с отображением результатов на карте (поиск определенной информации, нахождение суммы, максимального, минимального значения, и т.д.);
- выполнять пространственные запросы по объектам карты в соответствии со спецификациями OGC;

- создавать модель рельефа местности и строить на ее основе изолинии, зоны затопления профили и растры рельефа, рассчитывать площади и объемы;
- экспортировать данные из семантической базы или результаты запроса в электронную таблицу Microsoft Excel или страницу HTML;
- программно или по семантическим данным создавать тематические раскраски, с помощью которых меняется стиль отображения объектов;
- выводить для всех объектов слоя надписи или бирки, текст надписи может как браться из семантической базы данных, так и переопределяться программно;
- отображать объекты слоя в формате псевдо-3D позволяющем визуализироваться относительные высоты объектов (например, высоты зданий);
- создавать и использовать библиотеку графических элементов систем теплоснабжения и режимов их функционирования;
- создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- решать топологические задачи (изменение состояния объектов (переключения), поиск отключающих устройств, поиск кратчайших путей, поиск связанных объектов, поиск колец).

3.2.3. Моделирование тепловой сети

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

Математическая модель представляет собой связанный граф, где узлами являются объекты, а дугами графа – участки тепловой сети. Каждый объект математической модели относится к определенному типу, характеризующему данную инженерную сеть, и имеет режимы работы, соответствующие его функциональному назначению. Тепловая сеть включает в себя следующие основные объекты: источник, участок, потребитель и узлы: центральный тепловой пункт (ЦТП), насосную станцию, запорно-регулирующую арматуру, и другие элементы.

Источник – это символьный объект тепловой сети, моделирующий режим

работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом, определяющим напор в обратном трубопроводе.

Участок – это линейный объект, на котором не меняются: диаметр трубопровода, тип прокладки, вид изоляции, расход теплоносителя.

Потребитель – это символичный объект тепловой сети, характеризующийся потреблением тепловой энергии и сетевой воды.

Обобщенный потребитель – символичный объект тепловой сети, характеризующийся потребляемым расходом сетевой воды или заданным сопротивлением. Таким потребителем можно моделировать, например, общую нагрузку квартала.

Узел – это символичный объект тепловой сети. В тепловой сети узлами являются все объекты сети, кроме источника, потребителя и участков. В математической модели внутреннее представление объектов (кроме источника, потребителя, переключки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

Насосная станция – символичный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленного насоса.

Тепловая сеть может быть изображена схематично, при этом неважно, будут ли координаты узлов (объектов тепловой сети) и углы поворотов (точки перелома участков) введены по координатам с геодезической точностью или обрисованы по подложке. Важно, чтобы нужные объекты тепловой сети (узлы) были соединены участками (дугами). Схематичное изображение модели тепловой сети позволяет быстро провести теплогидравлические расчеты, но не даёт возможности определить местонахождение своих сетей.

3.2.4. Исходные данные для создания модели тепловой сети

Прежде чем приступить к инженерным расчетам, необходимо занести исходные данные, достаточно полно характеризующие все основные объекты тепловой сети. В зависимости от вида проводимого расчета, может потребоваться занести дополнительные данные к уже введенным. Исходные данные хранятся в соответствующей базе данных, которая подключается к схеме, описывающую топологию сети.

Перечень исходных данных, описывающих источник сети:

- геодезическая отметка, м;
- температура в подающем трубопроводе, °С;
- значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе, на которое было выполнено проектирование системы централизованного теплоснабжения, °С;
- температура холодной водопроводной воды, °С;
- температура наружного воздуха, °С;
- располагаемый напор на выходе из источника, м;
 - напор в обратном трубопроводе на источнике, м;
 - текущая температура наружного воздуха, °С;
 - другие данные, необходимые для некоторых типов расчетов.

Перечень исходных данных, описывающих потребителя тепловой энергии:

- высота здания потребителя, м;
- схема подключения потребителя – выбирается схема присоединения узла ввода;
 - значение температуры сетевой воды, на которое было выполнено проектирование систем отопления (СО) и вентиляции (СВ);
 - расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч;
 - расчетная температура воды на входе в СО, °С;
 - расчетная температура воды на выходе из СО, °С;
 - расчетная температура внутреннего воздуха для СО, °С;
 - наличие регулятора на отопление;
 - для зависимых схем, с непосредственным, элеваторным или насосным смещением необходимо дополнительно занести расчетный располагаемый напор в СО, м;
 - для независимых схем, подключенных через теплообменный аппарат необходимо дополнительно указать количество секций теплообменного аппарата (ТО) на СО, потери напора в секциях ТО на СО, м, и др.;
 - фактически установленное оборудование: коэффициент пропускной способности регулятора СО, номер установленного элеватора, диаметр установленного сопла элеватора, мм, количество и характеристики установленных шайбы на систему отопления;

- расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч;
- расчетная температура наружного воздуха для СВ, °С;
- расчетная температура внутреннего воздуха для СВ, °С;
- установленные шайбы на систему вентиляции – количество и размеры;
- расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч;
- температура воды на ГВС, °С;
- наличие регулятора температуры;
- доля циркуляции от расхода на ГВС, %;
- для систем ГВС с закрытым водоразбором указываются количество секций

ТО ГВС I ступени, количество параллельных групп ТО ГВС I ступень и т.д.

Перечень исходных данных, описывающих обобщенного потребителя тепловой энергии:

- геодезическая отметка, м;
- способ задания нагрузки - указывается способ задания нагрузки на обобщенном потребителе: расходом или сопротивлением;
- требуемый напор, м;
- доля водоразбора из подающего трубопровода - задается доля отбора воды (от 0 до 1) из подающего трубопровода при открытом водоразборе системы горячего водоснабжения;
- при задания нагрузки расходом указывается суммарный расход воды на СО, СВ и закр системы ГВС, т/ч;
- расход воды на открытый водоразбор или величина расхода, учитывающего утечки теплоносителя в подающем трубопроводе, т/ч.

Перечень исходных данных, описывающих участок тепловой сети:

- длина участка, м;
- внутренний диаметр подающего и обратного трубопроводов, м;
- шероховатость подающего и обратного трубопроводов, м;
- коэффициент местного сопротивления подающего и обратного трубопроводов;
- местные сопротивления подающего и обратного трубопроводов.

Дополнительно к рассмотренным элементам системы теплоснабжения, необходимы:

- исходные данные по другим объектам тепловой сети, таким как насосные станции, центральные тепловые пункты, регуляторы давления и расхода.

При проведении соответствующих расчетов тепловой сети с учетом тепловых потерь через теплоизоляцию трубопроводов, рассчитываемых по нормам или по фактическому состоянию изоляции, также необходимы дополнительные данные по участкам тепловой сети (тип прокладки, среднегодовые температуры сетевой воды, воздуха и грунта, тип теплоизоляционного материала и др.).

3.2.5. Инженерные расчеты системы теплоснабжения

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из Приложений пользователей.

В настоящий момент продукт существует в следующих вариантах:

- ZuluThermo - расчеты тепловых сетей для ГИС Zulu,
- ZuluArcThermo - расчеты тепловых сетей для ESRI ArcGIS,
- ZuluNetTools - ActiveX-компоненты для расчетов инженерных сетей.
- Состав задач:
- Построение расчетной модели тепловой сети,
- Паспортизация объектов сети,

- Наладочный расчет тепловой сети,
- Поверочный расчет тепловой сети,
- Конструкторский расчет тепловой сети,
- Расчет требуемой температуры на источнике,
- Коммутационные задачи,
- Построение пьезометрического графика,
- Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию,
- Построение расчетной модели тепловой сети.

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

Наладочный расчет тепловой сети

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

Поверочный расчет тепловой сети

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

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

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

Конструкторский расчет тепловой сети

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети,

располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

Расчет требуемой температуры на источнике

Целью задачи является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной.

Коммутационные задачи

Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

Пьезометрический график

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского).

При этом на экран выводятся:

- линия давления в подающем трубопроводе,
- линия давления в обратном трубопроводе,
- линия поверхности земли,
- линия потерь напора на шайбе,
- высота здания,
- линия вскипания,
- линия статического напора.
- Цвет и стиль линий задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и

каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

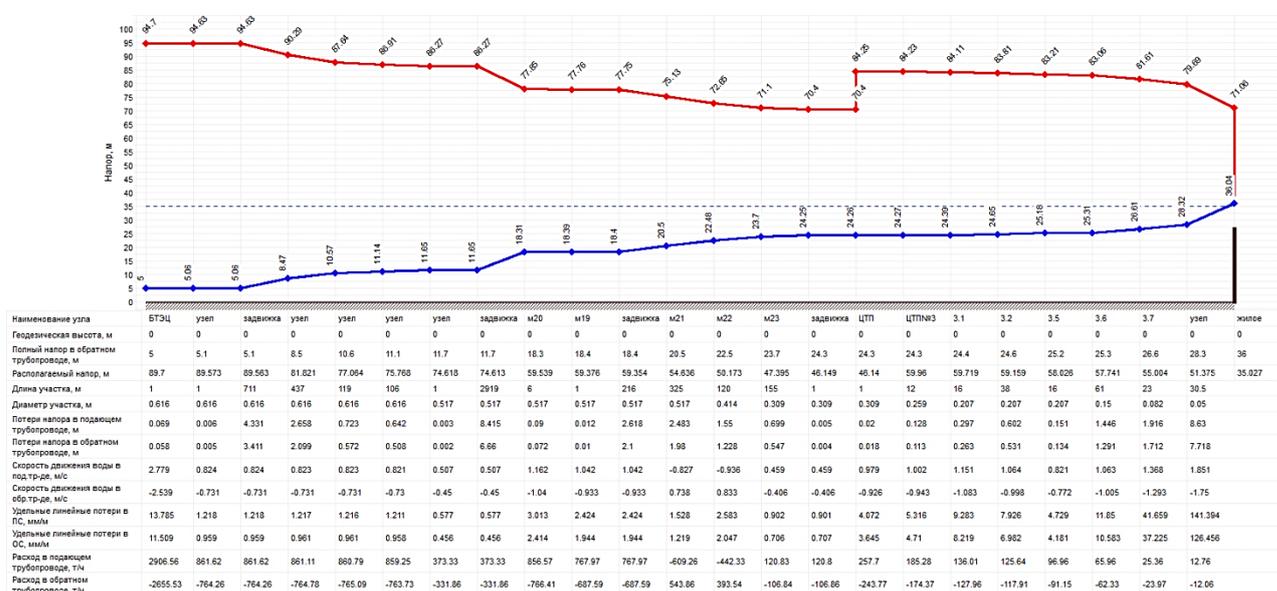


Рисунок22 - Пьезометрический график

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения с. Ловозеро, позволит в дальнейшем организовать на единой платформе автоматизированные рабочие места основных служб, таких как: производственно-технический отдел, службы режимов, службы наладки, службы перспективного развития, диспетчерских служб, службы эксплуатации и ремонта тепловых сетей.

На базе электронной модели системы теплоснабжения с. Ловозеро соответствующие службы теплоснабжающих и теплосетевых организаций смогут решать широкий спектр задач, связанных с их деятельностью.

Ниже представлен пример использования данного программного обеспечения подразделениями теплоснабжающего предприятия. Необходимо учитывать, что функции и решаемые задачи в тех или иных подразделениях на каждом конкретном предприятии могут отличаться.

Функции, которые обеспечивает электронная модель для персонала ПТО:

- графическое представление схемы тепловой сети с привязкой к единой городской топологической основе;
- паспортизация тепловой сети и оборудования, создание и отображение схем узлов и участков;

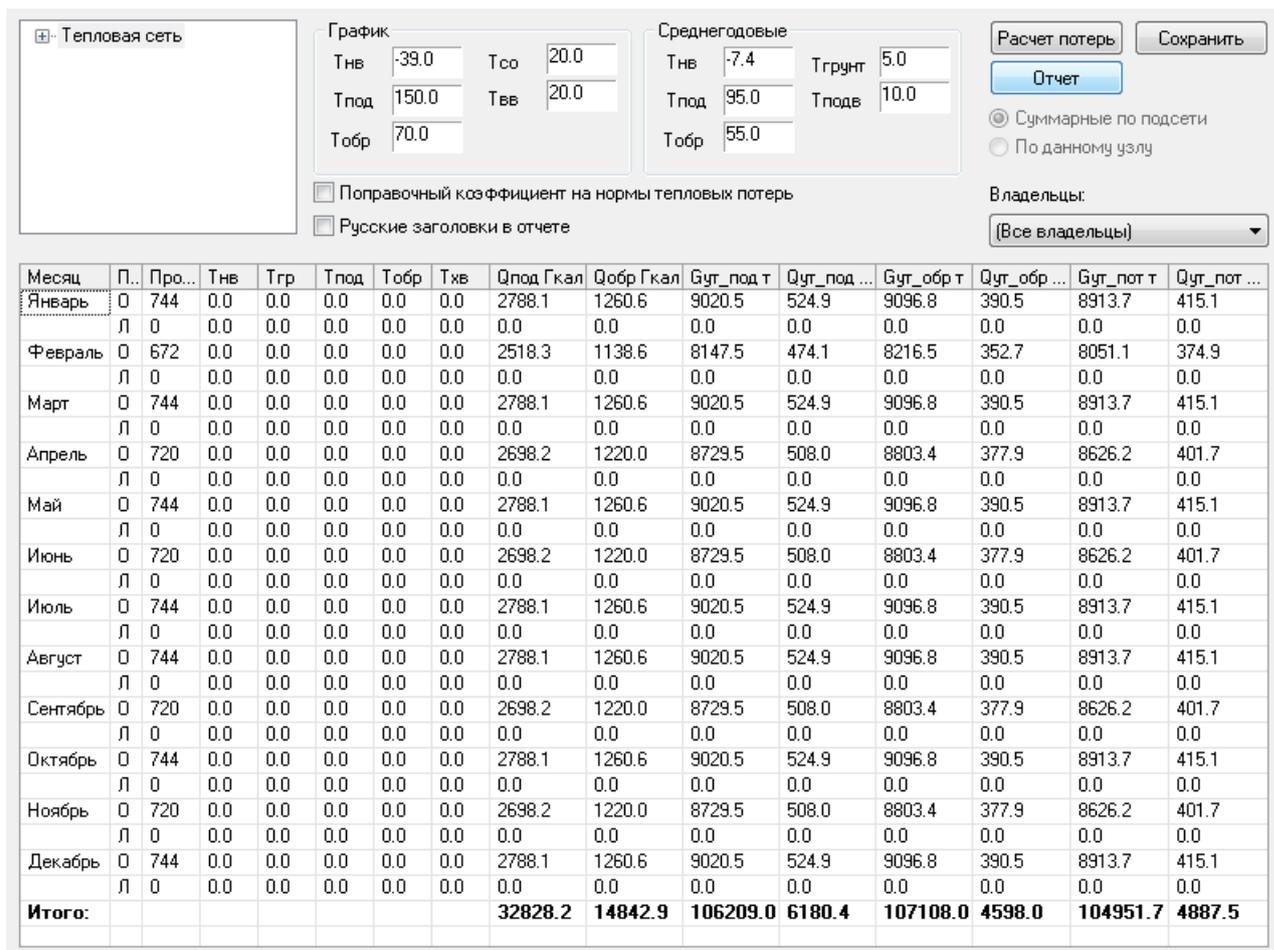


Рисунок23 - Расчет нормативных тепловых потерь

- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию согласно действующим нормативным документам;
- формирование обобщенной справочной информации по заданным критериям, специальных отчетов о параметрах и режимах тепловой сети;
- анализ объектов с заданными свойствами (ремонт, чужой баланс, камеры с заданным оборудованием и т.п.).

Функции, которые обеспечивает электронная модель для персонала службы режимов и наладки:

- разработка гидравлических режимов тепловых сетей
- формирование отчетов по наладочным расчетам потребителей (расчет диаметров сужающих устройств);
- наладочный расчет при подключении новых потребителей (расчет диаметров сужающих устройств);
- моделирование переключений запорной арматуры при формировании графика

ремонтов;

Функции, которые обеспечивает электронная модель для персонала отдела эксплуатации и ремонта:

- ведение архива дефектов и повреждений
- формирование отчетов, табличных и графических справок и выборок по различным критериям;
- формирование отчетов по гидравлическим расчетам тепловой сети, моделирование переключений запорной арматуры при формировании графика ремонтов.

Функции, которые обеспечивает электронная модель для персонала отдел перспективного развития:

- определение существующих и перспективных балансов производства и потребления тепловой энергии по источникам;
- определение оптимальных вариантов перспективного развития системы теплоснабжения по критериям надежности, качества и экономичности;
- определение надежности существующей и перспективной схемы тепловых сетей;
- разработка оптимальных вариантов обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях по критериям надежности, качества и экономичности;
- определение необходимости и возможности строительства новых источников тепловой энергии;
- моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях (изменение состояния запорно-регулирующей арматуры, включение/отключение/регулирование групп насосных агрегатов, изменения установок регуляторов), в т.ч. переключения тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- мониторинг реализации программы развития теплоснабжения.

Функции, которые обеспечивает электронная модель для персонала отдел подготовки и реализации технических условий:

- создание и ведение слоя перспективной застройки;
- формирование и ведение базы данных по выдаче ТУ и УП;

- определение точки подключения потребителя;
- оценка возможности выдачи ТУ (формирование отчета о наличии свободной мощности на ближайших источниках и пропускной способности тепловых сетей);
- формирование технических условий на подключение новых потребителей.

Внешний вид электронной модели представлен на рисунке 24.

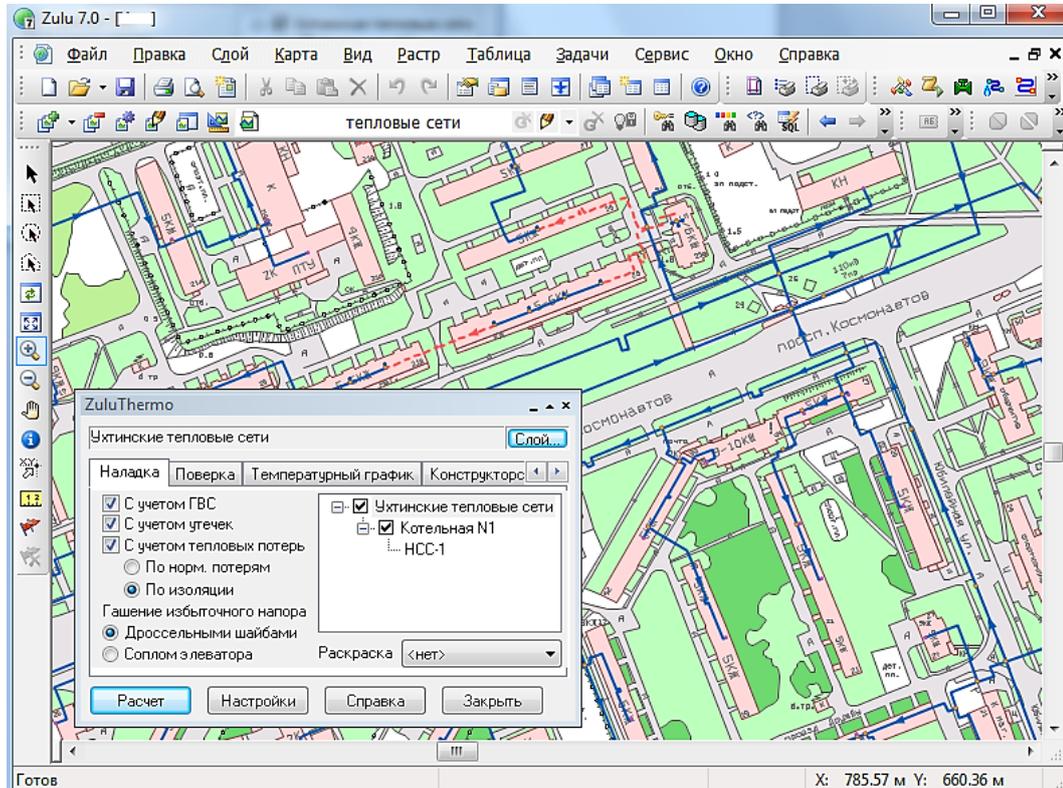


Рисунок24 - Внешний вид электронной модели

Глава 4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ

4.1 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей и располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии

Расходная часть баланса тепловой мощности по каждому источнику в зоне его действия складывается из максимума тепловой нагрузки, присоединенной к тепловым сетям источника, потерь в тепловых сетях при максимуме тепловой нагрузки и расчетного резерва тепловой мощности.

