



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ХАРЬКОВ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

ИНН/КПП 5507261400/550701001
город Омск
тел.: 8 (3812) 37-83-81
e-mail: info@harkov-p.ru
www.harkov-p.ru

Р/счет 40702810023340002062
Филиал "Новосибирский" АО "АЛЬФА-БАНК"
БИК 045004774
Кор. счет 30101810600000000774 в СИБИРСКОЕ ГУ
БАНКА РОССИИ

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

**Любинского городского поселения
Любинского муниципального района Омской области
на 2025 год и на период до 2040 года**

Заказчик:

Администрация
Любинского городского поселения
Любинского муниципального района
Омской области

И.Г. Кошчева

Разработчик:

Генеральный директор
ООО «Харьков Проектирование»

Д.Б. Харьков

УТВЕРЖДЕНО:

«__» _____ 2024 год

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

**Любинского городского поселения
Любинского муниципального района Омской области
на 2025 год и на период до 2040 года**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	13
ГЛАВА 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.....	13
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения.....	13
1.1.1 Зоны деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций, осуществляющих свою деятельность в границах зон деятельности единой теплоснабжающей организации.....	13
1.1.2 Структура договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями, осуществляющими свою деятельность в границах зон деятельности ЕТО	13
1.1.3 Зоны действия источников тепловой энергии, не вошедших в зоны деятельности ЕТО	14
1.1.4 Зоны действия индивидуального теплоснабжения	15
1.1.5 Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	15
1.1.6 Зоны действия производственных котельных.....	15
1.1.7 Зоны действия отопительных котельных	15
Часть 2. Источники тепловой энергии.....	16
1.2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования.....	16
1.2.2 Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки	18
1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности.....	18
1.2.4 Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто	19
1.2.5 Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	19
1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок.....	19
1.2.7 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха	20
1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования	21
1.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.....	22
1.2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	22
1.2.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	23
1.2.12 Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей	23
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	24
1.3.1 Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения.....	24

1.3.2 Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе.....	24
1.3.3 Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наиболее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам.....	24
1.3.4 Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.....	62
1.3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов.....	62
1.3.6 Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	62
1.3.7 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	63
1.3.8 Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей.....	63
1.3.9 Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет.....	64
1.3.10 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	65
1.3.11 Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....	65
1.3.12 Описание периодичности и соответствия требованиям техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.....	69
1.3.13 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенной тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.....	69
1.3.14 Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии по тепловым сетям за последние 3 года.....	71
1.3.15 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения.....	72
1.3.16 Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.....	72
1.3.17 Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя.....	72
1.3.18 Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....	73
1.3.19 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	74
1.3.20 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления.....	74
1.3.21 Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....	74
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	75
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	76
1.5.1. Значения спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	76
1.5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии.....	77

1.5.3. Случаи и условия применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии.....	77
1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	77
1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....	78
1.5.6. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии.....	78
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.....	79
1.6.1. Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.....	79
1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.....	79
1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю.....	80
1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	80
1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.....	80
Часть 7. Балансы теплоносителя.....	81
1.7.1. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть.....	81
1.7.2. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	82
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	83
1.8.1. Виды и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.....	83
1.8.2. Виды резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	83
1.8.4. Использование местных видов топлива.....	85
1.8.5. Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения.....	85
1.8.6. Преобладающий в поселении вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении.....	86
Часть 9. Надежность теплоснабжения.....	87
1.9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.....	88
1.9.2. Частота отключений потребителей.....	89

1.9.3 Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений.....	90
1.9.4 Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения).....	90
1.9.5 Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. №1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике".....	90
1.9.6 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении.....	90
Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	92
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	99
1.11.1 Динамика утвержденных цен (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.....	99
1.11.2 Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	100
1.11.3 Плата за подключение к системе теплоснабжения.....	100
1.11.4 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....	100
1.11.5 Динамика предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет.....	100
1.11.6 Средневзвешенный уровень сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения.....	101
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения.....	102
1.12.1 Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	102
1.12.2 Существующие проблемы организации надежного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	102
1.12.3 Существующие проблемы развития систем теплоснабжения.....	102
1.12.4 Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	102
1.12.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....	102
ГЛАВА 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	103
2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	103
2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов	

строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе.....	103
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.....	105
2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе	106
2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.....	108
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.....	109
ГЛАВА 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения.....	110
3.1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения и с полным топологическим описанием связности объектов.....	115
3.2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения.....	116
3.3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное	117
3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть.....	117
3.5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	118
3.6 Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку	118
3.7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.....	118
3.8 Расчет показателей надежности теплоснабжения	119
3.9 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения	119
ГЛАВА 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	121
4.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки	121
4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода ..	122
4.3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки.....	123
ГЛАВА 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения.....	124

- 5.1 Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения).....124
- 5.2 Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения124
- 5.3 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей.....126

ГЛАВА 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах. 128

- 6.1. Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.....128
- 6.2 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения.....129
- 6.3 Сведения о наличии баков-аккумуляторов.....130
- 6.4 Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии.....130
- 6.5 Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения.....131

ГЛАВА 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии..... 133

- 7.1 Условия организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения.....133
- 7.2 Решения об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей 133
- 7.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения133
- 7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....134
- 7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок134
- 7.6 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....134
- 7.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии134

7.8 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной.....	134
выработки электрической и тепловой энергии	134
7.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	134
7.10 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	135
7.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.....	135
7.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения.....	135
7.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива	135
7.14 Результаты расчетов радиусов эффективного теплоснабжения.....	135

ГЛАВА 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них.....

136

8.1. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....	137
8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	137
8.3. 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	137
8.4. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельной в пиковый режим работы или ликвидации котельной	137
8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	137
8.6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	138
8.7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	138
8.8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизация насосных станций	138

ГЛАВА 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения

139

9.1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения	139
9.2. Обоснование и пересмотр графика температур теплоносителя и его расхода в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения).....	139

9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения), на отдельных участках таких систем, обеспечивающих передачу тепловой энергии к потребителям.....	140
9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	140
9.5. Оценка экономической эффективности мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	141
9.6. Расчет ценовых (тарифных) последствий для потребителей в случае реализации мероприятий по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	142
ГЛАВА 10. Перспективные топливные балансы.....	143
10.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения.....	143
10.2 Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива.....	145
10.3 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива.....	145
10.4 Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения.....	146
10.5 Преобладающий в поселении вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении.....	146
10.6 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения.....	146
ГЛАВА 11. Оценка надежности теплоснабжения.....	147
11.1 Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения.....	147
11.2 Методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения.....	150
11.3 Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	152
11.4 Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки.....	174
11.5 Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии.....	175
11.6 Предложения, обеспечивающие надежность систем теплоснабжения.....	175
11.7. Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию.....	181
новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них.....	181
ГЛАВА 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	182

12.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	182
12.2 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей.....	184
12.3 Расчеты экономической эффективности инвестиций.....	184
12.4 Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения.....	186
ГЛАВА 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения.....	187
ГЛАВА 14. Ценовые (тарифные) последствия.....	189
14.1 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения.....	189
14.2 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации.....	190
14.3 Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей.....	201
ГЛАВА 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций.....	210
15.1 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения.....	210
15.2 Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации.....	210
15.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией.....	210
15.4 Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.....	212
15.5 Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций).....	213
ГЛАВА 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения.....	214
16.1 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии.....	214
16.2 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них.....	214
16.3 Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения.....	214
ГЛАВА 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения.....	215
17.1 Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения.....	215
17.2 Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения.....	215
17.3 Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.....	215
ГЛАВА 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения.....	216
ГЛАВА 19. Оценка экологической безопасности теплоснабжения.....	217

19.1 Фоновые и сводные расчеты концентраций вредных (загрязняющих) веществ на территории поселения	217
19.2 Прогнозные расчеты максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от сохраняемых, модернизируемых и планируемых к строительству объектов теплоснабжения, с учетом плана реализации мер по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха	217
19.3 Прогнозные расчеты вкладов выбросов от объектов теплоснабжения, в фоновые (сводные) концентрации загрязняющих веществ на территории поселения	218
19.4 Прогнозы удельных выбросов загрязняющих веществ на выработку тепловой и электрической энергии, согласованных с требованиями к обеспечению экологической безопасности объектов теплоэнергетики, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации	220
19.5 Прогнозы образования и размещения отходов сжигания топлива на сохраняемых, модернизируемых и планируемых к строительству объектах теплоснабжения	221

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения

1.1.1 Зоны деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций, осуществляющих свою деятельность в границах зон деятельности единой теплоснабжающей организации

В актуализированной на 2024 год схеме теплоснабжения городского поселения представлена 2 единые теплоснабжающие организации.

Таблица 2.1 – Перечень теплоснабжающих организаций

№	Наименование ТСО	Адрес	Зона деятельности	Статус ЕТО
1	2	3	4	5
1	ООО «Любинское ЖКХ»	646160, Омская область, район Любинский, рабочий поселок Любинский, улица Комарова, дом 2, корпус г	Рабочий поселок Любинский	Действующая
2	ООО «ТД «Любинский»	644016, Омская область, город Омск, ул. 3-я Автомобильная, д. 3М		Действующая

По состоянию на 01.01.2024 года в Любинском городском поселении статусом ЕТО обладают две теплоснабжающие организации.

С 01.07.2024 котельные ООО «Тепловик» на территории Любинского городского поселения на основании договора аренды переданы ООО «Любинское ЖКХ».

1.1.2 Структура договорных отношений между теплоснабжающими и теплосетевыми организациями, осуществляющими свою деятельность в границах зон деятельности ЕТО

В сфере теплоснабжения, регулируемой Федеральным законом от 27 июля 2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении» (далее ФЗ «О теплоснабжении») отношения теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций и потребителей тепловой энергии построены на основе системы договоров, которая включает (статья 13 ФЗ «О теплоснабжении» и Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808):

- договоры теплоснабжения, который заключают теплоснабжающая организация и потребитель тепловой энергии;
- договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя, который заключают единая теплоснабжающая организация (покупатель) и теплоснабжающие организации, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения (поставщик);

- договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя, который заключают теплоснабжающая организация и теплосетевая организация, которая обязуется осуществлять организационно и технологически связанные действия, обеспечивающие поддержание технических устройств тепловых сетей в состоянии, соответствующем установленным техническими регламентами требованиям, преобразование тепловой энергии в центральных тепловых пунктах и передачу тепловой энергии с использованием теплоносителя от точки приема тепловой энергии, теплоносителя до точки передачи тепловой энергии, теплоносителя, а теплоснабжающая организация обязуется оплачивать указанные услуги;
- договоры на подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения.

Существенные условия, которые должны содержать вышеперечисленные договоры, определены в Правилах организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 №808 (далее - Правила), и Правилах подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ от 05.07.2018 г. №787.

Договоры поставки тепловой энергии (мощности) заключаются ЕТО с теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в случаях:

- приобретения теплоснабжающей организацией (в том числе ЕТО) тепловой энергии у других теплоснабжающих организаций (ч. 4 ст. 13, ч. 3 ст. 15 ФЗ «О теплоснабжении»);
- приобретения сетевой организацией тепловой энергии у теплоснабжающей организации в целях компенсации потерь в сетях (ч. 5 ст. 13).

Отличие договора поставки тепловой энергии от договора теплоснабжения заключается и в том, что договор поставки не предусматривает обязательной доставки тепла покупателю (ч. 1 ст. 17 ФЗ).

В соответствии с нормами Правил и Федерального закона теплоснабжающая организация не только не вправе отказать в заключении договора теплоснабжения, но также обязана урегулировать с сетевой организацией отношения по транспортировке тепла потребителю (ст. 17 Федерального закона).

Структуру и объемы материальных (тепловая энергия) и финансовых потоков на рынке тепловой энергии поселения определяют договорные отношения системообразующих теплоснабжающих и теплосетевых организаций на долю которых приходится порядка 90% тепловой энергии поставляемой потребителям по договорам теплоснабжения, а также договоры системообразующих ЕТО с прочими теплоснабжающими организациями.

1.1.3 Зоны действия источников тепловой энергии, не вошедших в зоны деятельности ЕТО

Информация о регулируемых теплоснабжающих организациях не имеющих статуса ЕТО отсутствует. Информация об источниках тепловой энергии не вошедших в зоны деятельности ЕТО отсутствует.

1.1.4 Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Индивидуальные источники теплоснабжения используются преимущественно в малоэтажных жилых домах. Данные источники могут быть использованы при малоэтажной застройке с формированием больших земельных участков под индивидуальное строительство. Для индивидуального жилищного строительства на территориях, куда не подведено централизованное теплоснабжение и газоснабжение, возможно устройство печного отопления, а также теплоснабжение от электрических котлов, индивидуальных котлов с использованием местного топлива (дрова, торф) или альтернативных видов топлива, например, использование пеллетов, газгольдеров.

Зоны действия индивидуального теплоснабжения расположены в поселке Любинский и поселке Восточный, в частном секторе, где преобладает 1-этажная застройка. В населенных пунктах Любинского городского поселения в качестве источников тепловой энергии используются индивидуальные отопительные приборы.

Перспективные территории вышеуказанных зон действия с индивидуальными источниками тепловой энергии остаются неизменными на весь расчетный период.

1.1.5 Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения поселения обусловленные структурными изменениями состава теплоснабжающих организаций, их абонентской базы, договорных отношений между организациями системы теплоснабжения поселения не происходили.

По результатам анализа изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, выполненном по каждой единой теплоснабжающей организации, изменений не происходило.

1.1.6 Зоны действия производственных котельных

Производственная котельная – это установка большой мощности, задача которой одновременно обеспечивать предприятие тепловой энергией, горячей водой и/или необходимым объемом пара на производственные нужды.

Производственные котельные на территории поселения отсутствуют.

1.1.7 Зоны действия отопительных котельных

Зона действия котельной «Центральная» распространяется на центральную часть рабочего поселка. Зона действия источника составляет $\approx 0,1420 \text{ км}^2$.

Зона действия котельной «ЦРБ» распространяется на центральную часть рабочего поселка. Зона действия источника составляет $\approx 0,0174 \text{ км}^2$.

Зона действия котельной «Школа №3» распространяется на южную часть рабочего поселка. Зона действия источника составляет $\approx 0,0031 \text{ км}^2$.

Зона действия котельной «Пивзавод» распространяется на южную часть рабочего поселка. Зона действия источника составляет $\approx 0,0347 \text{ км}^2$.

Часть 2. Источники тепловой энергии

1.2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования

Структура основного оборудования источников тепла поселения приведена в таблице.

Таблица 2.2 – Структура основного оборудования источников тепла

№ п/п	Наименование котельной, адрес	Год ввода в эксплуатацию	Тип котла	Кол-во котлов, шт.	Тепловая производительность, МВт		Вспомогательное оборудование (насосы, дымососы, теплообменные аппараты)	Категория электроснабжения/ резервное водоснабжение	Наличие резервного источника электроснабжения	Наличие ХВО
					одного котла	общая				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Котельная «Центральная» ул. Садовая, 14	2023	LAVART 5000M	3	5,00	15,00	Циркуляционный насос котлового контура: LINES 125-250 – 3 шт. Подпиточный насос котлового контура: LINES 100-160 – 3 шт. Циркуляционный насос сетевого контура: LINES 200-315 – 3 шт. Подпиточный насос сетевого контура: Lowara 15HM05S40 – 3 шт.	П/бак запаса воды	имеется	имеется
2	Котельная «ЦРБ» ул. Первомайская, 58	2007	KBСА-2,0	2	2,00	4,00	Циркуляционный насос котлового контура: IL 100/145-11/2 – 2 шт. Подпиточный насос котлового контура: IL 32/140 – 2 шт. Циркуляционный насос сетевого контура: IL 32/140 – 2 шт. Подпиточный насос сетевого контура: IPL 65/120 – 2 шт.	П/бак запаса воды	имеется	имеется

№ п/п	Наименование котельной, адрес	Год ввода в эксплуатацию	Тип котла	Кол-во котлов, шт.	Тепловая производительность, МВт		Вспомогательное оборудование (насосы, дымососы, теплообменные аппараты)	Категория электроснабжения/ резервное водоснабжение	Наличие резервного источника электроснабжения	Наличие ХВО
					одного котла	общая				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Котельная «Школа №3» ул. Войсковая, 102А	1997	КВр-1,0	1	1,00	2,16	Циркуляционный насос сетевого контура: NB 40-125 – 2 шт. Подпиточный насос сетевого контура: К 45-30 – 2 шт.	II/бак запаса воды	имеется	имеется
			КВр-1,16	1	1,16					
4	Котельная «Пивзавод» ул. Октябрьская, д. 108	1972	ДКВР 4/13	1	2,73	13,83	Циркуляционный насос котлового контура: ЦНСГ 38/198 – 3 шт. Подпиточный насос котлового контура: К 20/30 – 3 шт. Циркуляционный насос сетевого контура: ДЗ 20/50 – 1 шт.; Д200/36 – 2 шт. Подпиточный насос сетевого контура: К 20/30 – 3 шт.	II/бак запаса воды	имеется	имеется
			ДЕ 6,5/14	1	6,71					
			ДЕ 10/14	1	4,39					

1.2.2 Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Таблица 2.3 – Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования источников тепла

Источник	Наименование оборудования	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч
1	2	3
Котельная «Центральная»	LAVART 5000M – 3 шт.	4,299
Котельная «ЦРБ»	КВСА-2,0 – 2 шт.	1,720
Котельная «Школа №3»	КВр-1,0 – 1 шт.	0,997
	КВр-1,16 – 1 шт.	0,860
Котельная «Пивзавод»	ДКВР 4/14 – 1 шт.	2,350
	ДЕ 6,5/14 – 1 шт.	5,770
	ДЕ 10/14 – 1 шт.	3,770

1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Ограничение тепловой мощности может быть связано с большим сроком эксплуатации котлов, в результате которого происходит снижение расчетного КПД установок. Оптимальный режим эксплуатации котлов определяется в процессе плановых тепловых испытаний, по результатам которых составлены режимные карты для каждой котельной установки.