Расчетный резерв тепловой мощности определяется исходя из схемы связности тепловых сетей, определяющих зоны действия отдельных источников тепла. Он складывается из мощностей:

- ремонтного резерва, предназначенного для возмещения тепловой мощности оборудования источников тепла выводимого в плановый (средний, текущий и капитальный) ремонт. Исходя из того, что ремонты осуществляются в неотапительный период, в данных балансах ремонтный резерв не учитывается;

- оперативного резерва, необходимого для компенсации аварийного снижения тепловой мощности вследствие отказов теплового оборудования. Такой резерв учитывается при проектировании по нормам - ВНТП 81, пп. 5.1.3, 5.1.4:

- а) теплопроизводительность и число пиковых водогрейных и паровых котлов низкого давления выбирается исходя из условия покрытия ими, как правило, 40-45% от максимальной тепловой нагрузки отопления, вентиляция и горячего водоснабжения.

В таблице 62 представлен баланс тепловой мощности источника тепловой энергии, обеспечивающего теплоснабжение объектов ЖКС в сельском поселении Ловозеро по годам с определением резервов.

Выполненный баланс показал следующее. В целом по сельскому поселению Ловозеро в настоящее время имеется резерв тепловой мощности источника тепловой энергии, который в 2015 г составляет 25 %. К 2028 г образуется резерв мощности 3,045Гкал/ч.

Теплосетевые районы, обеспечиваемые тепловой энергией от котельной с. Ловозеро.

Данный теплосетевой район изначально имеет избыточную располагаемую тепловую мощность источника (резерв составляет 3,9 Гкал/ч). К 2028 г резерв установленной мощности (с учетом реконструкции котельной) составит 3,045 Гкал/ч.

Для покрытия ожидаемых тепловых нагрузок нового строительства предлагаются следующие технические решения:

- для многоэтажной и среднеэтажной застройки использовать встроенные, пристроенные котельные соответствующей теплопроизводительности;
- для малоэтажной застройки теплоснабжение осуществлять за счет установки автономных теплогенераторов на древесном топливе в каждом доме.

4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя от каждого магистрального вывода с целью определения возможности обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода

Для определения пропускной способности тепловых сетей от существующих котельных с помощью электронной модели проведены многовариантные гидравлические расчеты, как при существующих на 2015 год присоединенных тепловых нагрузках, так и при перспективных тепловых нагрузках на 2028 г.

В результате расчетов выявлены наиболее нагруженные участки, определены условия, при которых обеспечивается передача теплоносителя потребителям при нормативных параметрах с учетом подключения перспективных нагрузок.

Результаты гидравлических расчетов в виду их большого количества приведены в приложениях к главе 3 «Электронная модель системы теплоснабжения сельского поселения Ловозеро», где для котельной с тепловыми сетями, обслуживающей жилищно-коммунальный сектор, приведены расчетные схемы, результаты расчетов по потребителям и результаты расчетов по участкам сети в табличном виде, а также пьезометрические графики.

Тепловые сети от котельной с.Ловозеро

Тепловая сеть четырехтрубная, вывод из котельной ($D_y=350$ мм), обеспечивает расчетную нагрузку отопления – 7,91 Гкал/ч, вывод из котельной ($D_y=200$ мм), обеспечивает расчетную нагрузку ГВС - 1,48 Гкал/ч многоэтажных и малоэтажных

зданий в с. Ловозеро. Общая протяженность сетей 9,018 км сетей в однострубно́м исчислении.

Сеть тупиковая. Прокладка трубопроводов надземная и подземная канальная в непроходных каналах.

Существующий температурный график тепловых сетей – 95/70 °С. Квартальные сети используются для непосредственной транспортировки теплоносителя потребителям.

Система ГВС – закрытая с централизованными сетями ГВС. Системы отопления потребителей присоединены к тепловой сети по непосредственной схеме.

Расчетный расход теплоносителя в системе отопления – 327,3 т/ч, в системе ГВС – 26,6 т/ч.

В результате расчетов установлено, что при существующем температурном графике и расчетном расходе сетевой воды диаметры тепловых сетей не обеспечивают пропуск требуемых расходов сетевой воды с оптимальными скоростями, что является причиной повышенных потерь давления и нарушения расчетных гидравлических режимов работы тепловых сетей.

4.3 Выводы о резервах существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

С. Ловозеро сельского поселения Ловозеро

Данный район имеет резерв располагаемой тепловой мощности источника тепловой энергии (котельная) вплоть до 2028 г. (в 2028 г. – резерв 3,045 Гкал/ч). В районе не планируется строительство новых источников тепловой энергии для подключения кварталов перспективной, так как перспективные нагрузки будут покрываться от индивидуальных источников тепловой энергии.

Таблица 62 - Баланс тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки в теплосетевых районах сельского поселения Ловозеро с определением резервов (дефицитов)

Параметр	Размерность	2014	2015	2016	2017	2018	2023	2028
Котельная с. Ловозеро								
Установленная мощность	Гкал/час	18,25	18,25	18,25	18,25	18,25	15	15
Располагаемая мощность	Гкал/час	17	17	17	17	17	15	15
Собственные нужды	Гкал/час	1,316	1,316	1,316	1,316	1,316	1,316	1,316
Тепловая мощность нетто	Гкал/час	15,68	15,68	15,68	15,68	15,68	13,68	13,68
Потери в тепловых сетях	Гкал/час	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,245	1,245
Присоединенная нагрузка	Гкал/час	9,288	9,39	9,39	9,39	9,39	9,39	9,39
Резерв("+")/ Дефицит("-")	Гкал/час	3,896	3,794	3,794	3,794	3,794	3,045	3,045
	%	24,8	24,2	24,2	24,2	24,2	22,2	22,2

Глава 5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

5.1 Обоснование выбора метода регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

В качестве метода регулирования отпуска тепловой энергии потребителям выбран качественный метод регулирования в результате использования которого:

- Увеличивается надежность системы теплоснабжения;
- Уменьшается стоимость реализации метода регулирования.

Для реализации количественного метода регулирования необходима установка автоматической запорно-регулирующей арматуры на вводах всех, без исключений потребителей, что существенно увеличивает стоимость реализации метода, в то время как качественный метод регулирования требует лишь установки дросселирующих устройств и однократной наладки тепловых сетей.

При установке автоматической запорно-регулирующей арматуры увеличивается количество элементов сетей теплоснабжения сельского поселения, что влечет снижение надежности работы системы в целом.

5.2 Определение перспективных расходов сетевой воды, циркулирующей в тепловых сетях в зависимости от планируемых тепловых нагрузок, принятых температурных графиков и перспективных планов по строительству (реконструкции) тепловых сетей

Расчетные расходы теплоносителя в тепловых сетях в зависимости от планируемых тепловых нагрузок, принятых температурных графиков и перспективных планов по строительству (реконструкции) тепловых сетей представлены в таблице 63.

5.3 Перспективные балансы водоподготовительных установок

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника тепловой энергии до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии, прогнозировались исходя из следующих условий:

– Регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято по отопительной нагрузке с качественным методом регулирования с расчетными параметрами теплоносителя;

– Расчетный расход теплоносителя в тепловых сетях изменяется в зависимости от темпов присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по наладке режимов в системе транспорта теплоносителя;

– Присоединение (подключение) всех потребителей во всех зонах теплоснабжения, будет осуществляться по зависимой схеме присоединения систем отопления потребителей и закрытой схеме присоединения систем горячего водоснабжения через индивидуальные тепловые пункты.

Для определения производительности водоподготовки, согласно п. 6.16 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

- в закрытых системах теплоснабжения - 0,75% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий.

С учетом п. 6.18 СНиП 41-02-2003 объем воды в системах теплоснабжения при отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать равным 65 м³ на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения.

Необходимая производительность водоподготовительных установок (ВПУ) на перспективу представлена в таблице 64.

Резерв существующих ВПУ достаточен для покрытия перспективных нагрузок потребителей.

Согласно п. 6.17 СНиП 41-02-2003 для открытых и закрытых систем

теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения.

Поскольку аварийная подпитка осуществляется химически необработанной водой, в балансе водоподготовительных установок эта величина не участвует.

Нормативный объем воды на аварийную подпитку приведен в таблице 64.

5.4 Мероприятия по снижению потерь теплоносителя до нормированных показателей

Организационные мероприятия:

1. Проведение энергетического аудита и обследование тепловых сетей - в соответствии с планами теплоснабжающих организаций.

Мероприятия по снижению коммерческих потерь:

1. Оснащение приборами учета потребителей и источников тепловой энергии

Мероприятия по снижению потерь теплоносителя при его транспортировке:

1. Проведение мероприятий по снижению аварийности в соответствии с положениями п.9.2 «Предложения, обеспечивающие надежность систем теплоснабжения» главы 9.

2. Применение при прокладке магистральных трубопроводов тепловых сетей трубопроводов в монолитной тепловой изоляции с системами дистанционной диагностики состояния трубопроводов.

3. Использование мобильных измерительных комплексов для диагностики состояния тепловых сетей.

Глава 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года подключение теплopotребляющих 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 (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 заключение 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 заключение 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 заключение 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 объекты (новые потребители), обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе и не противоречит вышеописанным принципам.

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.

Централизованное теплоснабжение предусмотрено для существующей в с. Ловозеро застройки, подключенной к источникам централизованного теплоснабжения, вся перспективная застройка будет обеспечиваться тепловой энергией от индивидуальных источников.

6.2 Определение условий организации индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Существующие и планируемые к застройке потребители вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения.

Под индивидуальным теплоснабжением понимается, в частности, печное отопление или теплоснабжение здания (как правило, принадлежащего физическому лицу) от индивидуального источника теплоснабжения. По существующему состоянию системы теплоснабжения с. Ловозеро индивидуальное теплоснабжение применяется в частном жилищном фонде.

Под поквартирным отоплением понимается теплоснабжение отдельной квартиры многоквартирного жилого дома от индивидуального (установленного непосредственно в квартире) источника теплоснабжения.

Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

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

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

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.

Поквартирное отопление в многоквартирных жилых зданиях с. Ловозеро по состоянию базового года разработки схемы теплоснабжения не применяется и на перспективу не планируется.

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

Основной целью развития энергосистемы является качественное, надежное, достаточное и доступное по цене обеспечение тепловой энергией внутренних и внешних потребителей.

Для достижения указанных целей необходимо решение следующих задач:

- обеспечение роста объемов производства и передачи электроэнергии в связи с ростом объемов потребления, реализацией инвестиционных проектов по строительству и реконструкции производственных мощностей, создания стратегического резерва мощностей;
- повышение эффективности энергопроизводства путем реконструкции и технического перевооружения отраслей топливно-энергетического комплекса (ТЭК) на новой технологической основе;
- снижение потребления электрической и тепловой энергии, воды и топлива, сокращение потерь энергоресурсов;
- снижение потерь тепловой и электрической энергии; снижение бюджетными учреждениями объема потребления энергетических ресурсов в течение 5 лет не менее чем на 15% от объема фактического потребления в 2009 году в сопоставимых условиях;
- повышение уровня рационального использования топлива и энергии за счет широкого внедрения энергосберегающих технологий и оборудования;
- создание условий для финансового оздоровления предприятий энергетики и обновления производственных фондов;

- привлечение инвестиций на реализацию проектов по строительству и реконструкции объектов энергетики;
- создание конкурентной среды на рынке производства и передачи электроэнергии;
- реконструкция и модернизация объектов по передаче тепловой энергии, обеспечение надежности и эффективности функционирования жилищно-коммунального комплекса, обеспечение современного уровня комфортности и безопасности коммунальных услуг, достижение высокой надежности и безопасности функционирования инженерно-технической инфраструктуры по экономически обоснованным и социально оправданным тарифам;
- развитие и применение технологий утилизации теплоты конденсации водяных паров дымовых газов;
- разработка технологий низкотемпературного комбинированного теплоснабжения с количественным и качественно-количественным регулированием тепловой нагрузки и децентрализацией пиковых тепловых мощностей.

Строительство источника тепловой энергии, мощностью более 5 Гкал/ч без комбинированной выработки тепловой и электрической энергии запрещен на законодательном уровне постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 года №1221 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд».

Генеральным планом развития МО СП Ловозеро не предусмотрено строительство новых источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

На территории сельского поселения Ловозеро источников с комбинированной выработкой электроэнергии и тепла не существует.

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

Согласно Генерального плана развития сельского поселения Ловозеро сооружать источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на базе существующих котельных в период с 2014 по 2028 гг не планируется.

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

Теплоснабжение села Ловозеро в настоящее время осуществляется от отопительной котельной установленной тепловой мощностью 18,25 Гкал/ч. Располагаемая тепловая мощность по состоянию на 2015 год составляет 17 Гкал/ч. Присоединенная тепловая нагрузка составляет 9,39 Гкал/ч, в том числе нагрузка ГВС 1,48 Гкал/ч.

Котельная обеспечивает отопление и горячее водоснабжение 62 потребителей с. Ловозеро, среди которых 36 жилых домов, больница, детские сады, школы, магазины, административные здания.

В зоне действия существующей котельной других источников тепловой энергии – нет.

6.7 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных, по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

На территории сельского поселения Ловозеро не планируется строительство источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, поэтому перевод котельных в пиковый режим в зоне действия ТЭЦ осуществляться не будет.

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

На территории сельского поселения Ловозеро источников с комбинированной выработкой электроэнергии и тепла не существует.

6.9 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв или вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

В схеме теплоснабжения рассматривается два варианта развития системы теплоснабжения МО СП Ловозеро: консервативный и перспективный.

Консервативный вариант развития предусматривает функционирование системы теплоснабжения от существующей котельной, работающей на мазуте, при этом перспективные потребители подключаться к существующей системе не будут. Установленная мощность котельной на перспективу уменьшится до 15 Гкал/ч. Присоединенная нагрузка потребителей – 9,39 Гкал/ч.

В соответствие с частью 2 главы 1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения котельная с. Ловозеро является неэффективной по следующим параметрам:

- предельному сроку службы;
- повышенному удельному расходу топлива на выработку единицы тепловой энергии.

Вывод из эксплуатации данной котельной не планируется, повышение ее эффективности возможно путем модернизации установленного оборудования, предусматривающее следующие мероприятия:

а) Оснащение центрального теплового щита котельной современными приборами контроля, системами дистанционного управления и диспетчерским оборудованием, позволяющими производить контроль и управление работой теплоэнергетического оборудования котельной с возможностью передачи информации по основным параметрам работы котельной и тепловых сетей в диспетчерскую службу АО «МЭС»;

б) Замену трех паровых котлов ДЕ 6,5/14ГМ ст.№№ 1,2,3, суммарной мощностью 10,95 Гкал/час, находящихся в эксплуатации более 30-ти лет и имеющих КПД менее 88%, на современные жаротрубные паровые котлы с КПД 92%, оборудованные автоматическими горелками с микропроцессорным управлением, суммарной мощностью соответствующей подключенной нагрузке с учетом резерва;

в) Вывод из эксплуатации с последующей консервацией двух паровых котлов ДЕ 6,5/14ГМ ст.№№ 4,5, суммарной мощностью 7,3 Гкал/час, находящихся в эксплуатации с 1997 года;

г) Замену двух кожухотрубных пароводяных подогревателей сетевой воды ПП1-32-7-IV на два пароводяных подогревателя пластинчатого типа мощностью, соответствующей подключенной тепловой нагрузке;

д) Замену двух сетевых насосов Wilo 150/400V N-75 кВт на насосы меньшей мощности с характеристиками, соответствующими гидравлическому режиму работы тепловой сети;

ж) Оснащение теплоэнергетического оборудования котельной, участвующего в технологическом процессе, современными контрольно-измерительными приборами с выводом показаний на тепловой щит и архивацией данных, монтаж запорной и регулирующей арматуры с дистанционным управлением, систем автоматического управления работой и режимом горения в топках котлов, частотных станций управления электроприводами дымососов и вентиляторов, а также насосов горячего водоснабжения.

Реконструкцию котельной предлагается выполнить поэтапно в следующие сроки:

На 1-ом этапе в течение 2017 года разработать проектно-сметную документацию на реконструкцию котельной, включающую демонтаж/монтаж паровых котлов, подогревателей сетевой воды, сетевых насосов, оснащение теплоэнергетического оборудования современными контрольно-измерительными приборами, запорной и регулирующей арматурой с дистанционным управлением, системами автоматического управления, монтаж в помещении центрального теплового щита диспетчерского оборудования с возможностью передачи информации на удаленный диспетчерский пульт, монтаж на электроприводах питательных насосов устройств плавного пуска и частотных станций управления электроприводом насосов горячего водоснабжения, дымососов и вентиляторов котлов.

На 2-ом этапе в течение 2018 - 2020 г.г. выполнить работы по замене трех паровых котлов ДЕ 6,5/14ГМ ст.№№ 1,2,3 на два жаротрубных паровых котла паропроизводительностью по 10,0 т/час (6,0 Гкал/час) и один жаротрубный паровой котел для летнего режима работы паропроизводительностью 5,0 т/час (3,0 Гкал/час)

«ТЕРМОТЕХНИК» ТТ200, производства ООО «ЭНТРОРОС» (г. Санкт -Петербург), с автоматизированными горелочными устройствами и системами автоматики и КИП, с регистрацией котлов в Ростехнадзоре и вводом их в эксплуатацию. Выполнить работы по замене сетевых насосов Wilo 150/400V N-75 кВт на насосы Wilo 150/315V N-35 кВт.

На 3-ем этапе в течение 2021 года выполнить работы по замене подогревателей сетевой воды ПП1-32-7-IV на подогреватели «Ридан» НН 150, смонтировать в помещении центрального теплового щита диспетчерское оборудование, систему сбора и обработки основных технико-экономических показателей работы котельной, оснастить вспомогательное теплоэнергетическое оборудование запорной и регулирующей арматурой с дистанционным управлением, системами автоматики и КИП с выводом показаний на центральный тепловой щит, смонтировать приборы контроля за уровнем мазута в мазутных резервуарах и расходом мазута на котлах, провести пуско-наладочные работы на смонтированном диспетчерском оборудовании и системах автоматического и дистанционного управления котельной с вводом их в эксплуатацию. Вывести из эксплуатации и произвести консервацию двух паровых котлов ДЕ 6,5/14ГМ ст.№№ 4, 5.