Ограничение и параметры располагаемой тепловой мощности теплогенерирующего оборудования источника теплоснабжения при максимальном КПД.

Таблица 2.4 – Параметры располагаемой тепловой мощности теплофикационного оборудования источников теплоснабжения

Источник	Наименование оборудования	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Располагаемая тепловая мощность котла, Гкал/ч	Ограничение тепловой мощности, Гкал/ч
1	2	3	4	5
Котельная «Центральная»	LAVART 5000M – 3 шт.	12,898	12,898	0,000
ИТОГО		12,898	12,898	0,000
Котельная «ЦРБ»	КВСА-2,0 – 2 шт.	3,440	3,440	0,000
ИТОГО		3,440	3,440	0,000
Котельная «Школа №3»	КВр-1,0 – 1 шт.	0,997	0,997	0,000
	КВр-1,16 – 1 шт.	0,860	0,860	0,000
ИТОГО		1,857	1,857	0,000
Котельная «Пивзавод»	ДКВР 4/14 – 1 шт.	2,350	2,350	0,000
	ДЕ 6,5/14 – 1 шт.	5,770	5,770	0,000
	ДЕ 10/14 – 1 шт.	3,770	3,770	0,000
ИТОГО		11,890	11,890	0,000

1.2.4 Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто

Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто сведены в таблицу.

Таблица 2.5 – Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Источник	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	На собственные и хозяйственные нужды Гкал/ч	Тепловая мощность нетто, Гкал/ч
1	2	3	4
Котельная «Центральная»	12,898	0,000	12,898
Котельная «ЦРБ»	3,440	0,000	3,440
Котельная «Школа №3»	1,857	0,000	1,857
Котельная "Пивзавод"	11,890	4,341	7,549

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

Сроки ввода в эксплуатацию оборудования источников тепловой энергии представлены в таблице.

Таблица 2.6 – Даты ввода в эксплуатацию и сроки освидетельствования котлов источников тепловой энергии

Источник	Год ввода котельной в эксплуатацию	Наименование оборудования	Год ввода котлов в эксплуатацию	Год последнего освидетельствования	Год очередного освидетельствования
1	2	3	4	5	6
Котельная «Центральная»	2023	LAVART 5000M – 3 шт.	2023	2023	2027
Котельная «ЦРБ»	2007	КВСА-2.0 – 2 шт.	2007	2023	2027
Котельная «Школа №3»	1997	КВр-1,0 – 1 шт.	1997	2022	2026
		КВр-1,16 – 1 шт.	1997	2022	2026
Котельная "Пивзавод"	1972	ДКВР 4/14 – 1 шт.	1986	2022	2026
		ДЕ 6,5/14 – 1 шт.	1989	2023	2027
		ДЕ 10/14 – 1 шт.	1995	2023	2027

1.2.6 Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок

Схемы выдачи тепловой энергии от источников централизованных источников тепловой энергии поселения являются закрытыми.

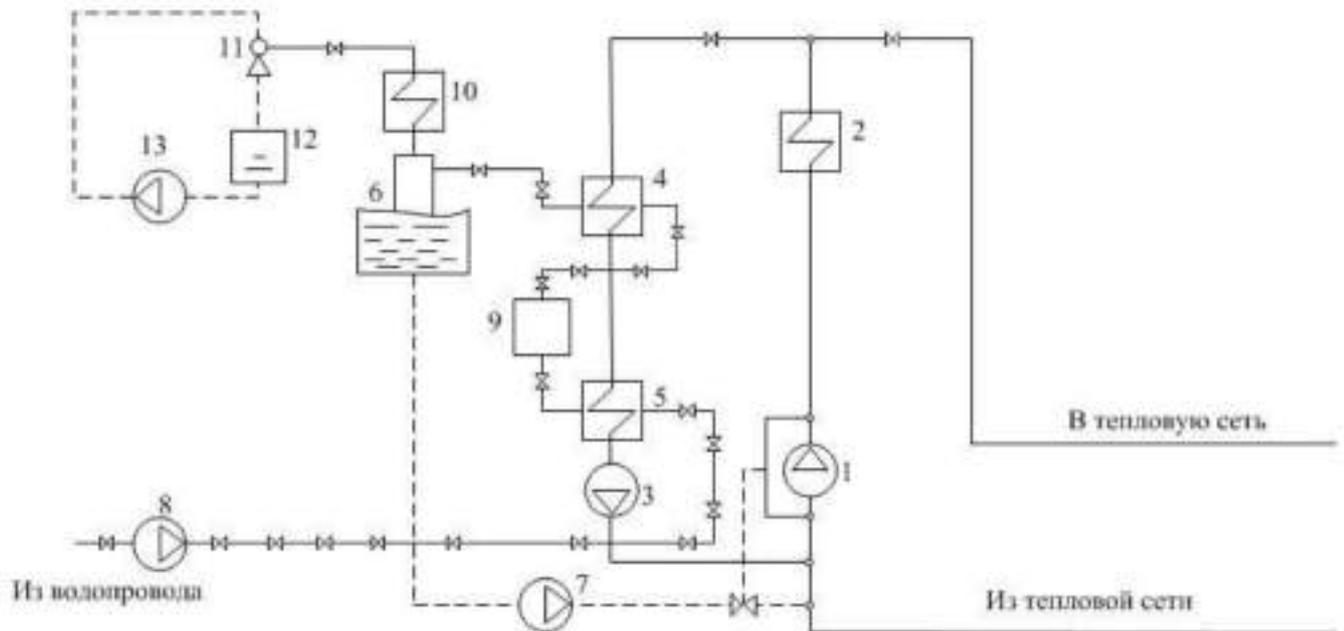


Рисунок 2.1 – Тепловая схема котельной с водогрейными котлами

- 1 – сетевой насос; 2 – водогрейный котел; 3 – рециркуляционный насос;
4 – подогреватель подпиточной воды; 5 – подогреватель водопроводной воды;
6 – вакуумный деаэрактор; 7 – подпиточный насос и регулятор подпитки;
8 – насос водопроводной воды; 9 – оборудование химводоподготовки; 10 – охладитель пара;
11 – вакуумный водоструйный эжектор; 12 – бак газоотделитель эжектора; 13 – эжекторный насос.

Источники тепловой энергии поселения не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

Приведенная на рисунке 2.1 тепловая схема котельной является типовой для закрытой системы с водогрейными котлами. Принципиальная схема котельной должна находиться у эксплуатанта котельной и не предоставляется для внесения в схему теплоснабжения.

1.2.7 Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

Регулирование отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии осуществляется качественным способом, при котором температура в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети изменяется в соответствии с температурой наружного воздуха.

Районные и групповые тепловые пункты (ЦТП) в системе теплоснабжения не используются.

Циркуляция теплоносителя осуществляется сетевыми насосами. Подпитка теплоносителя осуществляется подпитанными насосами. Все насосы установлены в соответствующей котельной. Тепловые сети функционируют без повысительных и понизительных насосных станций.

Для котельных поселения теплоносителем в системе отопления является вода, расчетные параметры теплоносителя (при температуре наружного воздуха -36°C) $95/70^{\circ}\text{C}$, тепловые сети 2-х трубные.

Температура наружного воздуха для начала и конца отопительного периода принимается равной +8°C в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003 года №115 «Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», а также в соответствии с СП 131.13330.2020. Строительная климатология.

Температура в отапливаемых зданиях установлена в соответствии СанПиН 2.2.4.548-96 и ГОСТ 30494-2011.

Продолжительность отопительного сезона, в соответствии с СП 131.13330.2020. Строительная климатология – 216 сутки.

Таблица 2.7 – Значения параметров теплоносителя при расчетных температурах наружного воздуха

Температура сетевой воды	Расчетная температура наружного воздуха, °C									
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-36
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Котельные Любинского городского поселения, 95/70°C</i>										
В прямом трубопроводе	38,25	45,51	52,37	58,94	65,30	71,49	77,53	83,46	89,28	95,00
В обратном трубопроводе	33,71	38,69	43,28	47,58	51,67	55,58	59,35	63,00	66,55	70,00
Разница температур	4,55	6,82	9,09	11,36	13,64	15,91	18,18	20,45	22,73	25,00

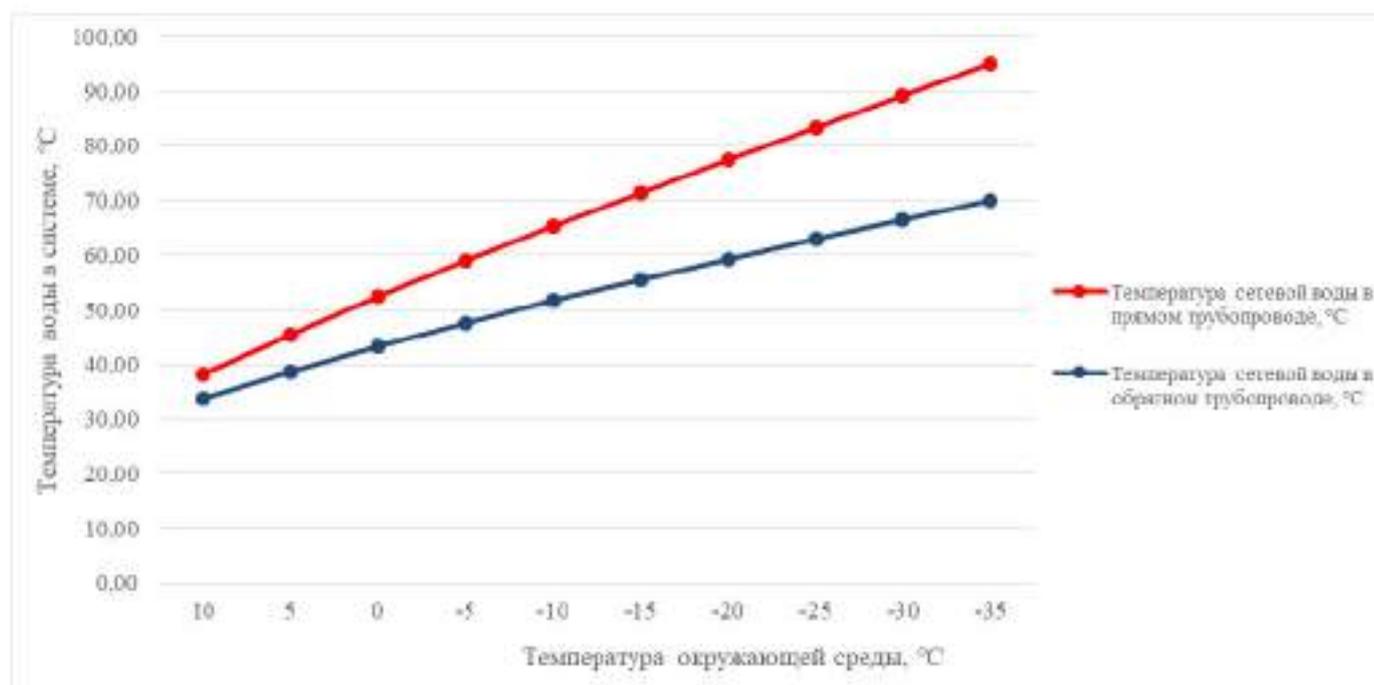


Рисунок 2.2 – График изменения температур теплоносителя котельных (температурный график 95/70°C)

1.2.8 Среднегодовая загрузка оборудования

Таблица 2.8 – Среднегодовая загрузка оборудования

Наименование источника тепла	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Нагрузка, в т.ч. потери, Гкал/ч	Среднегодовая загрузка оборудования, %
1	2	3	4
Котельная «Центральная»	12,898	11,250	87,2

Наименование источника тепла	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Нагрузка, в т.ч. потери, Гкал/ч	Среднегодовая загрузка оборудования, %
1	2	3	4
Котельная «ЦРБ»	3,440	1,423	41,4
Котельная «Школа №3»	1,857	0,478	25,7
Котельная «Пивзавод»	11,890	4,681	39,4

Следует отметить, что в таблице указана среднегодовая загрузка при полном использовании располагаемой мощности, т.е. при работе всех имеющихся на источнике котлоагрегатов в режиме номинальной тепло производительности.

1.2.9 Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Учет произведенного тепла ведется расчетным способом на основании расхода топлива. Данные по приборам учета тепловой энергии сведены в таблицу.

Таблица 2.9 – Приборы учета тепла источников тепловой энергии

Наименования источника тепла	Приборы учета тепла	Дата установки	Дата последней проверки	Способ учёта	Подключение к диспетчеру
1	2	3	4	5	6
Котельная «Центральная»	–	–	–	Технический	нет
Котельная «ЦРБ»	–	–	–	Технический	нет
Котельная «Школа №3»	–	–	–	Технический	нет
Котельная «Пивзавод»	–	–	–	Технический	нет

Межповерочный интервал для существующих ПУ составляет 4 года.

Предусмотрен коммерческий учет вырабатываемой тепловой энергии источников тепловой энергии.

1.2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Согласно предоставленных заказчиком данных за последние 5 лет аварий на тепловых сетях не зафиксировано. Перерывов в теплоснабжении в отопительный период из-за отказов оборудования не возникало (в соответствии с информацией об основных потребительских характеристиках регулируемых товаров и услуг регулируемых организаций и их соответствии государственным и иным утверждённым стандартам качества). Подробная информация о характере аварий, времени их устранения и восстановления работы системы теплоснабжения не предоставлена.

Таблица 2.10 – Статистика отказов отпуску тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии

№ п/п	Прекращение теплоснабжения	Восстановление теплоснабжения	Причина прекращения	Режим теплоснабжения	Недоотпуск тепла, тыс. Гкал
1.	–	–	–	–	–

Таблица 2.11 – Динамика изменения прекращения подачи тепловой энергии от источника тепловой энергии

Год	Количество прекращений	Среднее время восстановления, ч	Средний недоотпуск тепла на одно прекращение теплоснабжения, Гкал/ед
1	2	3	4
2020	–	–	–
2021	–	–	–
2022	–	–	–
2023	–	–	–
2024	–	–	–

1.2.11 Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

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

1.2.12 Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

На территории поселения нет источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.

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

1.3.1 Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения

Тепловые сети являются зоной действия теплоснабжающей организации ООО «Любинское ЖКХ».

От котельных Любинского городского поселения проложены двухтрубные (подающий и обратный трубопровод) закрытые тупиковые сети без резервирования, подающие тепло на системы отопления и вентиляции исключительно в отопительный период, в качестве теплоносителя используется вода.

Котельная «Центральная» имеет протяженность тепловых сетей 14 204,0 метров. Система теплоснабжения двухтрубная. Тип системы теплоснабжения – закрытый. Присоединение отопительных приборов потребителей к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. В качестве теплоносителя используется вода.

Котельная «ЦРБ» имеет протяженность тепловых сетей 1 736,0 метров. Система теплоснабжения двухтрубная. Тип системы теплоснабжения – закрытый. Присоединение отопительных приборов потребителей к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. В качестве теплоносителя используется вода.

Котельная «Школа №3» имеет протяженность тепловых сетей 306,0 метров. Система теплоснабжения двухтрубная. Тип системы теплоснабжения – закрытый. Присоединение отопительных приборов потребителей к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. В качестве теплоносителя используется вода.

Котельная «Пивзавод» имеет протяженность тепловых сетей 3 470,0 метров. Система теплоснабжения двухтрубная. Тип системы теплоснабжения – закрытый. Присоединение отопительных приборов потребителей к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. В качестве теплоносителя используется вода.

1.3.2 Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе

Схемы тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии приведены в приложении 2.

1.3.3 Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам

От котельных Любинского городского поселения тепловые сети проложены частично подземно в непроходных каналах, частично подземно бесканальным способом, частично надземно на ж/б опорах. Компенсация температурных расширений трубопроводов осуществляется за счет П-образных компенсаторов, а также поворотов трассы. В качестве тепловой изоляции трубопроводов

тепловой сети в основном используются минеральная вата. В качестве изоляции используется рубероид, бикрост, ППУ.