Изменение состава основного оборудования и мощности котельной АО «МЭС» в результате выполнения мероприятий по реконструкции:

Ст. №№	Существующее положение			Перспективное положение		
	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность (установленная), Гкал/час	Марка	Год ввода в эксплуатацию	Мощность (установленная), Гкал/час
Котлоагрегаты						
1	ДЕ-6,5/14	1987	3,65	«ТЕРМОТЕХНИК» ТТ-200	2018	6,0
2	ДЕ-6,5/14	1987	3,65	«ТЕРМОТЕХНИК» ТТ-200	2019	6,0
3	ДЕ-6,5/14	1987	3,65	«ТЕРМОТЕХНИК» ТТ-200	2020	3,0
4	ДЕ-6,5/14	1997	3,65	ДЕ-6,5/14	1997	консервация
5	ДЕ-6,5/14	1997	3,65	ДЕ-6,5/14	1997	консервация
Подогреватели сетевой воды (ПСВ)						
1	ПП1-32-7-IV	1987	6,5	«Ридан»НН150	2021	9,0
2	ПП1-32-7-IV	1987	6,5	«Ридан»НН150	2021	9,0
Сетевые насосы						
1	Wilo	2005	75 кВт	Wilo 150/315V	2020	35 кВт

2	Wilo	2005	75 кВт	Wilo 150/315V	2020	35 кВт
		Установленная	18,250	Установленная мощность		15,000
		Располагаемая мощность	16,934	Располагаемая мощность		15,000
		Собственные нужды	1,316	Собственные нужды		1,316
		Мощность котельной	15,618	Мощность котельной нетто		13,684
		Потери в тепловых сетях	1,245	Потери в тепловых сетях		1,245
		Подключенная нагрузка	9,288	Подключенная нагрузка		9,288
		Резерв мощности	5,085	Резерв мощности		3,151

*Эффект от реализации мероприятий по реконструкции котельной АО
«МЭС»*

На котельной будет смонтировано современное диспетчерское оборудование теплового щита с возможностью контроля за параметрами работы и управлением всем основным и вспомогательным теплоэнергетическим оборудованием, а также выводом информации о текущих значениях параметров, сигнализации о выходе параметров из установленного диапазона на персональные пультах руководителей и специалистов с определением нескольких уровней пользователей: администратор системы, руководители Общества, специалисты служб, пользовательский уровень. Указанная система повысит ответственность персонала, обеспечивающего текущую эксплуатацию котельной, что позволит снизить затраты за счет экономии энергетических ресурсов и повысить надежность работы оборудования.

Замена физически изношенных, находящихся в эксплуатации более 30-ти лет трех паровых котлов ДЕ-6,5/14 ГМ на новые, более надежные и экономичные котлоагрегаты, приведет к снижению удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии и снизит процент износа котельного оборудования. Все котлы будут оснащены современными системами автоматики и КИП, а также автоматическими горелками с микропроцессорным управлением. Электроприводы дымососов и вентиляторов будут иметь экономичное частотное управление и регулирование. Не планируемые к замене два паровых котла ДЕ-6,5/14 ГМ, находящиеся в эксплуатации с 1997 года, будут законсервированы.

На котельной будут заменены кожухотрубные пароводяные подогреватели сетевой воды ПП1-32-7-IV, имеющие большую площадь наружной поверхности корпусов, приводящую к увеличению потерь тепловой энергии, а также коэффициент теплопередачи не более 0,95, на компактные теплообменники «Ридан» 150 пластинчатого типа с коэффициентом теплопередачи до 0,98.

Будет произведена замена сетевых насосов Wilo 150/400V с эл. двигателем мощностью 75 кВт, имеющие избыточную мощность, на насосы Wilo 150/315V с электродвигателями мощностью по 35 кВт, соответствующие гидравлическому режиму работы тепловой сети. Существующие насосы горячего водоснабжения будут оборудованы частотными станциями управления электроприводом. В результате выполнения этих мероприятий планируемая годовая экономия электроэнергии может составить 130,0 тыс. кВт/час.

В межотопительный период подключенная нагрузка ГВС и собственные нужды котельной будут обеспечиваться работой одного парового котла «ТЕРМОТЕХНИК» ТТ200 мощностью 3,0 Гкал/час. В отопительный сезон подключенная нагрузка и собственные нужды котельной будут обеспечиваться работой одного - двух паровых котлов «ТЕРМОТЕХНИК» ТТ200 мощностью по 6 Гкал/час.

Перспективные технико-экономические показатели, планируемые к достижению в результате реконструкции котельной:

ТЕПЛОВАЯ ЭНЕРГИЯ						
Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022 и последующие годы
Выработка, Гкал	32 591,1	32 591,1	32 591,1	32 591,1	32 591,1	32 591,1
Собственные нужды, Гкал	2 588,5	2 588,5	2 588,5	2 588,5	2 588,5	2 588,5
Отпуск в тепловую сеть, Гкал	30 002,6	30 002,6	30 002,6	30 002,6	30 002,6	30 002,6
Потери в тепловых сетях, Гкал	4 253,6	4 253,6	4 253,6	4 253,6	4 253,6	4 253,6
Полезный отпуск (реализация), Гкал	25 749,0	25 749,0	25 749,0	25 749,0	25 749,0	25 749,0
ТОПЛИВО						
Расход - т.у.т.	5 349,9	5 349,9	5 274,5	5 235,4	5 220,4	5 061,4
- т.н.т. (мазут)	3 905,0	3 905,0	3 850,0	3 821,5	3 810,5	3 694,5
Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой	178,31	178,31	175,8	174,5	174,0	168,7
Экономия натурального топлива (мазут) в год, тн	-	-	55,0	83,5	94,5	210,5

Перспективный вариант развития предполагает что:

-осуществляется новое строительство котельной, в которой для выработки тепловой энергии используется уголь и замещающей мазутную котельную. Мазутная котельная выводится из эксплуатации и подлежит демонтажу;

- установленная тепловая мощность котельной должна быть снижена до 16 Гкал/ч (вместо существующей УТМ мазутной котельной равной 18,25 Гкал/ч);

- строительство новой котельной планируется в 2016 г.;

- котельная оборудована котлоагрегатами, работающими на основе реализации горения угля в форсированном кипящем слое (ФКС) и относящимся к наилучшим доступным технологиям (НДТ);

- проект реализуется за 2 года.

Угольная котельная, замещающая существующую мазутную котельную, размещается на новой территории. Правоустанавливающие документы на отвод земельного участка под строительство новой угольной котельной должны быть получены до начала выполнения проектных работ.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия проектируемой котельной приведены в таблице 65.

Установленная тепловая мощность оборудования снижена на 12% с 18,25 Гкал/ч до 16,0 Гкал/ч (проектируемой котельной). Присоединённая тепловая нагрузка в зоне действия котельной не изменяется и составляет с учетом собственных нужд котельной, потерь тепловой мощности в тепловых сетях, хозяйственных нужд – 12,51 Гкал/ч.

Перспективные балансы тепловой энергии в зоне действия новой котельной приведены в таблице 66.

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

Индивидуальное теплоснабжение индивидуальных жилых домов (коттеджного и усадебного) типа, имеющие придомовые участки, как правило, характеризуются низкой тепловой нагрузкой (менее 0,01 Гкал/ч на гектар) и может быть организовано от индивидуальных источников теплоснабжения.

Подключение таких потребителей к централизованному теплоснабжению неоправданно в виду значительных капитальных затрат на строительство тепловых сетей. Плотность индивидуальной и малоэтажной застройки мала, что приводит к необходимости строительства тепловых сетей малых диаметров, но большой протяженности.

В настоящее время на рынке представлено значительное количество источников индивидуального теплоснабжения, работающих на различных видах твердого топлива. Однако, подключение объектов данного типа к централизованной системе теплоснабжения возможно при наличии технической возможности и при дополнительном обосновании. Выбор между общедомовыми или поквартирными источниками теплоты в зданиях, строящихся в зонах децентрализованного теплоснабжения, определяется заданием на проектирование.

При организации теплоснабжения от индивидуальных котлов следует ориентироваться на энергоэффективные котлы конденсационного типа.

Настоящим проектом предусмотрена организация индивидуального теплоснабжения в границах планируемых микрорайонов в с. Ловозеро и с. Краснощелье. На рисунках 25-26 схематично показаны зоны индивидуальной застройки сельского поселения Ловозеро. В таблице 67 приведены сравнительные технико-экономические показатели обеспечения теплоснабжения ИЖС от электрических настенных котлов и от котлов, работающих на пеллетах.

Таблица 67 - Технико-экономические показатели организации индивидуального теплоснабжения в зонах индивидуальной жилой застройки сельского поселения Ловозеро

Показатели	Значение
Теплоснабжение от электродкотлов	
Расчетная тепловая нагрузка жилого сектора, МВт	1,75
Расчетная тепловая нагрузка общественного сектора, МВт	0
Суммарная расчетная тепловая нагрузка, МВт	1,75
Тепловые потери, МВт	0
Стоимость поквартирных электродкотлов, млн руб	3,91
Стоимость внутренних систем отопления и ГВС, млн руб	2,93
Всего затраты на оборудование, млн руб	6,84
Годовое потребление электроэнергии, млн кВт ч	9,6
Теплоснабжение от котлов, работающих на пеллетах	
Расчетная тепловая нагрузка жилого сектора, МВт	1,75
Расчетная тепловая нагрузка общественного сектора, МВт	0
Суммарная расчетная тепловая нагрузка, МВт	1,75
Тепловые потери, МВт	0
Стоимость поквартирных котлов, млн руб	9,69
Стоимость внутренних систем отопления и ГВС, млн руб	3,66
Всего затраты на оборудование, млн руб	13,35

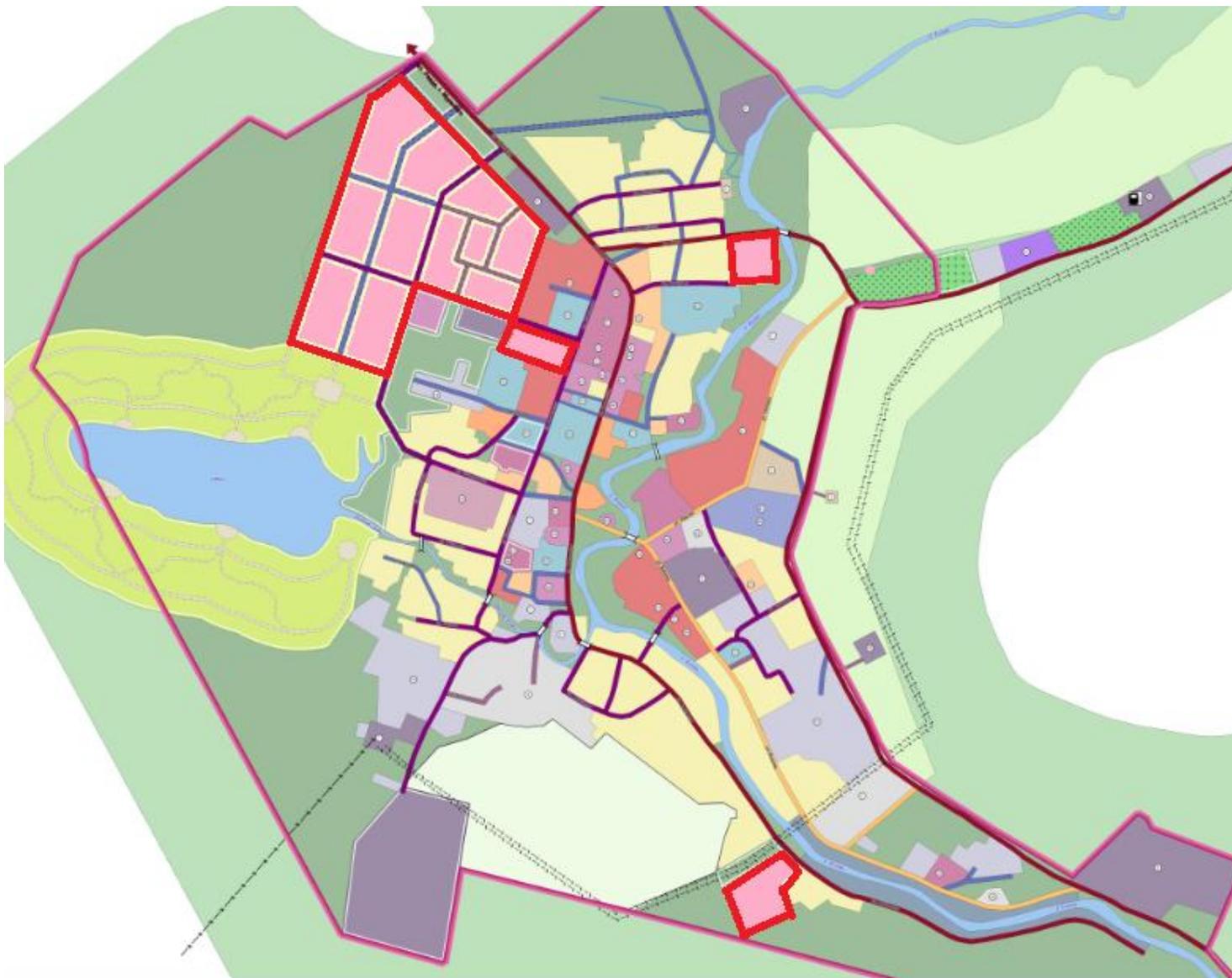


Рисунок25 - Зона индивидуальной застройки в с. Lovozero сельского поселения Lovozero

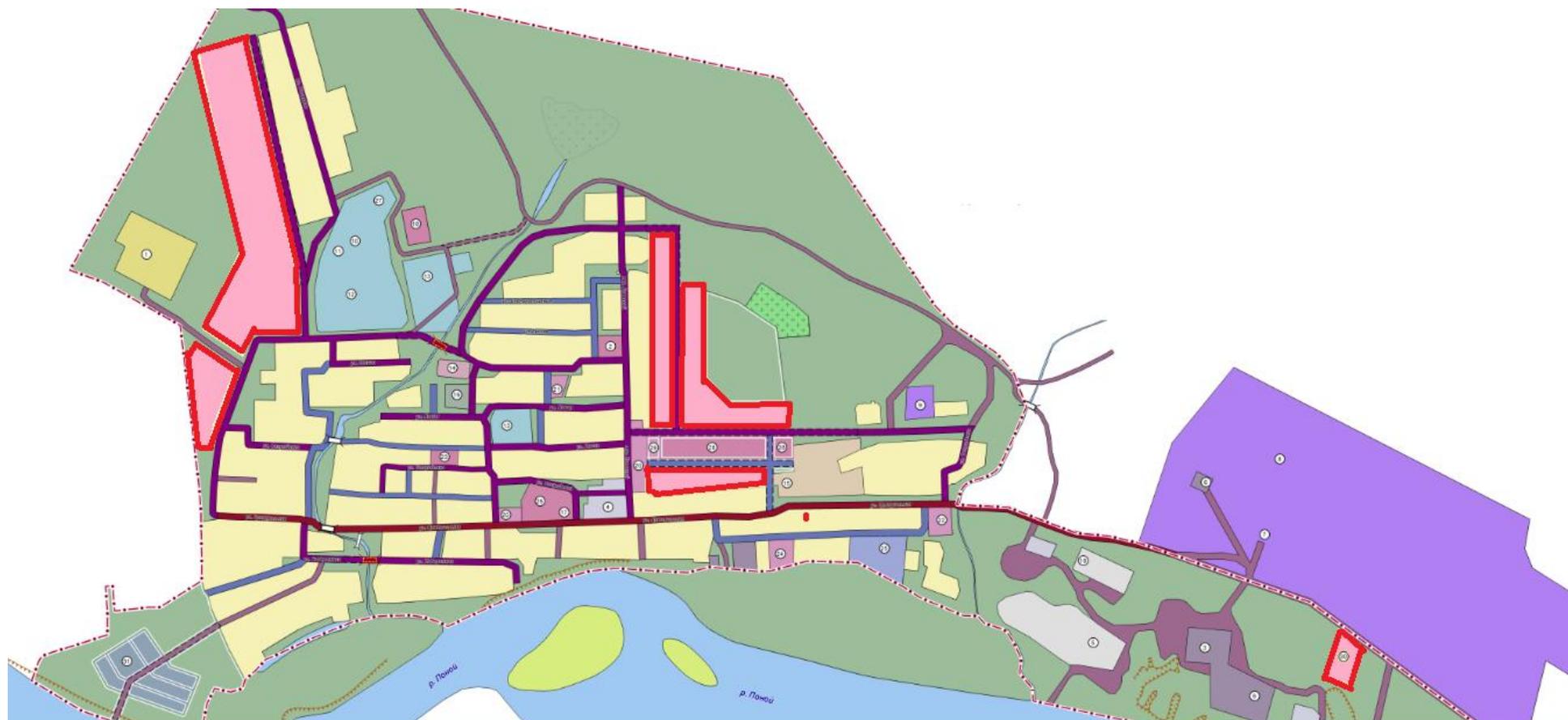


Рисунок26 - Зона индивидуальной застройки в с. Краснощелье сельского поселения Lovozero

6.11 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории сельского поселения Ловозеро

На территории сельского поселения Ловозеро не предполагается развитие и новое строительство производственных мощностей, подключаемых к существующим системам теплоснабжения.

6.12 Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения сельского поселения Ловозеро и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Обоснованность перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в системе теплоснабжения сельского поселения определяется подходами расчета приростов тепловых нагрузок и определению на их основе перспективных нагрузок по периодам, определенным техническим заданием на разработку схемы теплоснабжения.

При выполнении расчетов по определению перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии, теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки, за основу принимались расчетные перспективные тепловые нагрузки в каждом конкретном населенном пункте сельского поселения.

При составлении баланса тепловой мощностью и тепловой нагрузки в каждой по годам с 2014 по 2028 включительно, определяется избыток или дефицит тепловой мощности в системе теплоснабжения.

Далее определяются решения по источнику теплоснабжения в зависимости от того дефицитен или избыточен тепловой баланс в каждой из систем теплоснабжения. По источнику теплоснабжения принимается индивидуальное решение по перспективе его использования в системе теплоснабжения.

Ежегодное расчетное распределение тепловой нагрузки с распределением по источникам приведено в таблице 68. Перспективные балансы тепловой мощности для консервативного и перспективного вариантов развития системы теплоснабжения с. Ловозеро приведены в таблице 69.

В расчётах перспективного варианта развития принято, что отпуск тепловой энергии неизменен и равен 26,46 тыс. Гкал в год. Установленная мощность котельной снижается с 18,25 Гкал/ч до 16 Гкал/ч. Резерв мощности на перспективу до 2028 года составит 22 %.

6.13 Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системам теплоснабжения нецелесообразно

В законе «О теплоснабжении» появилось определение радиуса эффективного теплоснабжения, который представляет собой 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.

В практике разработки перспективных схем теплоснабжения используется вполне адекватное радиусу эффективного теплоснабжения понятие зоны действия источника тепловой энергии.

Под зоной действия источника тепловой энергии подразумевается территория поселения, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

Решение задачи о том, нужно или не нужно трансформировать зону действия источника тепловой энергии, является базовой задачей построения эффективных схем теплоснабжения. Критерием выбора решения о трансформации зоны является не просто увеличение совокупных затрат, а анализ возникающих в связи с этим действием эффектов и необходимых для осуществления этого действия затрат.

Согласно п. 30, г. 2, ФЗ №190 от 27.07.2010 г.: «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».

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 магистральных тепловых сетей;
- затраты на перекачку теплоносителя в тепловых сетях;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях при ее передаче;
- надежность системы теплоснабжения.

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину оптимального радиуса теплоснабжения.

Для оценки затрат применяется методика, которая основывается на допущении, что в среднем по системе централизованного теплоснабжения, состоящей из источника тепловой энергии, тепловых сетей и потребителей затраты на транспорт тепловой энергии для каждого конкретного потребителя пропорциональны расстоянию до источника и мощности потребления.

Среднечасовые затраты на транспорт тепловой энергии от источника до потребителя определяются по формуле:

$$C=Z* Q*L,$$

где Q – мощность потребления;

L – протяженность тепловой сети от источника до потребителя;

Z – коэффициент пропорциональности, который представляет собой удельные затраты в системе на транспорт тепловой энергии (на единицу протяженности тепловой сети от источника до потребителя и на единицу присоединенной мощности потребителя).

Для упрощения расчетов зону действия централизованного теплоснабжения рассматриваемого источника тепловой энергии будем условно разбивать на несколько крупных зон нагрузок. Для каждой из этих зон рассчитаем усредненное расстояние от источника до условного центра присоединенной нагрузки (Li) по формуле:

$$L_i = \Sigma(Q_{зд} * L_{зд}) / Q_i$$

где i – номер зоны нагрузок;

$L_{зд}$ – расстояние по трассе (либо эквивалентное расстояние) от каждого здания зоны до источника тепловой энергии;

$Q_{зд}$ – присоединенная нагрузка здания;

Q_i – суммарная присоединенная нагрузка рассматриваемой зоны, $Q_i = \Sigma Q_{зд}$;

Присоединенная нагрузка к источнику тепловой энергии:

$$Q = \Sigma Q_i$$

Средний радиус теплоснабжения по системе определяется по формуле:

$$L_{ср} = \Sigma(Q_i * L_i) / Q$$

Определяется годовой отпуск тепла от источника тепловой энергии (A), Гкал.

При этом:

$$A = \Sigma A_i$$

где A_i – годовой отпуск тепла по каждой зоне нагрузок.

Среднюю себестоимость транспорта тепла в зоне действия источника тепловой энергии принимаем равной тарифу на транспорт T (руб/Гкал).

Годовые затраты на транспорт тепла в зоне действия источника тепловой энергии, (руб/год):

$$B = A * T$$

Среднечасовые затраты на транспорт тепла по зоне источника тепловой энергии:

$$C = B / \text{Ч},$$

где Ч – число часов работы системы теплоснабжения в год.

Удельные затраты в зоне действия источника тепловой энергии на транспорт тепла рассчитываются по формуле:

$$Z = C / (Q * L_{ср}) = B / (Q * L_{ср}) * \text{Ч}$$

Величина Z остается одинаковой для всей зоны действия источника тепловой энергии.

Среднечасовые затраты на транспорт тепла от источника тепловой энергии до выделенных зон, (руб/ч):

$$C_i = Z * Q_i * L_i$$

Вычислив C_i и Z , можно рассчитать для каждой выделенной зоны нагрузок в зоне действия источника тепловой энергии разницу в затратах на транспорт тепла с учетом и без учета удаленности потребителей от источника.

Подход к расчету радиуса эффективного теплоснабжения источника тепловой энергии.

На электронной схеме наносится зона действия источника тепловой энергии с определением площади территории тепловой сети от данного источника и присоединенной тепловой нагрузки.

Определяется средняя плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии (Гкал/ч/Га, Гкал/ч/км²).

Зона действия источника тепловой энергии условно разбивается на зоны крупных нагрузок с определением их мощности Q_i и усредненного расстояния от источника до условного центра присоединенной нагрузки (L_i).

Определяется максимальный радиус теплоснабжения, как длина главной магистрали от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, присоединенного к этой магистрали L_{\max} (км).

Определяется средний радиус теплоснабжения по системе $L_{\text{ср}}$.

Определяются удельные затраты в зоне действия источника тепловой энергии на транспорт тепла $Z = C/(Q * L_{\text{ср}}) = B / (Q * L_{\text{ср}}) \times Ч$

Определяются среднечасовые затраты на транспорт тепла от источника тепловой энергии до выделенных зон C_i , руб./ч.

Определяются годовые затраты на транспорт тепла по каждой зоне с учетом расстояния до источника V_i , млн. руб.

Определяются годовые затраты на транспорт тепла по каждой зоне без учета расстояния до источника $V_{i0} = A_i * T$, млн. руб.

Для каждой выделенной зоны нагрузок в зоне действия источника тепловой энергии рассчитывается разница в затратах на транспорт тепла с учетом и без учета удаленности потребителей от источника и делаются выводы об эффективности транспорта тепла в ту или иную зону в зависимости от расстояния, о перспективе подключения новой нагрузки, расположенной ближе к источнику тепловой энергии или о строительстве нового источника для покрытия нагрузок.

Определяется радиус эффективного теплоснабжения.

Определение радиуса эффективного теплоснабжения котельной с. Ловозеро

На рисунке 27 показана расчетная схема зоны действия котельной с. Ловозеро.

Для определения радиуса действия котельной зона ее действия разбита на три зоны с определением расстояния от центра зоны до котельной.

В таблице 70 приведены результаты расчета эффективности теплоснабжения в зоне котельной с определением радиуса эффективного теплоснабжения.

Анализ зоны теплоснабжения от котельной с. Ловозеро

При расчете с учетом расстояния до источника, себестоимость транспорта во всех зонах не превышает принятую себестоимость, соответственно подача тепловой энергии потребителям этих зон является экономически обоснованной.

Радиус эффективного теплоснабжения составляет 200 м.

Таблица 70 - Результаты расчета эффективности теплоснабжения в зоне котельной с. Ловозеро с определением радиуса эффективного теплоснабжения

№ зоны	1	2	3	Сумма
Показатель				
Исходные данные				
Расстояние L_i , км	0,37	0,244	0,071	0,685
Мощность Q_i , Гкал/ч	2,028	3,009	3,66	8,697
Годовой отпуск A_i , тыс Гкал	5,09	7,56	9,19	21,84
Расчет с учетом расстояния до источника				
$L_i * Q_i$, км *Гкал/ч	0,75	0,73	0,26	1,74
Средний радиус теплоснабжения $L_{ср}$, км				0,20
Годовые затраты на транспорт тепла B , тыс руб				4957,38
Годовые затраты на транспорт тепла по каждой зоне B_i , тыс руб	637,45	623,72	220,76	1481,94
Удельные затраты на транспорт тепла Z , руб/ч/((Гкал/ч)*км)				338,32
Среднечасовые затраты на транспорт тепла в каждой зоне C_i , руб/ч	253,86	248,39	87,91	590,16
Удельные среднечасовые затраты на единицу отпуска тепла на транспорт тепла в каждой зоне S_i , руб/ч/Гкал	0,04985029	0,0328742	0,0095659	
Себестоимость транспорта тепла, руб/Гкал	125,18	82,55	24,02	
Расчет без учета расстояния				
Годовые затраты на транспорт тепла B_{i0} , тыс руб	1155,98	1715,16	2086,24	4957,38
Годовая разница, тыс руб	-518,53	-1091,44	-1865,48	

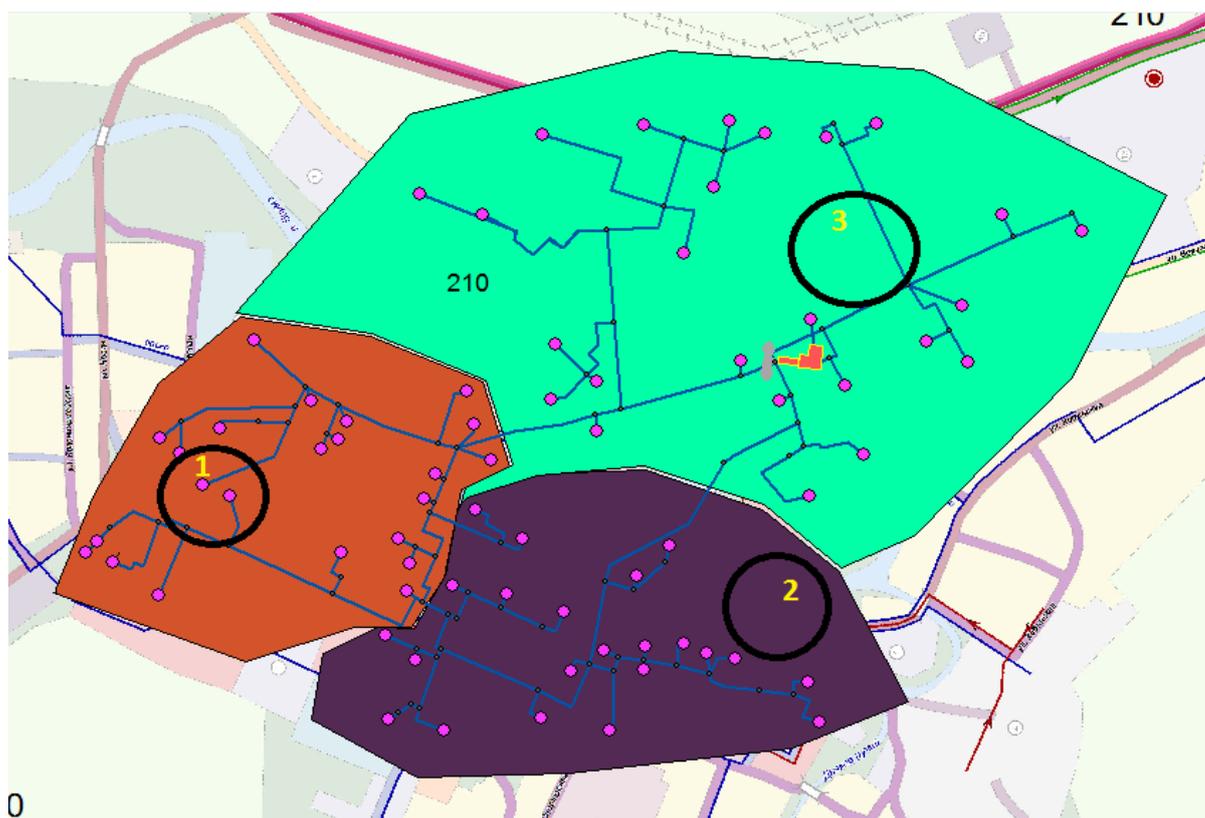


Рисунок27 - Расчетная схема зоны теплоснабжения от котельной с. Ловозеро

6.14 Основные мероприятия, предусмотренные в схеме теплоснабжения сельского поселения Ловозеро по минимизации воздействия на окружающую природную среду

Одним из наиболее важных показателей, характеризующих эффективность функционирования систем теплоснабжения, является уровень экологического воздействия данных систем на окружающую среду.

Важным мероприятием по улучшению экологической обстановки в с.Ловозеро является внедрение энергосберегающих технологий на источнике тепловой энергии, при транспортировке тепловой энергии в тепловых сетях и непосредственно у потребителей тепла. Прежде всего, уменьшение удельного теплопотребления позволит более чем на 30 % сократить вредные выбросы в атмосферу, так как снижение удельного теплопотребления приведет к выработке меньшего количества тепловой энергии при неснижаемом уровне комфорта.

В качестве мероприятия, позволяющего сократить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, следует предусмотреть систему пылезолоулавливания, путем установки циклонов или рукавных фильтров.

Затраты на реализацию мероприятия по установке рукавных фильтров составляют порядка 6,785 млн. руб.

Таблица 71 - Мероприятия по минимизации воздействия на окружающую природную среду

№ п/п	Наименование мероприятия	Воздействие на экологическую ситуацию
1	Вывод из эксплуатации неэффективных котельных	Уменьшение количества источников вредных выбросов. Снижение количества вредных выбросов в атмосферу
2	Модернизация котельных с повышением КПД	Снижение выбросов вредных веществ за счет снижения удельного расхода топлива на выработку 1 Гкал тепловой энергии
3	Внедрение энергосберегающих технологий в системе «генерация – транспортировка - потребление»	Снижение выбросов вредных веществ за счет снижения удельного теплоспонобления

Глава 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

Обеспечение надежности теплоснабжения новых потребителей и оптимизация гидравлических режимов работы проектируемых и существующих тепловых сетей в соответствии со сложившейся системой теплоснабжения является целью разработки Схемы теплоснабжения сельского поселения Ловозеро.

При обосновании предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии за исходные принималось следующее положение Постановления Правительства РФ №154:

- покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью;
- определение перспективных режимов загрузки источников по присоединенной тепловой нагрузке;
- определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива.

В качестве основных материалов при подготовке предложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников теплоснабжения в настоящей работе были приняты материалы Генерального плана развития сельского поселения Ловозеро, «Сценарные условия развития электроэнергетики РФ на период до 2030 г.», а также материалы целевых программ и стратегий на краткосрочную перспективу и инвестиционных программ теплоснабжающих организаций по развитию инженерных систем коммунального хозяйства и теплоэнергетического комплекса.

При определении параметров развития систем теплоснабжения и расчетных перспективных тепловых и электрических нагрузок рассматривались исходные данные архитектурно-планировочного раздела Генерального плана, включающие перспективные показатели общей площади застройки и численности населения.

В процессе выполнения Схемы рассматривались на вариантной основе принципиальные предложения по энергоресурсному обеспечению расширяемых территорий административных районов от систем тепло-, электро-, топливоснабжения с выделением первоочередных мероприятий.

В Схеме уточнена пропускная способность отходящих тепломагистралей.

Соответствующая стоимость требуемого обеспечения перспективных нагрузок определена в Главе 10 отчета.

7.1 Предложения по реконструкции строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Расчет, проведенный на электронной модели существующей системы теплоснабжения сельского поселения Ловозеро, показал, что на территории муниципального образования в настоящее время нет зон с дефицитом тепловой мощности. Все существующие расчетные элементы, имеют запасы тепловой мощности.

Строительство новых источников на территории сельского поселения не предусмотрено, так как для покрытия ожидаемых тепловых нагрузок нового строительства предлагается использовать встроенные, пристроенные котельные и автономные теплогенераторы на древесном топливе или электроэнергии.

Замена существующих трубопроводов должна производиться в связи с исчерпанием ресурса их эксплуатации.

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

Для подачи теплоносителя в перспективные планировочные застройки с. Ловозеро прокладка квартальных тепловых сетей не предусматривается.

7.3 Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

В данной схеме теплоснабжения строительство перемычек между зонами тепловых сетей и кольцующих перемычек не предусмотрено.

7.4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

В схеме теплоснабжения сельского поселения Ловозеро не предусматривается перевод котельных в пиковый режим работы.

Консервативный вариант развития системы теплоснабжения не предусматривает ликвидации котельной и строительства новых тепловых сетей.

Перспективный вариант развития, при котором планируется закрытие неэффективной мазутной котельной и строительство новой угольной котельной предусматривает необходимость прокладки нового трубопровода для подключения котельной к существующим сетям.

Для обеспечения передачи тепловой энергии (транспорта теплоносителя) от проектируемой котельной к месту врезки в существующие тепловые сети потребуются строительство нового теплопровода длиной 953,33 м в двухтрубном исчислении, условным диаметром 300 мм.

Для вывода тепловой мощности от планируемой к строительству котельной будет использоваться стальной теплопровод и фасонные изделия с тепловой изоляцией «минвата».

Прокладка теплопровода необходима на следующих участках тепловой сети:

- Участок Новая котельная - УЗВ-1 (515,34 м) – надземная прокладка;
- УЗВ-1 – потребители (437,99 м) – подземная бесканальная прокладка.

7.5 Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Предложения по обеспечению нормативной надежности и безопасности теплоснабжения

Оценка надежности теплоснабжения потребителей сельского поселения Ловозеро позволяет сделать следующие выводы:

1. В системах теплоснабжения сельского поселения Ловозеро большая часть технологических нарушений возникает в тепловых сетях. Для увеличения надежности теплоснабжения потребителей необходима концентрация усилий теплоснабжающих организаций на обеспечении качественной организации путем:

- замены теплопроводов, срок эксплуатации которых превышает 25 лет;
- использования при этих заменах теплопроводов, изготовленных из новых материалов по современным технологиям. Темп перекладки теплопроводов должен соответствовать темпу их старения, а в случае недоремонта, превышать его;
- эксплуатации теплопроводов, связанной с внедрением современных методов контроля и диагностики технического состояния теплопроводов, проведения их технического обслуживания, ремонтов и испытаний. При этом особое внимание должно уделяться строгому соответствию установленного регламента на проведение тех или иных операций по обслуживанию фактической их реализации, а также автоматизации технологических процессов эксплуатации;
- организации аварийно-восстановительной службы, ее оснащения и использования. При этом особое внимание должно уделяться внедрению современных методов и технологий замены теплопроводов, повышению квалификации персонала аварийно-восстановительной службы;
- использования аварийного и резервного оборудования, в том числе на источниках теплоты, тепловых сетях и у потребителей. Отдельное внимание при этом должно уделяться решению вопросов резервирования по направлениям топливо-, электро- и водоснабжения.

2. В очередном долгосрочном периоде рекомендуется:

- АО «МЭС» организовать ремонты теплопроводов сетей в с. Ловозеро.

С целью обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения потребителей тепловой энергии сельского поселения Ловозеро в качестве первоочередных мероприятий (в период с 2014 по 2018 год) необходимо проведение капитальных ремонтов участков тепловых сетей, имеющих значительный износ и повышенную повреждаемость, проложенных до 1990 года.

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

Так как подключение новых потребителей к существующей системе теплоснабжения не планируется, перекладка существующей тепловой сети от котельной для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не требуется.

7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса

С целью обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения потребителей тепловой энергии сельского поселения Ловозеро в качестве первоочередных мероприятий (в период с 2014 по 2018 год) необходимо проведение капитальных ремонтов участков тепловых сетей, имеющих значительный износ и повышенную повреждаемость, проложенных до 1990 года (таблица 72). В настоящее время, сети, проложенные до 1990 года истощили эксплуатационный ресурс в 25 лет и работают на конструктивном запасе прочности.

В такой ситуации, замене сетей должно уделяться первостепенное внимание.

Таблица 72 - Протяженность сетей от котельной с. Ловозеро, предназначенных для реконструкции (с учетом перекладки участков из-за уменьшения подключенной нагрузки потребителей)

Ду, мм	Год строительства	Протяженность сетей, м
57	До 1990	719
76	До 1990	90
89	До 1990	664
108	До 1990	1185
133	До 1990	173
159	До 1990	1037
219	До 1990	1634
273	До 1990	740
325	До 1990	451
377	До 1990	148

Денежные затраты для замены **6867** м труб по ориентировочным расчетам составят **66,66** млн руб.

7.8 Строительство и реконструкция насосных станций

Строительство новых насосных станций в Ловозерском сельском поселении не планируется.

Глава 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

Описание состояния топливоснабжения и системы обеспечения топливом сельского поселения Ловозеро приведено в части 8 главы 1.

Основным видом топлива для производства тепловой энергии в сельском поселении Ловозеро является мазут, доля которого составляет 100 % в суммарном топливном балансе.

Основным потребителем топлива в сельском поселении Ловозеро является источник теплоснабжения – котельная с. Ловозеро. Проектом на котельной предусмотрено использование в качестве резервного топлива мазута марки М-100.

8.1 Решения Генерального плана развития топливоснабжения сельского поселения Ловозеро

Согласно Генерального плана развития сельского поселения Ловозеро газификация муниципального образования не предусмотрена.

В качестве топлива для нужд отопления новой жилой застройки рекомендуется использовать древесные отходы от лесопереработки.

Для индивидуальных теплогенераторов – рекомендуется использование древесных гранул-пеллет.

Древесные топливные гранулы (пеллеты) - это небольшие цилиндрические прессованные изделия из древесины диаметром 4-12 мм длиной 20-50 мм, переработанные из высушенных опилок, стружки, древесной муки, щепы и древесной пыли. При сжигании гранул количество выделяемого углекислого газа не превышает объемов выбросов, которые образовались бы путем естественного разложения древесины. Кроме того, энергосодержание 1 кг пеллет соответствует 0,5 л жидкого дизельного топлива. Тонна древесных гранул выделяет при сжигании 5 тыс. кВт тепловой энергии.

Предусматривается создание системы производства древесных пеллет на базе неделовой древесины в местах лесодобычи. Небольшие установки по получению древесных пеллет могут быть мобильными и размещаемыми непосредственно рядом с местами лесозаготовки.

Использование пеллет и древесных отходов для целей теплоснабжения позволяет участвовать в программе реализации экологических ресурсов в соответствии с Киотским протоколом.

Потребности в древесном топливе для покрытия перспективной малоэтажной застройки приведены в таблице 73.

Таблица 73 - Потребности в топливе для покрытия перспективной индивидуальной жилой застройки

Показатели	Малоэтажная застройка	Многоэтажная застройка	Всего
Тип сооружения	1	2	
с. Ловозеро			
Потребность в дровах (всего), тыс тут	0,65	0,45	1,1
с. Краснощелье			
Потребность в дровах (всего), тыс тут	0,2	-	0,2

8.2 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории сельского поселения

Расчеты перспективных годовых расходов основного вида топлива по котельной с. Ловозеро для обеспечения нормативного функционирования источника тепловой энергии на территории сельского поселения Ловозеро приведены в таблице 75.