Таблица 2.12 – Параметры тепловой сети источников тепловой энергии поселения

Котельная «Центральная»									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			11,250 (с учетом тепловых потерь)						
Характеристика грунта			Песчаники/Суглинок						
Материальная характеристика, м ²			3 124,68						
Суммарная протяжённость, м			14 204,00 в двухтрубном исчислении						
№ п/п	Наименование участка	Протяжённость тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	36,0	530	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
2.	2	6,0	219	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
3.	3	7,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
4.	4	7,0	219	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
5.	5	21,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
6.	6	34,0	57	Сталь	Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
7.	7	62,0	159	Сталь	Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
8.	8	21,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
9.	9	26,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
10.	10	45,0	63	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
11.	11	3,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12.	12	21,0	63	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
13.	13	3,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
14.	14	17,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
15.	15	37,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
16.	16	176,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
17.	17	22,0	159	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
18.	18	26,0	32	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
19.	19	11,0	108	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
20.	20	3,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
21.	21	33,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
22.	22	3,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
23.	23	16,0	63	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
24.	24	2,0	32	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
25.	25	17,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
26.	26	45,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
27.	27	126,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
28.	28	38,0	219	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
29.	29	51,0	108	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
30.	30	2,0	57	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
31.	31	23,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
32.	32	19,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
33.	33	3,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
34.	34	31,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
35.	35	3,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
36.	36	67,0	108	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
37.	37	43,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
38.	38	5,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
39.	39	95,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
40.	40	36,0	219	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
41.	41	19,0	57	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
42.	42	15,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
43.	43	80,0	219	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
44.	44	22,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
45.	45	32,0	219	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
46.	46	33,0	89	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
47.	47	33,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
48.	48	92,0	89	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
49.	49	35,0	89	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
50.	50	67,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
51.	51	3,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
52.	52	27,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
53.	53	3,0	57	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
54.	54	37,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
55.	55	37,0	57	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
56.	56	36,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
57.	57	42,0	219	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
58.	58	6,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
59.	59	32,0	219	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
60.	60	40,0	57	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
61.	61	14,0	219	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
62.	62	71,0	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
63.	63	6,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
64.	64	7,0	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
65.	65	6,0	25	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
66.	66	3,0	25	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
67.	67	52,0	219	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
68.	68	87,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
69.	69	68,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
70.	70	3,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
71.	71	21,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
72.	72	7,0	32	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
73.	73	67,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
74.	74	28,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
75.	75	4,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
76.	76	38,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
77.	77	82,0	89	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
78.	78	11,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
79.	79	101,0	108	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
80.	80	75,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
81.	81	3,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
82.	82	33,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
83.	83	167,0	89	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)							
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок							
Материальная характеристика, м ²		3 124,68							
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении							
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
84.	84	74,0	89	Сталь	Надземная на ж/б опорах Подземная бесканальная Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
85.	85	32,0	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
86.	86	58,0	89	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
87.	87	44,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
88.	88	29,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
89.	89	99,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
90.	90	10,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
91.	91	48,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
92.	92	136,0	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
93.	93	11,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
94.	94	13,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
95.	95	107,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
96.	96	55,0	108	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
97.	97	83,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
98.	98	23,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
99.	99	32,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
100.	100	9,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
101.	101	13,0	57	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
102.	102	61,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
103.	103	133,0	57	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
104.	104	3,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
105.	105	180,0	32	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
106.	106	32,0	108	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	
107.	107	11,0	57	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
108.	108	14,0	108	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
109.	109	10,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
110.	110	210,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
111.	111	11,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
112.	112	26,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
113.	113	16,0	57	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
114.	114	15,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
115.	115	19,0	57	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
116.	116	85,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
117.	117	55,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
118.	118	170,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
119.	119	72,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
120.	120	61,0	57	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
121.	121	14,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
122.	122	42,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
123.	123	80,0	530	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
124.	124	43,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
125.	125	18,0	108	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
126.	126	15,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
127.	127	11,0	108	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
128.	128	56,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
129.	129	46,0	530	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
130.	130	9,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
131.	131	3,0	530	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
132.	132	5,0	57	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0	
133.	133	197,0	530	Сталь		Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0	
134.	134	4,0	89	Сталь		Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0	
135.	135	15,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0	
136.	136	25,0	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0	
137.	137	2,0	40	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0
138.	138	21,0	40	Сталь			Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0
139.	139	107,0	108	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0
140.	140	1,0	40	Сталь			Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0
141.	141	7,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0
142.	142	53,0	40	Сталь			Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0
143.	143	53,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубсронд	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
144.	144	3,0	89	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
145.	145	30,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
146.	146	25,0	89	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
147.	147	36,0	89	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
148.	148	107,0	530	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
149.	149	70,0	57	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
150.	150	37,0	530	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
151.	151	80,0	57	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
152.	152	55,0	530	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
153.	153	62,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
154.	154	43,0	530	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
155.	155	58,0	89	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
156.	156	17,0	425	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
157.	157	80,0	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
158.	158	9,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
159.	159	30,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
160.	160	32,0	425	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
161.	161	39,0	102	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
162.	162	36,0	63	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
163.	163	11,0	63	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
164.	164	27,0	425	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
165.	165	18,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
166.	166	49,0	425	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	
167.	167	32,0	57	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
168.	168	7,0	57	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
169.	169	29,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
170.	170	25,0	425	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
171.	171	26,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
172.	172	9,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
173.	173	13,0	57	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
174.	174	53,0	425	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
175.	175	3,0	57	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
176.	176	13,0	426	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
177.	177	82,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
178.	178	26,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
179.	179	64,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
180.	180	3,0	57	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
181.	181	23,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
182.	182	3,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
183.	183	43,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
184.	184	67,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
185.	185	11,0	20	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
186.	186	34,0	20	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
187.	187	606,0	76	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
188.	188	25,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
189.	189	38,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
190.	190	139,0	425	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
191.	191	6,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
192.	192	19,0	325	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
193.	193	62,0	250	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
194.	194	4,0	89	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
195.	195	19,0	250	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
196.	196	17,0	89	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
197.	197	67,0	250	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
198.	198	18,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
199.	199	21,0	250	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
200.	200	7,0	63	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
201.	201	10,0	250	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
202.	202	11,0	63	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
203.	203	67,0	250	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)							
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок							
Материальная характеристика, м ²		3 124,68							
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении							
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
204.	204	16,0	159	Сталь	Надземная на ж/б опорах Подземная бесканальная Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
205.	205	3,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
206.	206	21,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
207.	207	12,0	69	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
208.	208	5,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
209.	209	11,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
210.	210	59,0	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
211.	211	11,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
212.	212	5,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
213.	213	75,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
214.	214	5,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
215.	215	6,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
216.	216	16,0	108	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
217.	217	3,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
218.	218	152,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
219.	219	23,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
220.	220	6,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
221.	221	40,0	108	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
222.	222	96,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
223.	223	4,0	76	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
224.	224	21,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
225.	225	21,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
226.	226	3,0	108	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	
227.	227	3,0	108	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
228.	228	26,0	108	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
229.	229	37,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
230.	230	3,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
231.	231	59,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
232.	232	141,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
233.	233	4,0	108	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
234.	234	30,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
235.	235	23,0	325	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
236.	236	21,0	89	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
237.	237	107,0	325	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
238.	238	80,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
239.	239	5,0	89	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
240.	240	3,0	57	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
241.	241	32,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
242.	242	87,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
243.	243	18,0	325	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
244.	244	9,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
245.	245	6,0	325	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
246.	246	23,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
247.	247	11,0	325	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
248.	248	6,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
249.	249	64,0	325	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
250.	250	23,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
251.	251	9,0	325	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
252.	252	26,0	76	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
253.	253	35,0	63	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
254.	254	75,0	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
255.	255	15,0	325	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
256.	256	16,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
257.	257	9,0	57	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
258.	258	30,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
259.	259	10,0	32	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
260.	260	69,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
261.	261	21,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
262.	262	37,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
263.	263	32,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
264.	264	83,0	159	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
265.	265	11,0	102	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
266.	266	165,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
267.	267	27,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
268.	268	10,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
269.	269	38,0	159	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
270.	270	29,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
271.	271	59,0	108	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
272.	272	6,0	102	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
273.	273	59,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
274.	274	3,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
275.	275	46,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
276.	276	373,0	159	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
277.	277	45,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
278.	278	43,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
279.	279	12,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
280.	280	18,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
281.	281	14,0	57	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
282.	282	70,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
283.	283	11,0	108	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
284.	284	71,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
285.	285	42,0	325	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
286.	286	27,0	76	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	
287.	287	53,0	76	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
288.	288	79,0	76	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
289.	289	43,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
290.	290	4,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
291.	291	42,0	76	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
292.	292	93,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
293.	293	6,0	63	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
294.	294	96,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
295.	295	16,0	63	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
296.	296	49,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
297.	297	25,0	219	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
298.	298	64,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
299.	299	27,0	219	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
300.	300	3,0	57	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
301.	301	3,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
302.	302	51,0	219	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
303.	303	75,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
304.	304	43,0	159	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
305.	305	10,0	76	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
306.	306	30,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
307.	307	29,0	108	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
308.	308	17,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
309.	309	31,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
310.	310	14,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
311.	311	25,0	57	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
312.	312	18,0	76	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
313.	313	21,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
314.	314	30,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
315.	315	1,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
316.	316	50,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
317.	317	25,0	57	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
318.	318	23,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
319.	319	5,0	57	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
320.	320	40,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
321.	321	85,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
322.	322	75,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
323.	323	39,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
324.	324	96,0	108	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
325.	325	9,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
326.	326	19,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
327.	327	16,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
328.	328	88,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
329.	329	35,0	219	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
330.	330	34,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
331.	331	96,0	219	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
332.	332	9,0	76	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
333.	333	35,0	219	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
334.	334	10,0	20	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	
335.	335	35,0	219	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
336.	336	30,0	69	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
337.	337	1,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
338.	338	19,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
339.	339	52,0	219	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
340.	340	27,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
341.	341	58,0	57	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
342.	342	150,0	219	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
343.	343	23,0	63	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
344.	344	6,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
345.	345	1,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
346.	346	7,0	159	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	
347.	347	5,0	57	Сталь	Минеральноватные маты/рубероид		1976	90,0	100,0	