В схеме теплоснабжения рассмотрен вариант перевода существующей котельной на сжигание угля. При выполнении расчетов предполагается что:

- осуществляется новое строительство котельной, в которой для выработки тепловой энергии используется уголь и замещающей мазутную котельную. Мазутная котельная выводится из эксплуатации и подлежит демонтажу;
- при проектировании учитывается, что установленная тепловая мощность котельной должна быть снижена до 16 Гкал/ч (вместо существующей УТМ мазутной котельной равной 18,25 Гкал/ч);
- строительство новой котельной планируется в 2016 г.;
- котельная оборудована котлоагрегатами, работающими на основе реализации горения угля в форсированном кипящем слое (ФКС) и относящимся к наилучшим доступным технологиям (НДТ);

- проект реализуется за 2 года.

Расчеты перспективных годовых расходов основного вида топлива, угля, по котельной с. Ловозеро для обеспечения нормативного функционирования источника тепловой энергии на территории сельского поселения Ловозеро приведены в таблице 76.

8.3 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива

Резервного и аварийного запаса топлива на источнике тепловой энергии, расположенном в административных границах муниципального образования, не предусмотрено. В случае временных перебоев с поставками топлива, предусмотрен неснижаемый нормативный запас топлива (ННЗТ) (таблица 74).

Таблица 74 - Нормативы запасов топлива котельная с. Ловозеро на 2015 год

Вид топлива	ННЗТ, тыс. т.н.т.
Мазут	0,19
Уголь	0,359

Таблица 75 - Расходы условного топлива на выработку тепловой энергии от существующей котельной с. Ловозеро

Показатель	Размерность	2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024-2028
Максимальный часовой расход условного топлива в зимний период	кг у.т./час	1833,17	1846,67	1860,18	1873,68	1887,18	1961,46	2035,73
Максимальный часовой расход условного топлива в летний период	кг у.т./час	363,27	365,94	368,62	371,30	373,97	388,69	403,41
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./час	854,68	860,98	867,27	873,57	879,87	914,49	949,12
Максимальный часовой расход натурального топлива в зимний период	м3/час	1338,25	1348,04	1357,83	1367,62	1377,41	1431,76	1485,78
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м3/час	265,19	267,13	269,07	271,01	272,95	283,72	294,43
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м3/час	623,93	628,50	633,06	637,63	642,19	667,53	692,72
Годовой расход условного топлива	т у т	5430	5470	5510	5550	5590	5810	6030
Годовой расход натурального топлива	т	3964	3993	4022	4051	4080	4241	4401

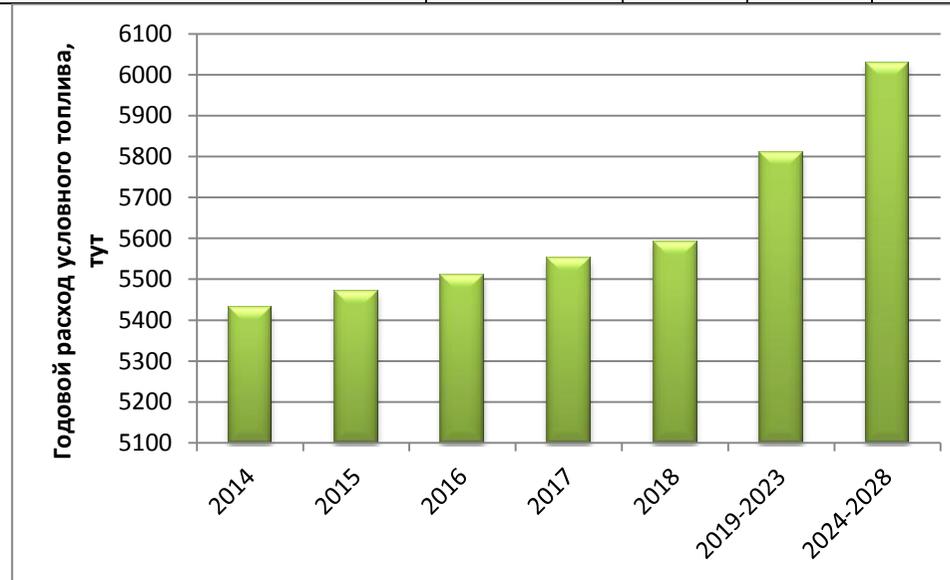
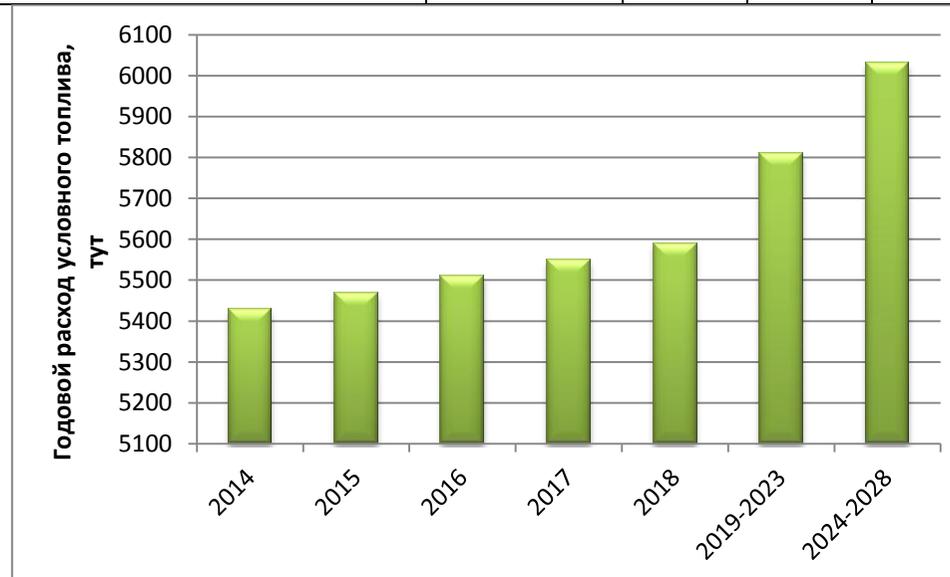


Таблица 76 - Расходы условного топлива на выработку тепловой энергии от угольной котельной с. Ловозеро

Показатель	Размерность	2014	2015	2016	2017	2018	2019-2023	2024-2028
Максимальный часовой расход условного топлива в зимний период	кг у.т./час	1833,17	1846,67	1860,18	1873,68	1887,18	1961,46	2035,73
Максимальный часовой расход условного топлива в летний период	кг у.т./час	363,27	365,94	368,62	371,30	373,97	388,69	403,41
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./час	854,68	860,98	867,27	873,57	879,87	914,49	949,12
Максимальный часовой расход натурального топлива в зимний период	м3/час (кг/ч)	1338,25	1348,04	1357,83	2597,26	2605,06	2644,35	2684,26
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м3/час (кг/ч)	265,19	267,13	269,07	514,68	516,23	524,01	531,92
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м3/час (кг/ч)	623,93	628,50	633,06	1210,93	1214,56	1232,88	1251,49
Годовой расход условного топлива	т у т	5430	5470	5510	5550	5590	5810	6030
Годовой расход натурального топлива	т	3964	3993	4022	7693,3	7716,4	7832,8	7951,0



Глава 9. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Нижеприведенный расчет надежности системы теплоснабжения выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения».

В соответствии с Методическими указаниями, системы теплоснабжения поселений, городских округов по условиям обеспечения классифицируются по показателям надежности на:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные.

Показатели надежности системы теплоснабжения подразделяются на:

- показатели, характеризующие надежность электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие надежность топливоснабжения источников тепловой энергии;
- показатели, характеризующие соответствие тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатели, характеризующие уровень резервирования (K_p) источников тепловой энергии и элементов тепловой сети;
- показатели, характеризующие уровень технического состояния тепловых сетей;
- показатели, характеризующие интенсивность отказов тепловых сетей;
- показатели, характеризующие аварийный недоотпуск тепловой энергии потребителям;
- показатели, характеризующие количество жалоб потребителей тепловой энергии на нарушение качества теплоснабжения.

Данная методика устанавливает следующие термины и определения:

- «*система теплоснабжения*» - совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями;
- «*источник тепловой энергии*» - 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;
- «*надежность теплоснабжения*» - характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения;
- «*качество теплоснабжения*» - совокупность установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и (или) договором теплоснабжения характеристик теплоснабжения, в том числе термодинамических параметров теплоносителя;
- «*отказ технологический*» - вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования, повреждение зданий и сооружений, приведшие к нарушению процесса передачи тепловой энергии потребителям, если они не содержат признаков аварии;
- «*отказ системы теплоснабжения*» - такая аварийная ситуация, при которой прекращается подача тепловой энергии хотя бы одному потребителю.
- «*авария*» - повреждение трубопровода тепловой сети, если в период отопительного сезона это привело к перерыву теплоснабжения на срок 36 ч и более;
- «*ветхий, подлежащий замене трубопровод*» - трубопровод, отработавший нормативный срок службы или подлежащий замене по заключению специализированной организации, аккредитованной в области промышленной безопасности.

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 ($Kэ$)

характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии резервного электроснабжения $Kэ = 1,0$;
- при отсутствии резервного электроснабжения при мощности источника тепловой энергии $Kэ = 0,6$.

2. Показатель надежности водоснабжения источников тепла ($Kв$)

характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии резервного водоснабжения $Kв = 1,0$;
- при отсутствии резервного водоснабжения $Kв = 0,6$.

3. Показатель надежности топливоснабжения источников тепла ($Kт$) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива $Kт = 1,0$;
- при отсутствии резервного топлива при мощности источника тепловой энергии $Kт = 0,5$.

4. Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ($Kб$). Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):

- до 10 - $Kб = 1,0$;

- 10 – 20 - $K_b = 0,8$;
- 20 – 30 - $K_b = 0,6$;
- свыше 30 - $K_b = 0,3$.

5. Показатель уровня резервирования (K_p) источников тепла и элементов тепловой сети, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию:

- 90 – 100 - $K_p = 1,0$;
- 70 – 90 - $K_p = 0,7$;
- 50 – 70 - $K_p = 0,5$;
- 30 – 50 - $K_p = 0,3$;
- менее 30 - $K_p = 0,2$.

6. Показатель технического состояния тепловых сетей (K_c), 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 - $K_c = 0,5$.

7. 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

- $I_{отк} = \text{потк} / (3 \cdot S) [1 / (\text{км} \cdot \text{год})]$,
- где потк - 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 - $K_{отк} = 0,5$;

8. Показатель относительного недоотпуска тепла ($K_{нед}$) в результате аварий и

инцидентов определяется по формуле:

$$- Q_{\text{нед}} = Q_{\text{ав}}/Q_{\text{факт}}*100 [\%]$$

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

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

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

– до 0,1 - $K_{\text{нед}} = 1,0$;

– 0,1 - 0,3 - $K_{\text{нед}} = 0,8$;

– 0,3 - 0,5 - $K_{\text{нед}} = 0,6$;

– свыше 0,5 - $K_{\text{нед}} = 0,5$.

9. Показатель качества теплоснабжения ($K_{\text{ж}}$), характеризуемый количеством жалоб потребителей тепла на нарушение качества теплоснабжения.

$$- Ж = \text{Джал} / \text{Дсумм} * 100 [\%]$$

где Дсумм - количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

Джал - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения.

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

– до 0,2 - $K_{\text{ж}} = 1,0$;

– 0,2 – 0,5 - $K_{\text{ж}} = 0,8$;

– 0,5 – 0,8 - $K_{\text{ж}} = 0,6$;

– свыше 0,8 - $K_{\text{ж}} = 0,4$.

10. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения

($K_{\text{над}}$) определяется как средний по частным показателям $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$, $K_{\text{б}}$, $K_{\text{р}}$ и $K_{\text{с}}$:

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

где n - число показателей, учтенных в числителе.

11. Общий показатель надежности систем теплоснабжения поселения, городского округа (при наличии нескольких систем теплоснабжения) определяется:

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

где $K_{\text{над}}^{\text{сист1}}$, $K_{\text{над}}^{\text{систn}}$ - значения показателей надежности отдельных систем теплоснабжения;

Q_1 , Q_n - расчетные тепловые нагрузки потребителей отдельных систем теплоснабжения.

9.1 Расчет перспективных показателей надежности системы теплоснабжения

Расчет перспективных показателей надежности системы теплоснабжения выполнен исходя из показателей надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии с учетом мероприятий предусмотренных настоящей схемой теплоснабжения МО СП Ловозеро.

Расчет представлен в Приложении.

По результатам расчетов, систему теплоснабжения с. Ловозеро на перспективу следует отнести к классу надежных. По отношению к 2015 году, показатель надежности вырос на 16 %.

Глава 10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

10.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Динамика строительства и распределения инвестиционных затрат

Для учета динамики вложения инвестиций приняты следующие рекомендации:

1. Временной интервал – календарный год.
2. Первый год связан с вложением инвестиций в разработку ПИР и ПСД.
3. В дальнейшем следует фаза работ, связанная с заказом энергетического оборудования и строительством.
4. В год вывода блока на расчетный режим вводятся затраты на пуско-наладочные работы и прочие издержки.

Источники тепловой энергии

Консервативный вариант развития системы теплоснабжения МО СП Ловозеро

Согласно данному варианту существующая котельная, работающая на мазуте из эксплуатации выводиться не будет. При данном варианте предусматривается реконструкция и модернизация котельного оборудования. При реконструкции предусматривается демонтаж трех существующих котлов и заменой их на новые котлы, при этом потребуется 67,68 млн. руб. инвестиционных затрат (в ценах 2016 г) с учетом НДС (18 %).

При этом два оставшихся котла предлагается вывести из эксплуатации и законсервировать.

Финансовые потребности в реализацию данного проекта представлены в таблице 77.

Демонтаж энергетического оборудования

В связи с истечением срока эксплуатации существующего энергетического оборудования необходимо рассматривать вопросы о его возможной замене, продлением срока эксплуатации или демонтажа оборудования.

В условиях демонтажа энергетического оборудования используется укрупненный подход оценки требуемых инвестиционных затрат, который заключается в следующем:

- производится оценка возможной стоимости основного оборудования (котлы, турбины) в ценах 2014 г., а также возможной стоимости строительно-монтажных работ конкретного типа оборудования в рамках энергоисточника;

- аналогичным образом, оценивается стоимость СМР;

- в дальнейшем от стоимости определенного оборудования и СМР в ценах 2014 г. с помощью экспертных коэффициентов (основанных на металлоемкости оборудования, типа и параметров теплоносителя) вводится оценка инвестиционных затрат.

Перспективный вариант развития системы теплоснабжения МО СП Ловозеро

- осуществляется новое строительство котельной, в которой для выработки тепловой энергии используется уголь и замещающей мазутную котельную. Мазутная котельная выводится из эксплуатации и подлежит демонтажу;

- при проектировании учитывается, что установленная тепловая мощность котельной должна быть снижена до 16 Гкал/ч (вместо существующей УТМ мазутной котельной равной 18,25 Гкал/ч);

- начало строительства новой котельной планируется в 2016 г.;

- котельная оборудована котлоагрегатами, работающими на основе реализации горения угля в форсированном кипящем слое (ФКС) и относящимся к наилучшим доступным технологиям (НДТ);

- при проектировании новой угольной котельной, размещаемой на новой площадке строительства, в составе капитальных затрат учитывается создание угольного склада, подготовки топлива к сжиганию и вывоз шлаков, плата за подключение к сетям централизованного электроснабжения, водоснабжения и канализации;

- проект реализуется за 2 года.

Таблица 77 - Финансовые потребности в реализацию по демонтажу, реконструкции и новому строительству энергетических мощностей на существующих и перспективных площадках (в ценах 2016 года)

№№ п/п	Мероприятия	Оценочная стоимость, тыс. руб. (с НДС) в ценах 2016 года	Планируемый срок выполнения
1-й этап, 2017 год			
1.	Проведение конкурса, выбор проектной организации и разработка проектно-сметной документации на реконструкцию котельной.	4 200	
2.	Экспертиза промышленной безопасности проектно-сметной документации в контролирующем органе. Проверка достоверности определения сметной стоимости строительства.	500	
	Итого по 1-му этапу	4 700	
2-ой этап, 2018 - 2020 годы			
1.	Размещение заказа на изготовление и приобретение котла "ТЕРМОТЕХНИК" ТТ200 паропроизводительностью 10 т/час со вспомогательным оборудованием.	13 000	Январь - июнь 2018 года
2.	Демонтаж парового котла ДЕ 6,5/14ГМ ст.№ 1, монтаж нового котла «ТЕРМОТЕХНИК» ТТ200	6 500	Июнь - октябрь 2018 года
3.	Регистрация в Ростехнадзоре смонтированного котла "ТЕРМОТЕХНИК" ТТ200, пуско-наладочные работы, ввод котла "ТЕРМОТЕХНИК" ТТ200 ст. № 1 в эксплуатацию.	175	Ноябрь - декабрь 2018 года
4.	Размещение заказа на изготовление и приобретение котла "ТЕРМОТЕХНИК" ТТ200 паропроизводительностью 10 т/час со вспомогательным оборудованием	13 000	Январь - июнь 2019 года
5.	Демонтаж парового котла ДЕ 6,5/14ГМ ст.№ 2, монтаж нового котла «ТЕРМОТЕХНИК» ТТ200	6 500	Июнь - октябрь 2019 года
6.	Регистрация в Ростехнадзоре смонтированного котла "ТЕРМОТЕХНИК" ТТ200, пуско-наладочные работы, ввод котла "ТЕРМОТЕХНИК" ТТ200 ст. № 3 в эксплуатацию.	175	Ноябрь - декабрь 2019 года
7.	Размещение заказа на изготовление и приобретение котла "ТЕРМОТЕХНИК" ТТ200 паропроизводительностью 5 т/час со вспомогательным оборудованием.	8 000	Январь - июнь 2020 года

8.	Приобретение двух насосов Wilo 150/315V N-35 кВт, демонтаж двух существующих сетевых насосов Wilo 150/400V N-75 кВт, монтаж и подключение двух новых насосов меньшей мощности	1750	Июнь - август 2020 года
9.	Демонтаж парового котла ДЕ 6,5/14ГМ ст.№ 3, монтаж нового котла «ТЕРМОТЕХНИК» ТТ200	4 500	Июнь - октябрь 2020 года
10.	Регистрация в Ростехнадзоре смонтированного котла "ТЕРМОТЕХНИК" ТТ200, пуско-наладочные работы, ввод котла "ТЕРМОТЕХНИК" ТТ200 ст. № 3 в эксплуатацию.	110	Ноябрь - декабрь 2020 года
Итого по 2-му этапу		53 710	
3-ий этап, 2021 год.			
1.	Приобретение диспетчерского оборудования, запорной и регулирующей арматуры с дистанционным управлением, систем автоматики и КИП, частотных станций управления электроприводом насосов ГВС, устройств плавного пуска питательных насосов, кабельной продукции	4 000	Январь - апрель
2.	Приобретение двух пароводяных пластинчатых теплообменников «Ридан» НН 150 мощностью по 9 Гкал/час	1720	Январь - апрель
3.	Вывод из эксплуатации и консервация паровых котлов ДЕ 6,5/14ГМ ст.№№ 4,5	1 000	Январь - май
4.	Монтаж в помещении центрального теплового щита диспетчерского оборудования.	1 000	Май - август
5.	Монтаж на теплоэнергетическом оборудовании запорной и регулирующей арматуры с дистанционным управлением, систем автоматики и КИП.	400	Май - август
6.	Демонтаж двух существующих подогревателей сетевой воды ПП1-32-7-IV, монтаж двух подогревателей пластинчатого типа «Ридан» НН 150, ввод их в эксплуатацию.	500	Май - сентябрь
7.	Монтаж частотных станций управления электроприводом насосов ГВС, устройств плавного пуска питательных насосов.	100	Июль - август
8.	Тестирование и пуско-наладочные работы на смонтированном диспетчерском оборудовании. Ввод в эксплуатацию оборудования центрального теплового щита и систем автоматического и дистанционного управления котельной.	550	Сентябрь - октябрь
Итого по 3-му этапу		9270	
ВСЕГО		67 680	

Цель, задачи, подпрограммные мероприятия	Исполнитель	Источники финансирова ния	Объем финансирования (тыс. руб.) с НДС					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022- 2028
Реконструкция котельной с. Ловозеро АО «МЭС»								
Разработка проектно-сметной документации, экспертиза	АО «МЭС», проектная организация		4 700,0					
Приобретение материалов и оборудования	АО «МЭС»			13 000,0	13 000,0	9 300,0	5 720,0	
Выполнение строительно-монтажных и пуско-наладочных работ	АО «МЭС», подрядная организация			6 675,0	6 675,0	5 060,0	3 550,0	
ИТОГО:			4 700,0	19 675,0	19 675,0	14 360,0	9 270,0	

Угольная котельная, установленной тепловой мощностью 16,0 Гкал/ч, замещающая существующую мазутную котельную будет размещаться на новой территории. Правоустанавливающие документы на отвод земельного участка под строительство новой угольной котельной должны быть получены до начала выполнения проектных работ. Предполагаемое место размещения новой угольной котельной, принятое для расчетов экономической эффективности реализации проекта, приведено на рисунке 28.

Для обеспечения передачи тепловой энергии (транспорта теплоносителя) от проектируемой котельной к месту врезки в существующие тепловые сети потребуются строительство нового теплопровода длиной – 953,33 м в двухтрубном исчислении, Ду –300 мм.

Реализация проекта предлагает:

- строительство быстровозводимого здания котельной;
- применение котлоагрегатов типа КВ-Ф-4,65-150 ФКС или котлы с аналогичными характеристиками;
- количество установленных котлоагрегатов – 4;
- общая установленная тепловая мощность котельной -16,0 Гкал/ч;
- строительство крытого угольного склада на 14-ти суточный расход в максимально-зимнем режиме;
- наличие устройства для подготовки топлива к сжиганию (выбираются проектом);
- наличие устройства для подачи топлива к сжиганию;
- наличие оборудования для подачи воздуха к топке ФКС;
- наличие оборудования для отведения дымовых газов;
- строительство дымовых труб;
- наличие устройства для очистки дымовых газов;
- наличие системы золошлакоудаления (выбирается проектом, но предпочтительно вакуумной);
- наличие устройства для деаэрации теплоносителя (выбирается проектом, но предпочтительно вакуумной или химической);

- наличие водоподготовительной установки (определяется проектом, в особых случаях может быть рассмотрено применение мембранных технологий очистки исходной воды);

- наличие насосной установки для циркуляции теплоносителя по тепловым сетям (сетевых насосов);

- наличие теплообменных аппаратов для разделения контуров циркуляции внутрикотловой воды и теплоносителя в тепловых сетях (выбирается проектом);

- наличие аккумулятора для горячей воды (выбирается и обосновывается проектом);

- наличие двухуровневой АСУП котельной;

- наличие трубопроводов теплоносителя, системы водоснабжения, системы канализации;

- наличие электроприемников и системы электроснабжения котельной.

Особенные условия реализации проекта котельной:

– наличие автоматических устройств и узлов регулирования в системах:

– подготовки топлива;

– отведения дымовых газов;

– подачи воздуха к топке ФКС;

– в системе водоподготовки и деаэрации теплоносителя;

– в системе циркуляции теплоносителя;

– в системе аккумулирования горячей воды;

– наличие узлов учета в системах:

– приемки и анализа топлива;

– водоснабжения;

– электроснабжения;

- выдачи теплоносителя и тепловой энергии в тепловую сеть.

Оценка капитальных затрат в строительство котельной выполнено на базе анализа проектно-сметной документации проектов-аналогов строительства угольных котельных с котлоагрегатами типа КВ-Ф-4,65-150 ФКС или котлами с аналогичными характеристиками (таблица 78).

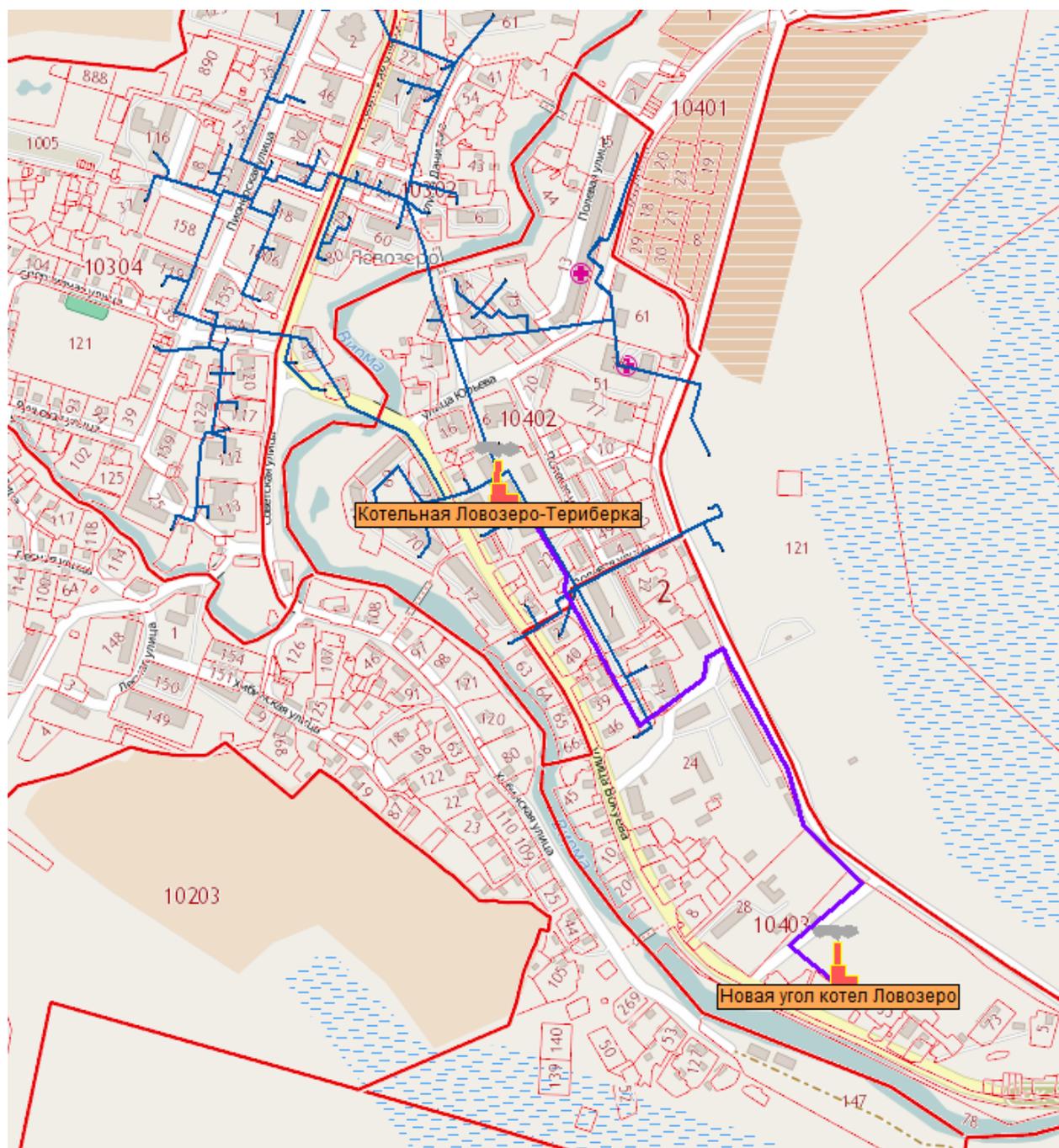


Рисунок 28 - Схема размещения новой котельной

Таблица 78 - Оценка капитальных затрат в строительство котельной, млн. руб.

Наименование	Стоимость, млн. руб. без НДС
Котельное отделение и здание котельной	37,89
Вспомогательное оборудование, топливоподача, ЗШУ	40,26
Бак запаса воды	0,50
Приборы учета тепла	0,52
ВПУ	2,71
Закрытый расходный склад угля (склад резервного топлива для котельной на природном газе, мазутное хозяйство для мазутной котельной)	9,15
Подготовка площадки под строительство	3,14

Наименование	Стоимость, млн. руб. без НДС
СМР котельной с дымовой трубой	35,30
Транспортировка оборудования и материалов	1,05
ПИР и экспертиза Проекта	5,27
Шеф-монтаж и пуско-наладочные работы	2,46
Управление проектом (служба Заказчика)	0,00
Первичное заполнение резервуаров и систем	0,00
Непредвиденные затраты 13%	4,51
Итого:	142,75

Стоимость здания котельной включена в стоимость котельного отделения. Туда же включены все сметные затрат на технологические трубопроводы, запорно-регулирующую арматуру и АСУП.

Основные параметры проектируемой котельной приведены в таблице 79.

Таблица 79 - Общие параметры проекта

Строительство новой котельной/реконструкция котельной	новая котельная
Вид топлива	уголь
Низшая теплота сгорания, ккал/кг	5000
Стоимость топлива в ценах 2014 года, руб./тнт	4020,14
Установленная тепловая мощность нового оборудования (на основании существующего и прогнозного спроса на тепловую мощность), Гкал/ч	15,5
Всего численность персонала	26
Удельный расход топлива на выработку тепла, кг.т./Гкал	167,0
Удельный расход электроэнергии на выработку и транспорт тепла, кВт-ч/Гкал	26
Удельный расход воды на выработку и транспорт тепла, м3/Гкал	0,9
Процент снижения расходов на ремонт	50%
Капитальные затраты, млн. руб. без НДС	142,75
Климатическая зона	6
Расчетный срок службы существующего оборудования после ввода в эксплуатацию	40
Расчетный срок службы существующего оборудования после проведенных капитальных ремонтов	20
Стоимость капитального ремонта в ценах 2014 года	23,1
Год проведения капитального ремонта	2027

Финансовые потребности в реализацию проекта приведены в таблице 80.

Тепловые сети

Использование устаревших материалов изоляции и трубопроводов в сфере теплоснабжения приводит к повышенным потерям тепловой энергии, снижению температурного режима в жилых помещениях, повышению объемов водопотребления, снижению качества коммунальных услуг.

Для реализации предложений по развитию систем теплоснабжения необходимо реконструировать часть тепловых сетей по причине их ветхости и построить тепловые сети для подключения новой угольной котельной.

Для определения затрат на реализацию мероприятий по тепловым сетям, были использованы государственные укрупненные нормативы цены строительства наружных тепловых сетей НЦС 81-02-13-2012, с учетом территориальных переводных коэффициентов, утвержденных Приказом Минэкономразвития от 30 декабря 2011 года N 643 и индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по видам строительства.

Оценка предварительных затрат в тепловые сети основывается на принятой базовой стоимости комплекта труб в полипеноуритановой (ППУ) изоляции (таблица 82).

Для тепловых сетей принята стоимость оборудования и материалов на уровне 65 %, стоимость СМР (с учетом наладки) – 30 %, непредвиденные расходы – 5 %.

При использовании цен сметно-нормативной базы 2001 года для формирования цен 4-го квартала 2014 г. используются индексы изменения стоимости по: СМР, пусконаладочным работам, ПИР и ПСД, прочим затратам, а также оборудования, рекомендуемые Минрегионом России (таблица 81). При использовании цен 1985 г. используется коэффициент 1,57 для формирования базы цен 1991 г., в дальнейшем коэффициенты: оборудование – 21, СМР – 15,5 и прочие затраты – 6,5 для формирования цен 2001 г.

Таблица 81 - Индексы изменения сметной стоимости СМР, пусконаладочных работ, проектных и изыскательских, прочих работ

СМР и пусконаладочные работы		ПИР и ПСД	Прочие работы и затраты	Сети газоснабжения
Котельные	Тепловые сети			
6,46	5,36	3,7	7,9	6,11

Таблица82 - Стоимость трубопроводов тепловых сетей (в ценах 2014 г)

Наружный диаметр труба/оболочка		Стоимость 1 п.м теплоизолированной ст. трубы ГОСТ 10705-80*		Стоимость 1 п.м теплоизолированной трубы. Без стоимости стальной трубы		Отвод теплоизолированный укороченный руб. шт.		Опора неподвижная (L=1500 мм.) руб. шт	КЗС Скорлупа+ термоленга/оц. кожух руб.шт.
ст. труба/ стенка, мм	оболочка мм.	ПЭ оболочка	ОЦ оболочка	ПЭ оболочка	ОЦ оболочка	ПЭ оболочка	ОЦ оболочка	ПЭ/ОЦ оболочка	
До 57	125	551	568	446	460	1 200	1 250	1 800	470
57x3,5	125	551	568	446	460	1 200	1 250	1 800	470
57x3,5	140	589	594	493	485	1 300	1 380	1 900	510
76x3,5	140	622	646	501	493	1 450	1 500	2 450	570
76x3,5	160	702	726	575	573	1 680	1 700	2 600	570
89x3,5	160	792	802	585	595	1 750	1 750	2 820	570
89x3,5	180	838	837	632	631	1 850	1 850	2 970	590
108x4,0	180	929	928	656	647	1 950	1 950	3 507	640
108x4,0	200	984	981	718	697	2 100	2 200	3 831	640
133x4,0	225	1168	1188	812	832	2 600	2 700	4 600	640
133x4,0	250	1294	1294	942	942	2 800	2 950	5 130	640
159x4,5	250	1378	1378	902	890	3 100	3 400	5 873	790
159x4,5	280	1566	1530	1 082	1 042	3 300	3 500	7 023	790
219x6,0	315	2224	2157	1 235	1 163	4 950	5 400	10 435	850
219x6,0	355	2516	2353	1 522	1 359	5 100	5 600	11 392	850
273x6,0	400	3239	3185	1 760	1 715	8 900	9 500	16 800	1 250
273x6,0	450	3608	3542	2 138	2 072	9 200	9 950	18 397	1 250
325x6,0	450	3854	3788	2 099	2033	11 900	12 500	22 200	1 550
325x6,0	500	4264	4154	2 509	2 399	12 800	13 100	23 700	1 550
426x6,0	560	5228	4959	2 976	2 707	18 500	18 700	27 300	2 100
426x6,0	630	5672	5213	3 420	3 961	18 900	19 400	28 300	2 100
530x7,0	710	8405	7504	5 077	3 843	31 200	31 900	32 400	2 900

Консервативный вариант развития системы теплоснабжения с. Ловозеро

Предусматривает замену трубопроводов, протяженностью 6,87 км в связи с износом.

Общее финансовое обеспечение реконструкции тепловых сетей, в течение всего рассматриваемого периода, приведены в таблицах 84 и 85.

Общие затраты на реконструкцию тепловых сетей составят 66,66 млн. руб. в ценах 2014 года.

Перспективный вариант развития системы теплоснабжения с. Ловозеро

Предусматривает строительство новой тепловой сети для обеспечения передачи тепловой энергии (транспорта теплоносителя) от проектируемой котельной к месту врезки в существующие тепловые сети длиной 953,33 м в двухтрубном исчислении, Ду – 300 мм.

Требуется прокладка теплопровода на следующих участках:

- Участок Новая котельная - УЗВ-1 (515,34 м) – надземная;
- УЗВ-1 – потребители (437,99 м) – подземная бесканальная.

Капитальные затраты в строительство теплопровода приняты в соответствии с НЦС, в ценах на 2014 год для базового района (Московской области) с учетом районного коэффициента для Мурманской области (таблица 83).

Таблица 83 - Капитальные затраты в строительство тепловой сети, тыс. руб.

Статьи затрат	2016	2017
ПИР и ПСД	1159	308
Оборудование	6257	1666
Строительно-монтажные и наладочные работы	15758	4196
Всего капитальные затраты	23174	6170
Непредвиденные расходы	0	0
НДС	4171	1111
Всего смета проекта	27345	7281
Всего смета группы проектов накопленным итогом	27345	34626

Приборный учет тепловой энергии на котельной

Узел учета на котельной – это комплекс приборов и устройств, предназначенный для учета тепловой энергии, теплоносителя, а также для контроля и регистрации его параметров. Конструктивно узел учета представляет собой набор «модулей», которые врезаются в трубопроводы. В узел учета тепла входят: вычислитель, преобразователи расхода, температуры, давления, приборы индикации температуры и давления, а также запорная арматура.

Таблица 84 - Финансовые потребности в реализацию предложений по реконструкции системы теплоснабжения села Ловозеро

Наименование объекта и вид работ	Всего	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Реконструкция тепловых сетей с. Ловозеро																
ПИР и ПСД, млн руб	3,7	0,19	0,26	0,37	0,44	0,56	0,56	0,59	0,74							
Оборудование, млн руб	34,33	1,72	2,40	3,43	4,12	5,15	5,15	5,49	6,87							
СМР и наладочные работы, млн руб	15,84	0,79	1,11	1,58	1,90	2,38	2,38	2,53	3,17							
Всего капитальные затраты на реконструкцию тепловых сетей, млн руб	56,5	2,83	3,96	5,65	6,78	8,48	8,48	9,04	11,30							
НДС, млн руб	10,17	0,51	0,71	1,02	1,22	1,53	1,53	1,63	2,03							

Таблица 85 - Финансовые потребности в реализацию предложений по развитию тепловых сетей от энергоисточников, млн руб

Диаметр, мм	Длина, м	Сметная стоимость 2013 г	Стоимость с учетом привязки	Оборудование	СМР и наладочные работы	Непредвиденные расходы	ПИР и ПСД	Всего капитальные затраты	НДС	Всего смета проекта
57	745	1,85	1,85	1,20	0,55	0,09	0,13	1,98	0,36	2,33
76	90	0,27	0,27	0,18	0,08	0,01	0,02	0,29	0,05	0,34
89	664	2,35	2,35	1,53	0,71	0,12	0,16	2,52	0,45	2,97
108	1185	5,01	5,01	3,26	1,50	0,25	0,35	5,36	0,97	6,33
133	173	0,95	0,95	0,62	0,29	0,05	0,07	1,02	0,18	1,20
159	1037	7,11	7,11	4,62	2,13	0,36	0,50	7,61	1,37	8,98
219	1634	19,43	19,43	12,63	5,83	0,97	1,36	20,79	3,74	24,53
273	740	1,66	1,66	1,08	0,50	0,08	0,12	1,77	0,32	2,09
325	451	9,74	9,74	6,33	2,92	0,49	0,68	10,43	1,88	12,30
377	148	4,42	4,42	2,88	1,33	0,22	0,31	4,73	0,85	5,59
ВСЕГО	6867	52,79	52,79	34,33	15,84	2,64	3,7	56,5	10,17	66,66

В настоящее время на российском рынке представлен широкий спектр выбора различных узлов учета на основе теплосчетчиков ВКТ, СПТ «Логика», Взлет, ТеРосс, ТЭМ, ТСК, ЭСКО, МКТС, КМ-5, Магика, SA-94 и др.

Так, например, теплосчетчик МКТС позволяет реализовать любую из схем узлов учёта систем теплоснабжения, приведенных в «Правилах учёта тепловой энергии и теплоносителя» причём одновременно может быть до четырёх узлов учёта. Теплосчетчик представляет собой многофункциональный многоканальный прибор модульного исполнения и состоит из измерительных преобразователей расхода, давления, термопреобразователей и вычислительного устройства, соединенных между собой линиями связи.

Прибор многопоточный: поддерживает 4 тепловые системы, можно подключить до 16 расходомеров (рисунок 29).