Котельная «Центральная»										
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)								
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок								
Материальная характеристика, м ²		3 124,68								
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении								
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
348.	348	83,0	108	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
349.	349	5,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
350.	350	12,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
351.	351	25,0	57	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
352.	352	19,0	32	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0	
353.	353	32,0	63	Сталь		Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
354.	354	29,0	32	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
355.	355	53,0	63	Сталь		Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
356.	356	10,0	159	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
357.	357	87,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
358.	358	11,0	57	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
359.	359	42,0	108	Сталь			Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Котельная «Центральная»									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		11,250 (с учетом тепловых потерь)							
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок							
Материальная характеристика, м ²		3 124,68							
Суммарная протяжённость, м		14 204,00 в двухтрубном исчислении							
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
360.	360	14,0	76	Сталь	Надземная на ж/б опорах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
361.	361	6,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
362.	362	11,0	89	Сталь	Подземная бесканальная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
363.	363	32,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
364.	364	6,0	89	Сталь	Подземная в непроходных каналах	Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0
365.	365	15,0	108	Сталь		Минеральноватные маты/рубероид	1976	90,0	100,0

Таблица 2.13 – Параметры тепловой сети источников тепловой энергии поселения

Котельная «ЦРБ»									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч			1,423 (с учетом тепловых потерь)						
Характеристика грунта			Песчаники/Суглинок						
Материальная характеристика, м ²			310,80						
Суммарная протяжённость, м			1 736,00 в двухтрубном исчислении						
№ п/п	Наименование участка	Протяжённость тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	14,0	159	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0
2.	2	18,0	159	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0
3.	3	54,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0
4.	4	32,0	89	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0
5.	5	45,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0
6.	6	14,0	76	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0
7.	7	71,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0
8.	8	17,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0
9.	9	108,0	76	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0
10.	10	20,0	76	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0
11.	11	12,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубсрои	1976	100,0	100,0

Котельная «ЦРБ»									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		1,423 (с учетом тепловых потерь)							
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок							
Материальная характеристика, м ²		310,80							
Суммарная протяжённость, м		1 736,00 в двухтрубном исчислении							
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12.	12	20,0	89	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
13.	13	88,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
14.	14	138,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
15.	15	7,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
16.	16	3,0	32	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
17.	17	88,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
18.	18	6,0	159	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
19.	19	7,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
20.	20	10,0	159	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
21.	21	5,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
22.	22	35,0	159	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
23.	23	19,0	159	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0

Котельная «ЦРБ»									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		1,423 (с учетом тепловых потерь)							
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок							
Материальная характеристика, м²		310,80							
Суммарная протяжённость, м		1 736,00 в двухтрубном исчислении							
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24.	24	52,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
25.	25	3,0	159	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
26.	26	52,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
27.	27	43,0	76	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
28.	28	21,0	76	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
29.	29	45,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
30.	30	39,0	76	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
31.	31	84,0	159	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
32.	32	46,0	32	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
33.	33	41,0	159	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
34.	34	25,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
35.	35	110,0	159	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0

Котельная «ЦРБ»									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		1,423 (с учетом тепловых потерь)							
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок							
Материальная характеристика, м ²		310,80							
Суммарная протяжённость, м		1 736,00 в двухтрубном исчислении							
№ п/п	Наименование участка	Протяженность тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36.	36	45,0	32	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
37.	37	28,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
38.	38	29,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
39.	39	24,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
40.	40	30,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
41.	41	28,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
42.	42	33,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
43.	43	11,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
44.	44	11,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
45.	45	24,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0
46.	46	81,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1976	100,0	100,0

Таблица 2.14 – Параметры тепловой сети источников тепловой энергии поселения

Котельная «Школа №3»									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		0,478 (с учетом тепловых потерь)							
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок							
Материальная характеристика, м ²		43,86							
Суммарная протяжённость, м		306,00 в двухтрубном исчислении							
№ п/п	Наименование участка	Протяжённость тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	88,0	108	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1997	100,0	100,0
2.	2	26,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1997	100,0	100,0
3.	3	192,0	57	Сталь	Надземная	Минеральноватные маты/рубероид	1997	100,0	100,0

Таблица 2.15 – Параметры тепловой сети источников тепловой энергии поселения

Котельная «Пивзавод»									
Подключенная нагрузка, Гкал/ч		0,340 (с учетом тепловых потерь)							
Характеристика грунта		Песчаники/Суглинок							
Материальная характеристика, м ²		749,52							
Суммарная протяжённость, м		3 470,00 в двухтрубном исчислении							
№ п/п	Наименование участка	Протяжённость тепловых сетей, м	Наружный диаметр, мм	Материал	Тип прокладки	Тип изоляции	Год начала эксплуатации	Фактический износ, %	Амортизационный износ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	1	3 470,00	50-250	Сталь	Подземная	Минеральноватные маты/рубероид	1972	60,0	100,0

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

На трубопроводах установлена необходимая запорная арматура для секционирования тепловых сетей на участки, дренирования сетевой воды, выпуска воздуха из трубопроводов, а также на вводе/выводе тепловых узлов и на трубопроводах ответвлений к потребителям тепловой энергии.

Запорная арматура в основном установлена в тепловых камерах, за исключением дренажей и воздушников. В качестве запорной арматуры используются стальные задвижки с ручным приводом.

Электроприводы на запорно-регулирующей арматуре не установлены.

1.3.5 Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов

Тепловые павильоны систем теплоснабжения на территории поселения отсутствуют. Тепловые камеры на магистральных и внутриквартальных тепловых сетях выполнены в подземном исполнении и имеют следующие конструктивные особенности:

- основание тепловых камер монолитное железобетонное;
- стены тепловых камер выполнены из железобетонных блоков и/или кирпича;
- перекрытия тепловых камер выполнены из сборного железобетона (балки, плиты);
- тепловые камеры оснащены люками заводского исполнения;
- тепловые камеры оборудованы металлическими лестницами или скобами.

В камерах установлена запорная арматура, спускники, воздушники, а также измерительные приборы (манометры).

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

Способ регулирования отпуска тепла в тепловые сети по месту его осуществления является центральным, т.е. только на источнике тепла.

Регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети осуществляется качественным способом, при котором температура в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети изменяется в соответствии с температурой наружного воздуха.

Для котельных городского поселения теплоносителем в системе отопления является вода, расчетные параметры теплоносителя (при температуре наружного воздуха -36°C) $95/70^{\circ}\text{C}$, тепловые сети 2-х трубные.

Температура наружного воздуха для начала и конца отопительного периода принимается равной $+8^{\circ}\text{C}$ в соответствии с Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003 года №115 «Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», а также в соответствии с СП 131.13330.2020. Строительная климатология.

Температура в отапливаемых зданиях установлена в соответствии СанПиН 2.2.4.548-96 и ГОСТ 30494-2011.

Продолжительность отопительного сезона, в соответствии с СП 131.13330.2020. Строительная климатология – 216 сутки.

Таблица 2.16 – График изменения температур теплоносителя

Температура сетевой воды	Расчетная температура наружного воздуха, °С									
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-36
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Котельные Любинского городского поселения, 95/70°С</i>										
В прямом трубопроводе	38,25	45,51	52,37	58,94	65,30	71,49	77,53	83,46	89,28	95,00
В обратном трубопроводе	33,71	38,69	43,28	47,58	51,67	55,58	59,35	63,00	66,55	70,00
Разница температур	4,55	6,82	9,09	11,36	13,64	15,91	18,18	20,45	22,73	25,00

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

Регулирование температуры теплоносителя осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха. Фактический отпуск тепла от источников тепловой энергии осуществляется строго в соответствии с утвержденным температурным графиком.

1.3.8 Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей

Существующие гидравлические режимы тепловых сетей поселения и пьезометрические графики обеспечиваются оборудованием источника тепловой энергии с учетом рельефа местности и в соответствии с нормативными показателями.

Для магистральных водяных закрытых тепловых сетей поселения предусмотрен расчетный гидравлический режим – по расчетным расходам сетевой воды в отопительный период.

Основные требования к режиму давлений водяных тепловых сетей из условия надёжности работы системы теплоснабжения сводятся к следующему:

- не превышение допустимых давлений в оборудовании источника, тепловой сети и абонентских установок.

Для подающей линии допустимое избыточное давление в стальных трубопроводах и арматуре тепловых сетей зависит от применяемого сортамента труб, оборудования источника теплоты и в большинстве случаев составляет 1,6-2,5 МПа. Для обратной линии максимальный напор из условия прочности отопительных установок и арматуры при зависимой схеме присоединения для чугунных радиаторов составляет 0,6 МПа, при независимой схеме присоединения для водо-водяных подогревателей 1 МПа.

- обеспечение избыточного давления во всех элементах системы теплоснабжения для предупреждения кавитации насосов и защиты системы теплоснабжения от подсоса воздуха. Невыполнение этого требования приводит к коррозии оборудования и нарушению циркуляции воды. В качестве минимального значения избыточного давления для обратной линии принимают 0,05 МПа.
- обеспечение не вскипания сетевой воды при гидродинамическом режиме работы системы теплоснабжения, т.е. при циркуляции воды в системе. В качестве минимального значения избыточного давления для подающей линии принимают давление из условия не вскипания воды на тех участках системы теплоснабжения, где температура воды превышает 100⁰С. Температура насыщения водяного пара при давлении 0,1 МПа равна 100⁰С.