Стоимость оборудования в котельной коммерческого узла учета на основе теплосчетчика МКТС складывается из проектной документации и стоимости оборудования, в зависимости от мощности котельной. Стоимость оборудования зависит от количества расходомеров и термопреобразователей.

Для одной котельной средней мощности стоимость составляет порядка 315,626 тыс. руб с НДС (таблица 84).

Указанная стоимость может увеличиваться в зависимости от объема дополнительного оборудования (например, устройства для сетей диспетчеризации, радиомодем, контроллеры-регуляторы и т.п.) и дополнительных услуг по обучению персонала по работе с приборами, оказание консультационных услуг, поверка и т.п.

Стоимость организации приборного учета на существующей котельной с. Ловозеро составит почти 0,316 млн. руб.

Таблица 86 - Стоимость организации приборного узла учета на котельной, руб

	Стоимость
Проектная документация	87640
Комплект многопоточного теплосчетчика МКТС с четырьмя расходомерами	179840
Итого	267480
НДС	48146
Смета	315626

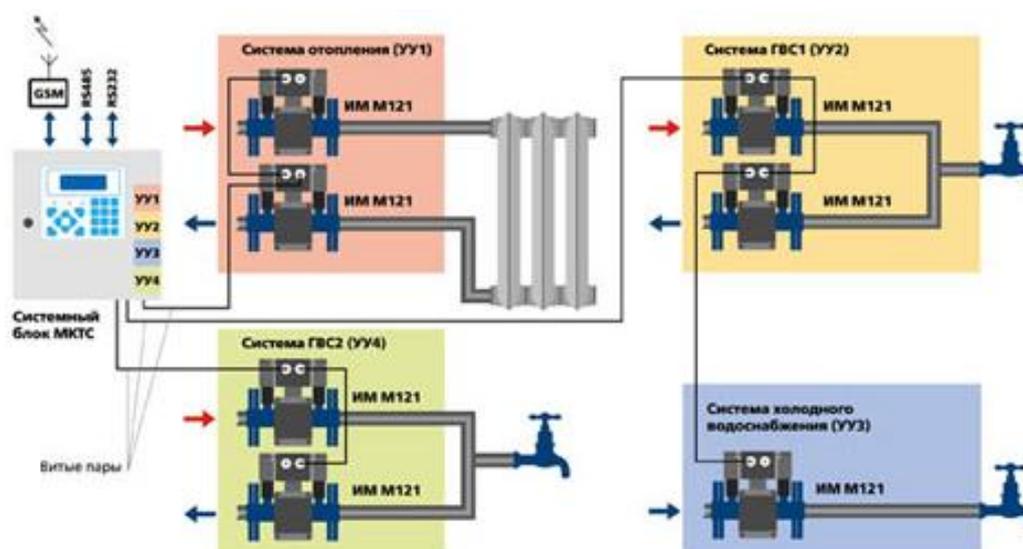


Рисунок29 - Возможность подключения теплосчетчика МКТС

10.2 Обоснования затрат в реконструкцию систем теплоснабжения при переводе с открытой схемы на закрытую схему горячего водоснабжения.

Реконструкция системы теплоснабжения в связи с переводом с открытой схемы теплоснабжения на закрытую проводиться не будет, так как в селе Ловозеро предусмотрена и действует закрытая система ГВС потребителей с централизованными сетями ГВС.

10.3 Сводные данные оценки финансовых потребностей для модернизации систем теплоснабжения сельского поселения

Сводные данные по затратам на модернизацию системы теплоснабжения МО СП Ловозеро, которые включают мероприятия по строительству, модернизации и реконструкции источников тепловой энергии, мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей, с разбивкой по годам за период 2014 – 2028 гг. приведены в таблице 85 и на рисунке 30.

Из рисунка 30 следует, что при консервативном варианте затраты на реконструкцию существующей системы теплоснабжения делятся примерно пополам между затратами на реконструкцию источника теплоснабжения и затратами на реконструкцию тепловых сетей.

При перспективном развитии системы теплоснабжения большая часть затрат необходима для строительства угольной котельной (65 %). Также значительную часть

затрат составит реконструкция и строительство новых тепловых сетей 18% и 17 % соответственно от суммарных затрат.



Рисунок30 - Доли затрат на модернизацию систем теплоснабжения

В целях приведения вышеуказанных расходов на предлагаемые мероприятия, рассчитанных в ценах 2016 года, к прогнозным (с учетом удорожания материалов и работ) в таблице 88 приведены затраты на эти мероприятия с учетом долгосрочного прогноза Минэкономразвития России до 2030 года.

Таблица 87 - Затраты на модернизацию системы теплоснабжения, в ценах 2016 года

№ п/п	Наименование мероприятия	Затраты, в ценах 2016 года, млн. руб.	Сроки инвестирования мероприятия, цены 2014 года									
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<i>Консервативный вариант</i>												
<i>Мероприятия по модернизации и реконструкции источников тепловой энергии</i>												
1.1.1	Реконструкция котельной с. Ловозеро с уменьшением установленной мощности	67,680				4,7	19,675	19,675	14,360	9,270		
<i>Мероприятия по реконструкции тепловых сетей</i>												
1.2.1	Реконструкция тепловых сетей в связи с износом	66,70	3,34	4,91	7,00	8	10,01	10,01	10,67	13,33		
	Итого	134,38	3,34	4,67	6,67	12,7	29,685	29,685	25,03	22,60		
<i>Перспективный вариант</i>												
<i>Строительство источников тепловой энергии</i>												
1.3.1	Строительство новой угольной котельной	244,793			193,321	51,472						
<i>Мероприятия по строительству тепловых сетей</i>												
1.4.1	Строительство тепловых сетей от нового источника до врезки в существующую сеть	61,971			27,345	34,626						
<i>Мероприятия по реконструкции тепловых сетей</i>												
1.5.1	Реконструкция тепловых сетей в связи с износом	66,67	3,34	4,67	6,67	8	10,01	10,01	10,67	13,33		
	Итого	373,434	3,34	4,67	227,336	94,098	10,01	10,01	10,67	13,33		

Таблица 88 - Затраты на модернизацию системы теплоснабжения с учетом прогноза роста цен Минэкономразвития до 2030 года

№ п/п	Наименование мероприятия	Затраты, в ценах 2014 года, млн. руб.	Сроки инвестирования мероприятия, цены 2014 года										
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024-2028
<i>Консервативный вариант</i>													
<i>Мероприятия по модернизации и реконструкции источников тепловой энергии</i>													
1.1.1	Реконструкция котельной с. Ловозеро с уменьшением установленной мощности	67,68				4,95	20,579	20,461	14,80	9,54			
<i>Мероприятия по реконструкции тепловых сетей</i>													
1.2.1	Реконструкция тепловых сетей в связи с износом	69,27	3,34	4,91	7,00	8,42	10,47	10,41	11,00	13,72			
	Итого	136,95	3,34	4,91	7,00	8,77	10,47	10,41	11,00	13,72			
<i>Перспективный вариант</i>													
<i>Строительство источников тепловой энергии</i>													
1.3.1	Строительство новой угольной котельной	257,14			202,99	54,15							
<i>Мероприятия по строительству тепловых сетей</i>													
1.4.1	Строительство тепловых сетей от нового источника до врезки в существующую сеть	65,14			28,71	36,43							
<i>Мероприятия по реконструкции тепловых сетей</i>													
1.5.1	Реконструкция тепловых сетей в связи с износом	69,27	3,34	4,91	7,00	8,42	10,47	10,41	11,00	13,72			
	Итого	391,55	3,34	4,91	238,7	99,0	10,47	10,41	11,00	13,72			

10.4 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей может осуществляться из двух основных групп источников: бюджетных и внебюджетных.

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из бюджета Российской Федерации, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с Бюджетным кодексом РФ и другими нормативно-правовыми актами.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств теплоснабжающих и теплосетевых предприятий, состоящих из прибыли и амортизационных отчислений.

В соответствии с действующим законодательством и по согласованию с органами тарифного регулирования в тарифы теплоснабжающих и теплосетевых организаций может включаться инвестиционная составляющая, необходимая для реализации указанных выше мероприятий.

Собственные средства энергоснабжающих компаний

Прибыль.

Чистая прибыль предприятия - один из основных источников инвестиционных средств на предприятиях любой формы собственности.

Основные теплоснабжающие компании МО СП Ловозеро по итогам 2015 года имели валовый убыток. Исходя из вышесказанного, привлечение денежных средств из средств теплоснабжающих компаний маловероятно.

Амортизационные фонды.

Амортизационный фонд - это денежные средства, накопленные за счет амортизационных отчислений основных средств (основных фондов) и предназначенные для восстановления изношенных основных средств и приобретения

НОВЫХ.

Создание амортизационных фондов и их использование в качестве источников инвестиций связано с рядом сложностей.

Во-первых, денежные средства в виде выручки поступают общей суммой, не выделяя отдельно амортизацию и другие её составляющие, такие как прибыль или различные элементы затрат. Таким образом, предприятие использует все поступающие средства по собственному усмотрению, без учета целевого назначения. Однако осуществление инвестиций требует значительных единовременных денежных вложений. С другой стороны, создание амортизационного фонда на предприятии может оказаться экономически нецелесообразным, так как это требует отвлечения из оборота денежных средств, которые зачастую являются дефицитным активом.

В современной отечественной практике амортизация не играет существенной роли в техническом перевооружении и модернизации фирм, вследствие того, что этот фонд на поверку является чисто учетным, «бумажным». Наличие этого фонда не означает наличия оборотных средств, прежде всего денежных, которые могут быть инвестированы в новое оборудование и новые технологии. Амортизационный фонд для рассматриваемых целей, на практике, можно использовать только частично.

В этой связи встаёт вопрос стимулирования предприятий в использовании амортизации не только как инструмента возмещения затрат на приобретение основных средств, но и как источника технической модернизации.

Этого можно достичь лишь при создании целевых фондов денежных средств. Коммерческий хозяйствующий субъект должен быть экономически заинтересован в накоплении фонда денежных средств, в качестве источника финансирования технической модернизации, необходим механизм стимулирования предприятий по созданию фондов для финансирования обновления материально-технической базы.

Инвестиционные составляющие в тарифах на тепловую энергию.

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 N 190-ФЗ «О теплоснабжении», органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) устанавливают следующие тарифы:

– тарифы на тепловую энергию (мощность), производимую в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии источниками

тепловой энергии с установленной генерирующей мощностью производства электрической энергии 25 МВт и более;

- тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, а также тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями другим теплоснабжающим организациям;

- тарифы на теплоноситель, поставляемый теплоснабжающими организациями потребителям, другим теплоснабжающим организациям;

- тарифы на услуги по передаче тепловой энергии, теплоносителя;

- плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии;

- плата за подключение к системе теплоснабжения.

В соответствии с п.2 ст.23 закона, «Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов», развитие системы теплоснабжения поселения или городского округа осуществляется на основании схемы теплоснабжения, которая должна соответствовать документам территориального планирования поселения или городского округа, в том числе схеме планируемого размещения объектов теплоснабжения в границах поселения или городского округа.

Согласно п.4, реализация включенных в схему теплоснабжения мероприятий по развитию системы теплоснабжения осуществляется в соответствии с инвестиционными программами теплоснабжающих или теплосетевых организаций и организаций, владеющих источниками тепловой энергии, утвержденными уполномоченными органами в порядке, установленном правилами согласования и утверждения инвестиционных программ в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Важное положение установлено также ст. 10 «Сущность и порядок государственного регулирования цен (тарифов) на тепловую энергию (мощность)», п.8, который регламентирует возможное увеличение тарифов, обусловленное необходимостью возмещения затрат на реализацию инвестиционных программ теплоснабжающих организаций. В этом случае решение об установлении для теплоснабжающих организаций или теплосетевых организаций тарифов на уровне выше установленного предельного максимального уровня может приниматься

органом исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) самостоятельно, без согласования с ФСТ.

Необходимым условием принятия такого решения является утверждение инвестиционных программ теплоснабжающих организаций в порядке, установленном Правилами утверждения и согласования инвестиционных программ в сфере теплоснабжения.

Правила утверждения и согласования инвестиционных программ в сфере теплоснабжения утверждены Правительством Российской Федерации, 05.05.2014 года Постановление № 410 .

Правила содержат следующие важные положения:

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

2. Утверждение инвестиционных программ осуществляется органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации по согласованию с органами местного самоуправления поселений, городских округов.

3. В инвестиционную программу подлежат включению инвестиционные проекты, целесообразность реализации которых обоснована в схемах теплоснабжения соответствующих поселений, городских округов.

4. Инвестиционная программа составляется по форме, утверждаемой федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации.

Относительно порядка утверждения инвестиционной программы указано, что орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации:

– обязан утвердить инвестиционную программу в случае, если её реализация не приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям на территории субъекта РФ;

– обязан утвердить инвестиционную программу в случае, если её реализация приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), но при этом сокращение инвестиционной программы приводит к сохранению неудовлетворительного состояния надежности и качества теплоснабжения, или ухудшению данного состояния;

– вправе отказать в согласовании инвестиционной программы в случае, если ее реализация приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), при этом отсутствуют обстоятельства, указанные в предыдущем пункте.

Бюджетное финансирование

Федеральный бюджет.

Возможность финансирования мероприятий Программы из средств федерального бюджета рассматривается в установленном порядке на Федеральном уровне при принятии соответствующих федеральных целевых программ.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.02.2010 № 102-р была утверждена *Концепция федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы».*

В России также принята и реализуется *Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»*, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. N 2446-р.

Целями Программы являются:

1. Снижение за счет реализации мероприятий Программы энергоемкости ВВП Российской Федерации на 13,5%, что в совокупности с другими факторами позволит обеспечить решение задачи по снижению энергоемкости ВВП на 40 % в 2007-2020 годах.

2. Формирование в России энергоэффективного общества.

В рамках Программы реализуются 9 подпрограмм, в том числе: «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике»;

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в

теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры».

Основные организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры включают:

- введение управления системами централизованного теплоснабжения поселений через единого теплового диспетчера;

- повышение качества теплоснабжения, введение показателей качества тепловой энергии, режимов теплопотребления и условий осуществления контроля их соблюдения как со стороны потребителей, так и со стороны энергоснабжающих организаций с установлением размера санкций за их нарушение;

- обеспечение системного подхода при оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения путем реализации комплексных мероприятий не только в тепловых сетях (наладка, регулировка, оптимизация гидравлического режима), но и в системах теплопотребления непосредственно в зданиях (утепление строительной части зданий, проведение работ по устранению дефектов проекта и монтажа систем отопления);

- проведение обязательных энергетических обследований теплоснабжающих организаций и организаций коммунального комплекса;

- реализация типового проекта «энергоэффективная генерация», направленного на модернизацию и реконструкцию котельных, ликвидацию неэффективно работающих котельных и передачу тепловой нагрузки на эффективную когенерацию, снижение на этой основе затрат топлива на выработку тепла;

- реализация типового проекта «надежные сети», включающего мероприятия по модернизации и реконструкции тепловых сетей с применением новейших технологий и снижения на этой основе затрат на транспорт тепла, использованию предварительно изолированных труб высокой заводской готовности с высокими теплозащитными свойствами теплоизоляционной конструкции, герметично изолированной теплоизоляцией от увлажнения извне и с устройством системы диагностики состояния изоляции, обеспечению применения вместо сальниковых компенсаторов сильфонных, исключающих утечки теплоносителя;

– совершенствование государственного нормирования и контроля технологических потерь в тепловых сетях при передаче тепловой энергии на основе использования современных норм проектирования тепловых сетей.

Достижение целевых показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности в системах коммунальной инфраструктуры планируется с учетом реализации мероприятий, предусмотренных Концепцией федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы».

Средства федерального бюджета, направляемые на реализацию Программы, составляют 70 млрд. рублей, в том числе:

- а) этап (2011-2015 годы) - 35 млрд. рублей;
- б) этап (2016-2020 годы) - 35 млрд. рублей.

Средства бюджетов субъектов Российской Федерации составляют 625 млрд. рублей, в том числе:

- а) этап (2011-2015 годы) - 208 млрд. рублей,
- б) этап (2016-2020 годы) - 417 млрд. рублей;

Средства внебюджетных источников составляют 8837 млрд. рублей, в том числе:

- а) этап (2011-2015 годы) – 3 310 млрд. рублей;
- б) этап (2016-2020 годы) – 5527 млрд. рублей.

Заключение о возможных источниках инвестиций

Принимая во внимание все вышеуказанные факторы, возможными источниками финансирования могут быть:

- Областной бюджет, в рамках областных программ по модернизации в сфере энергетики;
- Федеральный бюджет, в рамках федеральных целевых программ в сфере теплоэнергетики;
- Инвестиционные составляющие в тарифах на тепловую энергию, в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 N 190-ФЗ «О теплоснабжении».

10.5 Расчеты эффективности инвестиций

На основании анализа необходимых капиталовложений в предлагаемые мероприятия по строительству, реконструкции и техническому

переворужению источников тепловой энергии и тепловых сетей были выполнены расчеты эффективности инвестиций.

Для анализа эффективности предложенных мероприятий по развитию системы теплоснабжения использованы следующие критерии:

- Чистая текущая стоимость проекта (NPV), величина которой определяется как дисконтированная разница между всеми годовыми притоками и оттоками реальных денег, накопленными в течение жизни проекта и приведенными к моменту начала осуществления проекта;

- Дисконтированный срок окупаемости - минимальный временной интервал от начала строительства до момента полной окупаемости капитальных затрат, рассчитанный с учетом дисконтирования.

Ставка рефинансирования принята 8,25% в соответствии с Указанием Банка России от 13.09.2012 № 2873-У "О размере ставки рефинансирования Банка России".

Ставка дисконтирования принята 14%.

При расчетах использовались показатели по ежегодным издержкам, включающие в себя затраты на топливо, издержки на капитальный и текущий ремонт, амортизационная составляющая, а также годовой фонд заработной платы и начисления на социальные нужды. Расчеты основных производственных затрат были выполнены на основании информации об основных показателях финансово-хозяйственной деятельности организации за 2015 год.

Тариф на тепловую энергию для потребителей по состоянию на конец 2015 года составляет 3966 руб./Гкал.

Оценка эффективности инвестиций проводилась с учетом роста цен на тепловую энергию, электроэнергию, зарплаты. Индексация проводилась согласно Сценарным условиям социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года.

С учетом предлагаемых мероприятий по реконструкции тепловых сетей, можно сказать, что удельные производственные расходы на капитальный и текущий ремонт будут уменьшаться рекуррентно на 0,05%.

Таким образом, с учетом проведенных предлагаемых схемой мероприятий при перспективном росте нагрузки, прибыль организации будет распределяться, как показано на рисунке 31.



Рисунок31 - Доли затрат на модернизацию систем теплоснабжения

Согласно расчетам срок окупаемости мероприятий, предлагаемых в рамках реализации схемы теплоснабжения, составит 8 лет. Дисконтированный срок окупаемости составит более 10 лет. NPV = 546,66 млн. руб. с учетом остаточной стоимости основных фондов.

10.6 Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения

Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения выполнены с учетом:

- прогнозов индексов предельного роста цен и тарифов на топливо и энергию Минэкономразвития РФ до 2030 г.;

- коэффициента распределения финансовых затрат по годам;

Прогнозная динамика тарифа на тепловую энергию на период с 2014 по 2030 гг., с учетом всех вышеперечисленных факторов, приведена в таблице 89 для консервативного варианта развития системы теплоснабжения с. Ловозеро.

В таблице 90 приведена прогнозная динамика тарифа на тепловую энергию на период с 2014 по 2030 гг. для перспективного варианта развития системы теплоснабжения.