Желательно, чтобы при зависимой схеме присоединения линия действительных полных гидродинамических напоров в подающем трубопроводе не пересекала линию статического напора. Тогда в узлах присоединения отопительных установок к тепловой сети не требуется сооружать повысительные насосные станции, что упрощает систему теплоснабжения и повышает надёжность её работы.

Располагаемый напор, т.е. разность напоров в подающей и обратной линиях сети на котельной был равен или даже несколько превышал максимальные потери напора в абонентских установках и в тепловой сети. Рекомендуемое значение для принятой схемы присоединения систем отопления и вентиляции (зависимая без смешения) равно 5 м.в.ст. В противном случае приходится устанавливать в тепловых пунктах насосные установки, что усложняет эксплуатацию и снижает надёжность системы теплоснабжения.

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

Повреждения участков теплопроводов или оборудования сети, которые приводят к необходимости немедленного их отключения, рассматриваются как отказы. К отказам приводят следующие повреждения элементов тепловых сетей: трубопроводов: сквозные коррозионные повреждения труб, разрывы сварных швов; задвижек: коррозия корпуса или байпаса задвижки, искривление или падение дисков, не плотность фланцевых соединений, засоры, приводящие к не герметичности отключения участков; компенсаторов. Все отмеченные выше повреждения возникают в процессе эксплуатации в результате воздействия на элемент ряда неблагоприятных факторов. Причинами некоторых повреждений являются дефекты строительства. Наиболее частой причиной повреждений теплопроводов является наружная коррозия. Количество повреждений, связанных с разрывом продольных и поперечных сварных швов труб, значительно меньше, чем коррозионных. Основными причинами разрывов сварных швов являются заводские дефекты при изготовлении труб и дефекты сварки труб при строительстве. Причины повреждения задвижек весьма разнообразны: это и наружная коррозия, и различные неполадки, возникающие в процессе эксплуатации (засоры, заклинивание и падение дисков, расстройство фланцевых соединений). По информации, полученной от организации занятой в сфере теплоснабжения на эксплуатируемых тепловых сетях представлены в таблице ниже. Согласно предоставленным данным теплосеть (в двухтрубном исчислении) находится в удовлетворительном состоянии, однако имеют место многочисленные свищи, трещины и утончение стенок труб, ввиду коррозии верхнего слоя.

Отказов магистральных и распределительных трубопроводов тепловых сетей и оборудования источников тепловой энергии, повлекших к снижению температуры внутри отапливаемых помещений ниже минимально допустимого значения за последние 5 лет не выявлено.

Таблица 2.17 – Информация об отказах тепловых сетей за последние 5 лет

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Количество часов (суммарно за календарный год), превышающих допустимую продолжительность перерыва подачи тепловой энергии в отопительный период	0
2	Количество потребителей жилых домов и производственных/офисных зданий, затронутых ограничениями подачи тепловой энергии	0
3	Количество часов (суммарно за календарный год) отклонения от нормативной температуры воздуха по вине регулируемой организации в жилых и нежилых отапливаемых помещениях	0

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

Аварий за прошедшие 5 лет не наблюдалось, инциденты устранялись в течение 2-3 часов.

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

С целью диагностики состояния тепловых сетей проводятся гидравлические и температурные испытания теплотрасс, а также испытание на тепловые потери.

Гидравлическое испытание тепловых сетей производят дважды: сначала проверяют прочность и плотность теплопровода без оборудования и арматуры, после весь теплопровод, который готов к эксплуатации, с установленными грязевиками, задвижками, компенсаторами и остальным оборудованием. Повторная проверка нужна потому, что при смонтированном оборудовании и арматуре тяжелее проверить плотность и прочность сварных швов.

В случаях, когда при испытании теплопроводов без оборудования и арматуры имеет место падение давления по приборам, значит, имеющиеся сварные швы неплотные (естественно, если в самих трубах нет свищей, трещин и пр.). Падение давления при испытании трубопроводов с установленным оборудованием и арматурой, возможно, свидетельствует, что помимо стыков выполнены с дефектами еще сальниковые уплотнения или фланцевые соединения.

При предварительном испытании проверяется на плотность и прочность не только сварные швы, но и стенки трубопроводов, т.к. бывает, что трубы имеют трещины, свищи и прочие заводские дефекты. Испытания смонтированного трубопровода должны выполняться до монтажа теплоизоляции. Помимо этого, трубопровод не должен быть засыпан или закрыт инженерными конструкциями. Когда трубопровод сварен из бесшовных цельнотянутых труб, он может предъявляться к испытанию уже изолированным, но только с открытыми сварными стыками.

При окончательном испытании подлежат проверке места соединения отдельных участков (в случаях испытания теплопровода частями), сварные швы грязевиков и сальниковых компенсаторов, корпуса оборудования, фланцевые соединения. Во время проверки сальники должны быть уплотнены, а секционные задвижки полностью открыты.

При гидравлическом испытании тепловых сетей последовательность проведения работ такая:

- проводят очистку теплопроводов;

- устанавливают манометры, заглушки и краны;
- подключают воду и гидравлический пресс;
- заполняют трубопроводы водой до необходимого давления;
- проводят осмотр теплопроводов и помечают места, где обнаружены дефекты;
- устраняют дефекты;
- производят второе испытание;
- отключают от водопровода и производят спуск воды из труб;
- снимают манометры и заглушки.

Для заполнения трубопроводов водой и хорошего удаления из труб воздуха водопровод присоединяют к нижней части теплопровода. Возле каждого воздушного крана необходимо выставить дежурного. Сначала через воздушники поступает только воздух, потом воздушно-водяная смесь и, наконец, только вода. По достижении выхода только воды кран перекрывается. Далее кран еще два-три раза периодически открывают для полного выпуска оставшейся части воздуха с верхних точек. Перед началом наполнения тепловой сети все воздушники необходимо открыть, а дренажи закрыть.

Испытание проводят давлением, равном рабочему с коэффициентом 1,25. Под рабочим понимают максимальное давление, которое может возникнуть на данном участке в процессе эксплуатации.

При случаях испытания теплопровода без оборудования и арматуры давление поднимают до расчетного и выдерживают его на протяжении 10 мин, контролируя при этом падение давления, после снижают его до рабочего, проводят осмотр сварных соединений и обстукивают стыки. Испытания считают удовлетворительными, если отсутствует падение давления, нет течи и потения стыков.

Испытания с установленным оборудованием и арматурой проводят с выдержкой в течение 15 мин, проводят осмотр фланцевых и сварных соединений, арматуры и оборудования, сальниковых уплотнений, после давление снижают до рабочего. Испытания считают удовлетворительными, если в течение 2 ч падение давления не превышает 10%. Испытательное давление проверяет не только герметичность, но и прочность оборудования и трубопровода.

После испытания воду необходимо удалить из труб полностью. Как правило, вода для испытаний не проходит специальную подготовку и может снизить качество сетевой воды и быть причиной коррозии внутренних поверхностей труб.

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

Температурным испытаниям подвергаться вся сеть от источника тепловой энергии до индивидуальных тепловых пунктов потребителей. Температурные испытания проводятся при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

Началу испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя должен предшествовать прогрев тепловой сети при температуре воды в подающем трубопроводе 100 °С. Продолжительность прогрева составляет порядка двух часов.

Перед началом испытания производится расстановка персонала в пунктах наблюдения и по трассе тепловой сети.

В предусмотренный программой срок на источнике тепловой энергии начинается постепенное повышение температуры воды до установленного максимального значения при строгом контроле за давлением в обратном коллекторе сетевой воды на источнике тепловой энергии и величиной подпитки (дренажа).

Заданная максимальная температура теплоносителя поддерживается постоянной в течение установленного программой времени (не менее 2 ч), а затем плавно понижается до 70-80 °С.

Скорость повышения и понижения температуры воды в подающем трубопроводе выбирается такой, чтобы в течение всего периода испытания соблюдалось заданное давление в обратном коллекторе сетевой воды на источнике тепловой энергии. Поддержание давления в обратном коллекторе сетевой воды на источнике тепловой энергии при повышении температуры первоначально должно проводиться путем регулирования величины подпитки, а после полного прекращения подпитки в связи с увеличением объема сетевой воды при нагреве путем дренирования воды из обратного коллектора.

С момента начала прогрева тепловой сети и до окончания испытания во всех пунктах наблюдения непрерывно (с интервалом 10 мин) ведутся измерения температур и давлений сетевой воды с записью в журналы.

Руководитель испытания по данным, поступающим из пунктов наблюдения, следит за повышением температуры сетевой воды на источнике тепловой энергии и в тепловой сети и прохождением температурной волны по участкам тепловой сети.

Для своевременного выявления повреждений, которые могут возникнуть в тепловой сети при испытании, особое внимание должно уделяться режимам подпитки и дренирования, которые связаны с увеличением объема сетевой воды при ее нагреве. Поскольку расходы подпиточной и дренируемой воды в процессе испытания значительно изменяются, это затрудняет определение по ним момента появления неплотностей в тепловой сети. Поэтому в период неустановившегося режима необходимо анализировать причины каждого резкого увеличения расхода подпиточной воды и уменьшения расхода дренируемой воды.