Таблица89 - Динамика изменения тарифа на тепловую энергию за период 2014 – 2030 гг. (консервативный вариант)

№ п/п	Наименование мероприятия	Динамика изменения средневзвешенного тарифа на тепловую энергию								
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2025	2026-2030
1	Дифляторы, к предыдущему периоду, %	100	107,4	103,7	103,4	105,5	105,5	105,5	105,3-104,5	103,9-102,5
2	Дифляторы к начальному периоду, о.е.	1	1,074	1,114	1,152	1,215	1,282	1,352	1,424-1,718	1,785-1,994
3	Затраты на мероприятия с учетом роста цен, тыс. руб.	3340	5150	13540	8770	10470	10410	11000	13720	27140
4	Рост тарифа по прогнозу МЭР, без инвестнадбавки	3685,84	3965,96	4113,67	4253,99	4486,63	4734,04	4992,53	5258,4-6344,06	6591,47-7363,24
5	Тариф на тепловую энергию с учетом инвестнадбавки 20% в тарифе	3685,84	4005,2	4216,83	4320,81	4566,4	4813,35	5076,34	6448,59	7570,02
6	Тариф на тепловую энергию с учетом инвестнадбавки 40% в тарифе	3685,84	4044,44	4319,99	4387,63	4646,17	4892,67	5160,15	6553,13	7776,8
7	Тариф на тепловую энергию с учетом инвестнадбавки 60% в тарифе	3685,84	4083,67	4423,16	4454,45	4725,94	4971,98	5243,96	6657,66	7983,58
8	Тариф на тепловую энергию с учетом инвестнадбавки 80% в тарифе	3685,84	4122,91	4526,32	4521,27	4805,72	5051,3	5327,77	6762,19	8190,36

Таблица90 - Динамика изменения тарифа на тепловую энергию за период 2014 – 2030 гг. (перспективный вариант)

№ п/п	Наименование мероприятия	Динамика изменения средневзвешенного тарифа на тепловую энергию								
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2025	2026-2030
1	Дифляторы, к предыдущему периоду, %	100	107,4	103,7	103,4	105,5	105,5	105,5	105,3-104,5	103,9-102,5
2	Дифляторы к начальному периоду, о.е.	1	1,074	1,114	1,152	1,215	1,282	1,352	1,424-1,718	1,785-1,994
3	Затраты на мероприятия с учетом роста цен, тыс. руб.	3340	4910	238700	99000	10470	10410	11000	13720	0
4	Рост тарифа по прогнозу МЭР, без инвестнадбавки	3685,84	3965,96	4113,67	4253,99	4486,63	4734,04	4992,53	5258,4-6344,06	6591,47-7363,24
5	Тариф на тепловую энергию с учетом инвестнадбавки 20% в тарифе	3685,84	4003,37	5932,34	5008,28	4566,4	4813,35	5076,34	6448,59	7363,24
6	Тариф на тепловую энергию с учетом инвестнадбавки 40% в тарифе	3685,84	4040,78	7751	5762,56	4646,17	4892,67	5160,15	6553,13	7363,24
7	Тариф на тепловую энергию с учетом инвестнадбавки 60% в тарифе	3685,84	4078,19	9569,67	6516,85	4725,94	4971,98	5243,96	6657,66	7363,24
8	Тариф на тепловую энергию с учетом инвестнадбавки 80% в тарифе	3685,84	4115,6	11388,34	7271,13	4805,72	5051,3	5327,77	6762,19	7363,24

Консервативный вариант развития

Величина тарифа к 2030 году с учетом индексов роста цен и тарифов на топливо, энергию и прочих составляющих будет равна 7363 руб./Гкал. Тариф к 2030 году, учитывая индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и инвестиционную надбавку в размере 20 % капитальных затрат, заложенную в тариф, будет составлять 7570 руб./Гкал. Тариф к 2030 году, учитывая индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и инвестиционную надбавку в размере 40 % капитальных затрат, заложенную в тариф, будет составлять 7777 руб./Гкал. Тариф к 2030 году, учитывая индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и с учетом, что 60% капитальных затрат закладывается в инвестнадбавку, будет составлять 7984 руб./Гкал. Тариф к 2030 году, учитывая индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и с учетом, что 80% капитальных затрат закладывается в инвестнадбавку, будет составлять 8190 руб./Гкал.

На рисунке 31 проиллюстрирована динамика изменения величины тарифа на тепловую энергию по годам за период 2014 – 2030 гг. с учетом величины инвестиционной набавки на модернизацию системы теплоснабжения в тарифе.

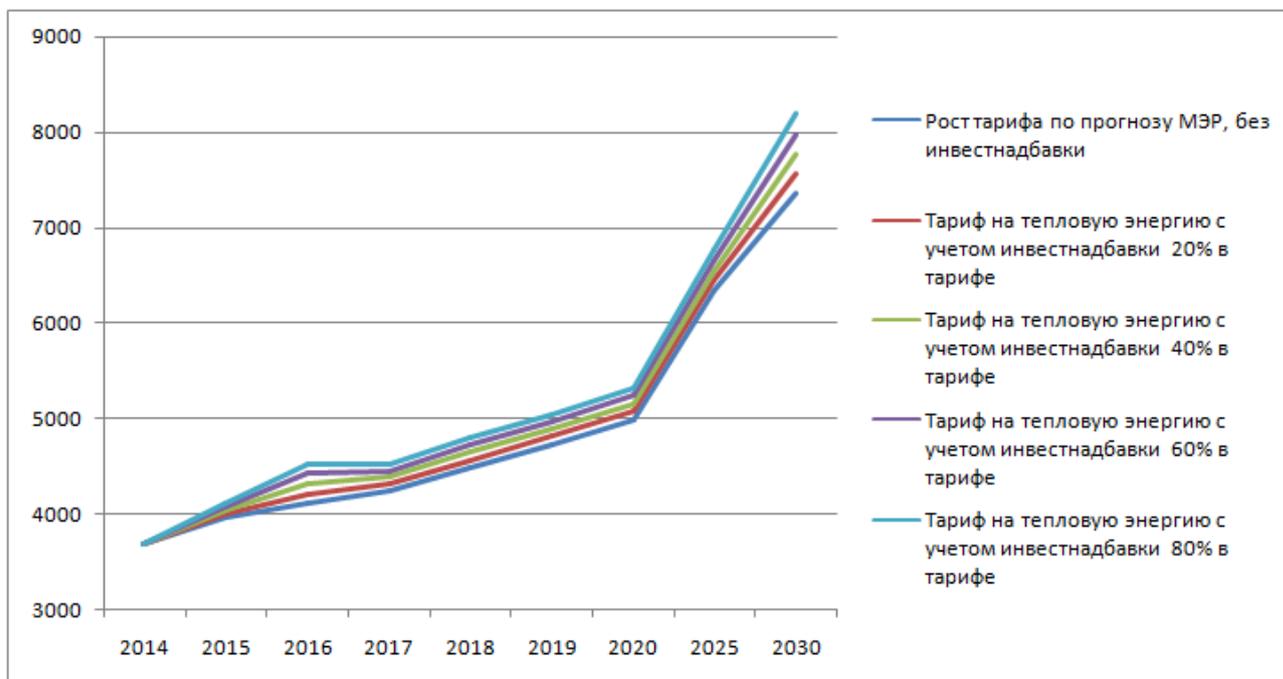


Рисунок 32 - Изменение тарифа на тепловую энергию с учетом величины капитальных затрат на модернизацию системы теплоснабжения, частично включенных в тариф в качестве инвестнадбавки

Перспективный вариант развития

Величина тарифа к 2030 году с учетом индексов роста цен и тарифов на топливо, энергию и прочих составляющих будет равна 7363 руб./Гкал.

Максимальные значения тарифа на тепловую энергию будут наблюдаться в 2016 году. Это связано с большими инвестиционными затратами на строительство новой котельной.

Учитывая индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и инвестиционную надбавку в размере 20 % капитальных затрат, заложенную в тариф, тариф в 2016 году должен составлять 5932 руб./Гкал. Учитывая индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и инвестиционную надбавку в размере 40 % капитальных затрат, тариф будет составлять 7751 руб./Гкал. Учитывая, что 60% капитальных затрат закладывается в инвестнадбавку, тариф будет составлять 9570 руб./Гкал. Тариф к 2016 году, учитывая индексы роста цен и тарифов на топливо и энергию и с учетом, что 80% капитальных затрат закладывается в инвестнадбавку, будет составлять 11388 руб./Гкал.

В дальнейшем произойдет снижение тарифа до 7363 руб. На рисунке 31 проиллюстрирована динамика изменения величины тарифа на тепловую энергию по годам за период 2014 – 2030 гг. с учетом величины инвестиционной набавки на модернизацию системы теплоснабжения в тарифе.

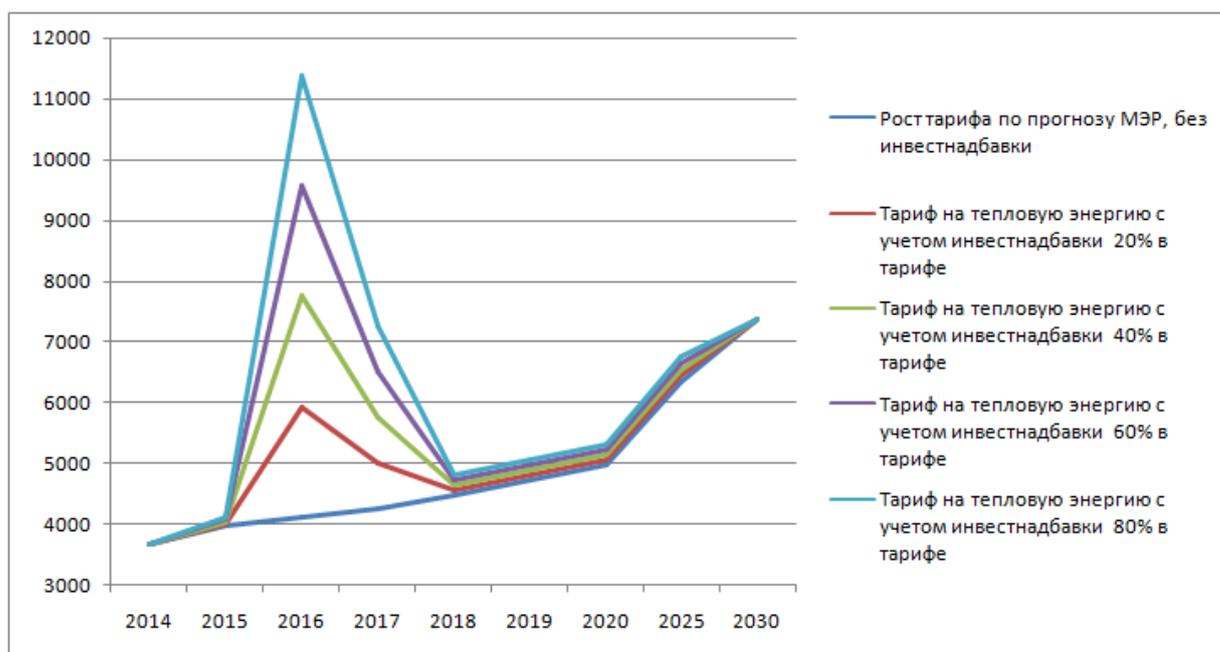


Рисунок 33 - Изменение тарифа на тепловую энергию с учетом величины капитальных затрат на модернизацию системы теплоснабжения, частично включенных в тариф в качестве инвестнадбавки

Глава 11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОЗДАНИЮ ЕДИНОЙ (ЕДИНЫХ) ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ(ИХ) ОРГАНИЗАЦИИ В С. ЛОВОЗЕРО

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

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»: «К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта.

Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенное к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190 «О теплоснабжении»: Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей

организации:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае, если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону её деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве

собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

а) 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;

б) 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 предприятие АО «МЭС» отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации, а именно:

1) Владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации.

2) Статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у предприятия АО «МЭС» технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

3) Предприятие АО «МЭС» согласно требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации при осуществлении своей деятельности

фактически исполняет обязанности теплоснабжающей организации, а именно:

- а) заключает и надлежаще исполняет договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;
- б) надлежащим образом исполняет обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;
- в) осуществляет контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности;
- г) уже фактически частично осуществляет функции ЕТО по сбыту тепловой энергии.

Теплоснабжение села Ловозеро осуществляет одна теплоснабжающая организация АО «МЭС», поэтому статус ЕТО может быть рекомендовано присвоить этой организации.

Сведения о ней приведены в таблице 91.

Зона теплоснабжения организации показана на рисунке 34.



Рисунок34 - Зона теплоснабжения АО « МЭС» от котельной с. Ловозеро

Таблица 91 - Сведения о теплоснабжающих организациях сельского поселения Ловозеро по состоянию на 2013 год

Наименование организации (реквизиты, адрес)	Размер уставного капитала (УК) и остаточная балансовая стоимость имущества, тыс руб	Котельные			Тепловые сети			Границы эксплуатационной ответственности организации
		Название, адрес	Установленная мощность, Гкал/ч	Право собственности	Протяженность, км	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Право собственности	
АО «МЭС» Юридический адрес: 188502, 183034, г Мурманск, ул Свердлова, д 39, ИНН 5190907139, ОКПО 88036460	УК 1534758	Котельная с. Ловозеро, Мурманская область, Ловозерский район, село Ловозеро, ул. Вокуева, д.10	18,25	Собственность	8,5	9,39	Собственность	С. Ловозеро Рисунок34

Список использованных источников

1. Постановление Правительства РФ от 22 Февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
2. Федеральный закон от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения МДК 4-05.2004.
4. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России 30.12.2008 г. № 235
5. Нормы проектирования тепловой изоляции для трубопроводов и оборудования электростанций и тепловых сетей. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1959.
6. СНиП 2.04.14-88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989.
7. СНиП 2.04.14-88*. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов/Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998.
8. Проект приказа Министра энергетики и Министра регионального развития РФ «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения».
9. Проект приказа Министра регионального развития РФ «Об утверждении Методических указаний по расчету уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии».
10. ГОСТ Р 53480 – 2009 «Надежность в технике. Термины и определения», разработанный ФГУП «ВНИИНМАШ».
11. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети». ОАО «Объединение ВНИПИЭнергопром».

12. МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах РФ». РАО «Роскоммунэнерго».

13. МДК 4-01.2001 «Методические рекомендации по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» (Утверждены приказом Госстроя России от 20.08.01 № 191).

14. РД 10 ВЭП – 2006 «Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов РФ». ОАО «Объединением ВНИПИЭнергопром» (в развитие СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»);

15. Надежность систем энергетики и их оборудования: Справочное издание в 4 т. Т. 4 Надежность систем теплоснабжения / Е.В. Сеннова, А.В. Смирнов, А.А. Ионин и др. – Новосибирск: Наука, 2000.

16. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. Москва. Издательство МЭИ2001.

17. В.Н. Папушкин. Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое // Новости теплоснабжения, № 9 (сентябрь), 2010 г. с. 44-49

18. И.А.Башмаков. Анализ основных тенденций развития систем теплоснабжения России

19. И. А. Башмаков, В. Н. Папушкин. Муниципальное энергетическое планирование

20. Министерство энергетики РФ. Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике. Сценарные условия развития электроэнергетики России на период до 2030 года.

21. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики России до 2020 года с учетом перспективы до 2030 года (редакция на 26 апреля 2010 г.).

22. Дубовский С.В., Бабин М.Е., Левчук А.П., Рейсиг В.А. Границы экономической целесообразности централизации и децентрализации теплоснабжения// Проблемы энергетики.- вып. 1 (24).- 2011 г.

23. Волкова Е.А., Панкрушина Т.Г., Шульгина В.С. Эффективность не крупных коммунально-бытовых ТЭЦ и рациональные области их применения. – Электрические станции.- № 7.- 2010 г.

24. Экспресс-анализ зависимости эффективности транспорта тепла от удаленности потребителей. Новости теплоснабжения.- N 6.-2006 г.

25. МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах РФ», разработанные РАО «Роскоммунэнерго».

26. МДК 4-01.2001 «Методические рекомендации по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» (Утверждены приказом Госстроя России от 20.08.01 № 191).

27. «Методические рекомендации по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения», утвержденные заместителем Министра регионального развития РФ 25.04.2012 г.

28. РД 153-34.0-20.518-2003 «Типовая инструкция по защите трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии».

29. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (вторая редакция) / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. Политике; рук.авт. кол.: Косов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. – М.: ОАО «НПО Изд-во» «Экономика», 2000.

30. Методика оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в форме капитальных вложений. – Утверждена Временно исполняющим обязанности Председателя Правления ОАО «Газпром» С.Ф. Хомяковым. № 01/07-99 от 9 сентября 2009 г.

31. Методические рекомендации по применению унифицированных подходов к оценке экономической эффективности инвестиционных проектов ОАО «Газпром» в области тепло- и электроэнергетики. – Р Газпром № 01/350-2008. – М., 2009.

32. Рекомендации по составу и организации преинвестиционных исследований в ОАО «Газпром». Р Газпром 035-2008. – М., 2008.

33. Прогноз сценарных условий социально-экономического развития Российской Федерации на период 2013-2015 годов. Министерство экономического развития РФ, <http://www.economy.gov.ru>.

34. Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года. Министерство экономического развития РФ, <http://www.economy.gov.ru>.

35. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства. Объекты энергетики. – М.: РАО «ЕЭС России», 2003.

36. Индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ видам строительства и пусконаладочных работ, определяемых с применением федеральных и территориальных единичных расценок на 2-ой квартал 2012 г.

37. Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации. Постановление Правительства РФ от 8 августа 2012 г. N 808.

Приложение

Расчет надежности

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ		
	Существующее положение	Перспектива
Источник	Котельная с. Ловозеро	Новая Котельная с. Ловозеро
1) Показатель надежности электроснабжения источников тепла (Кэ):	1,0	1,0
<i>Характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания (выбрать нужное):</i>		
<i>Наличие:</i>	Есть	Есть
<i>Мощность источника тепловой энергии:</i>	от 5 до 20 Гкал/ч	от 5 до 20 Гкал/ч
2) Показатель надежности водоснабжения источников тепла (Кв):	0,6	1,0
<i>Характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения (выбрать нужное):</i>		
<i>Наличие:</i>	Отсут	Есть
<i>Мощность источника тепловой энергии:</i>	от 5 до 20 Гкал/ч	от 5 до 20 Гкал/ч
3) Показатель надежности топливоснабжения источников тепла (Кт):	0,5	1,0
<i>Характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения (выбрать нужное):</i>		
<i>Наличие:</i>	Отсут	Есть
<i>Мощность источника тепловой энергии:</i>	от 5 до 20 Гкал/ч	от 5 до 20 Гкал/ч
4) Показатель соответствия тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей (Кб):	1,0	1
<i>Величина этого показателя определяется размером дефицита (%):</i>	до 10	до 10
5) Показатель уровня резервирования источников тепла и элементов тепловой сети (Кр):	0,2	0,2
<i>Характеризуется отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке системы теплоснабжения (%):</i>	менее 30	менее 30
6) Показатель технического состояния тепловых сетей (Кс):	0,5	0,8
<i>Характеризуется долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов (%):</i>	свыше 30	от 10 до 20
7) Показатель интенсивности отказов тепловых сетей (Котк):	1	0
<i>Характеризуется количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года:</i>		
<i>Количество отказов за последние три года (n отк, шт):</i>	0	0
<i>Протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения (S, км):</i>	9,995	10,895
<i>Интенсивность отказов [Иотк, 1/(км*год)]:</i>	0	0
8) Показатель относительного недоотпуска тепла (Кнед):	1	0
<i>Недоотпуск тепла (Qнед):</i>	0	0
<i>Аварийный недоотпуск тепла за последние три года (Qав, Гкал):</i>	0	0
<i>Фактический отпуск тепла системой теплоснабжения за последние три года (Qфакт, Гкал):</i>	78750	78750
9) Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения (Кнад):	0,763	0,883
Система является	Надежной	Надежной