Нарушение плотности тепловой сети при испытании может быть выявлено с наибольшей достоверностью в период установившейся максимальной температуры сетевой воды. Резкое отклонение величины подпитки от начальной в этот период свидетельствует о появлении неплотности в тепловой сети и необходимости принятия срочных мер по ликвидации повреждения.

Специально выделенный персонал во время испытания должен объезжать и осматривать трассу тепловой сети и о выявленных повреждениях (появление парения, воды на трассе сети и др.) немедленно сообщать руководителю испытания. При обнаружении повреждений, которые могут привести к серьезным последствиям, испытание должно быть приостановлено до устранения этих повреждений.

Системы теплопотребления, температура воды в которых при испытании превысила допустимые значения 95°С должны быть немедленно отключены.

Измерения температуры и давления воды в пунктах наблюдения заканчиваются после прохождения в данном месте температурной волны и понижения температуры сетевой воды в подающем трубопроводе до 100°С.

Испытание считается законченным после понижения температуры воды в подающем трубопроводе тепловой сети до 70-80°С.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях проводятся один раз в пять лет с целью разработки энергетических характеристик и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей.

Осуществление разработанных гидравлических и температурных режимов испытаний производится в следующем порядке:

- включаются расходомеры на линиях сетевой и подпиточной воды и устанавливаются термометры на циркуляционной перемычке конечного участка кольца, на выходе трубопроводов из теплоподготовительной установки и на входе в нее;
- устанавливается определенный расчетом расход воды по циркуляционному кольцу, который поддерживается постоянным в течение всего периода испытаний;
- устанавливается давление в обратной линии испытываемого кольца на входе ее в теплоподготовительную установку;
- устанавливается температура воды в подающей линии испытываемого кольца на выходе из теплоподготовительной установки.

Отклонение расхода сетевой воды в циркуляционном кольце не должно превышать $\pm 2\%$ расчетного значения.

Температура воды в подающей линии должна поддерживаться постоянной с точностью $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

Определение тепловых потерь при подземной прокладке сетей производится при установившемся тепловом состоянии, что достигается путем стабилизации температурного поля в окружающем теплопроводы грунте, при заданном режиме испытаний.

Показателем достижения установившегося теплового состояния грунта на испытываемом кольце является постоянство температуры воды в обратной линии кольца на входе в теплоподготовительную установку в течение 4 ч.

Во время прогрева грунта измеряются расходы циркулирующей и подпиточной воды, температура сетевой воды на входе в теплоподготовительную установку и выходе из нее и на перемычке конечного участка испытываемого кольца. Результаты измерений фиксируются одновременно через каждые 30 мин.

Продолжительность периода достижения установившегося теплового состояния кольца существенно сокращается, если перед испытанием горячее водоснабжение присоединенных к испытываемой магистрали потребителей осуществлялось при температуре воды в подающей линии, близкой к температуре испытаний.

Начиная с момента достижения установившегося теплового состояния во всех намеченных точках наблюдения устанавливаются термометры и измеряется температура воды. Запись показаний термометра и расходомеров ведется одновременно с интервалом 10 мин. Продолжительность основного режима испытаний должна составлять не менее 8 часов.

На заключительном этапе испытаний методом "температурной волны" уточняется время – «продолжительность достижения установившегося теплового состояния испытываемого кольца». На этом этапе температура воды в подающей линии за 20-40 мин повышается на $10-20^\circ\text{C}$ по сравнению со значением температуры испытания и поддерживается постоянной на этом уровне в течение 1 ч. Затем с той же скоростью температура воды понижается до значения температуры испытания, которое и поддерживается до конца испытаний.

Расход воды при режиме "температурной волны" остается неизменным. Прохождение "температурной волны" по испытываемому кольцу фиксируется с интервалом 10 мин во всех точках наблюдения, что дает возможность определить фактическую продолжительность пробега частиц воды, но каждому участку испытываемого кольца.

Испытания считаются законченными после того, как "температурная волна" будет отмечена в обратной линии кольца на входе в теплоподготовительную установку.

Суммарная продолжительность основного режима испытаний и периода пробега "температурной волны" составляет удвоенное время продолжительности достижения установившегося теплового состояния испытываемого кольца плюс 10-12 ч.

В результате испытаний определяются тепловые потери для каждого из участков испытываемого кольца отдельно по подающей и обратной линиям.

1.3.12 Описание периодичности и соответствия требованиям техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Под термином «летний ремонт» имеется в виду планово-предупредительный ремонт, проводимый в межотопительный период. В отношении периодичности проведения так называемых летних ремонтов, а также параметра и методов испытаний тепловых сетей требуется следующее:

- 1) Техническое освидетельствование тепловых сетей должно производиться не реже 1 раза в 5 лет в соответствии с 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 теплоснабжения до проведения пуска после летних ремонтов должно быть подвергнуто гидравлическому испытанию на прочность и плотность, а именно: элеваторные узлы, калориферы и водоподогреватели 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 (10 кгс/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 теплоснабжения, данное испытание следует проводить, как правило, непосредственно перед окончанием отопительного сезона при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха в соответствии с п.1.3, 1.4 РД 153-34.1-20.329-2001 «Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя».

1.3.13 Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенной тепловой энергии (мощности) и теплоносителя

Расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии выполнен в соответствии с Инструкцией по организации в Минэнерго России работ по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года №325, информационным письмом от 28 декабря 2009 года «О повышении качества подготовки расчетов и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

К нормативным технологическим потерям, при передаче тепловой энергии, относятся потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техническим состоянием теплопроводов и оборудования, техническими решениями по надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей, а именно:

- 1) Потери и затраты теплоносителя (пар, конденсат, вода).

- 2) Потери тепловой энергии при теплопередаче через теплоизоляционные конструкции теплопроводов.
- 3) Затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии.

К нормируемым технологическим потерям теплоносителя относятся:

- технически неизбежные в процессе передачи и распределения тепловой энергии потери теплоносителя с его утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах тепловых сетей в пределах, установленных правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей, а также правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок;
- затраты теплоносителя, обусловленные вводом в эксплуатацию трубопроводов тепловых сетей, как новых, так и после плановых ремонтов или реконструкции, принимаемые в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов;
- затраты теплоносителя при проведении плановых эксплуатационных испытаний тепловых сетей и других регламентных работ, включающие в себя потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении участков трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении.

Потери теплоносителя при авариях и других нарушениях нормального эксплуатационного режима, а также сверхнормативные потери в нормируемую утечку не включаются.

Определение нормативных значений часовых потерь тепловой энергии производится в следующем порядке:

- для всех участков тепловых сетей, на основании сведений о конструктивных особенностях теплопроводов (тип прокладки, год проектирования, наружный диаметр трубопроводов, длина участка) и норм тепловых потерь (теплого потока), с пересчетом табличных значений удельных норм на среднегодовые (среднесезонные) условия эксплуатации, определяются значения часовых тепловых потерь теплопередачей через теплоизоляционные конструкции трубопроводов, эксплуатируемых теплосетевой организацией;
- для участков тепловой сети, характерных для нее по типам прокладки и видам изоляционной конструкции, и подвергавшимся испытаниям на тепловые потери, в качестве нормативных принимаются полученные при испытаниях значения фактических часовых тепловых потерь, пересчитанные на среднегодовые условия эксплуатации тепловой сети;
- для участков тепловой сети, аналогичных подвергавшимся тепловым испытаниям по типам прокладки, видам теплоизоляционных конструкций и условиям эксплуатации, в качестве нормативных принимаются значения часовых тепловых потерь, определенные по соответствующим нормам тепловых потерь (теплого потока) с введением поправочных коэффициентов, определенных по результатам испытаний;
- для участков тепловой сети, не имеющих аналогов среди участков, подвергавшихся тепловым испытаниям, а также вводимых в эксплуатацию после монтажа, реконструкции или капитального ремонта с изменением типа или конструкции прокладки и изоляционной конструкции трубопроводов, в качестве нормативных принимаются значения часовых тепловых потерь, определенные теплотехническим расчетом.

К нормативным затратам электрической энергии на передачу тепловой энергии относят расходы электроэнергии на работу оборудования, расположенного на тепловых сетях (насосные станции, ЦТП) и обеспечивающего передачу тепловой энергии с учётом соблюдения нормативной температуры сетевой воды в подающем трубопроводе и нормативной разности давлений сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах.

1.3.14 Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии по тепловым сетям за последние 3 года

Расчет величины тепловых потерь в тепловых сетях выполнен в соответствии «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года №325.

Таблица 2.18 – Данные по тепловым потерям в тепловых сетях

Наименование показателя	Значение	Ед. изм.
1	2	3
Котельная «Центральная»		
Годовая выработка тепловой энергии	22 488,10	Гкал/год
Фактические тепловые потери	1 771,88	Гкал/год
Нормативные потери теплоносителя	6 857,72	м ³ /год
Потери тепла, обусловленные нормативными годовыми потерями теплоносителя	420,04	Гкал/год
Нормативные потери тепловой энергии (изоляция, утечки)	1,45	Гкал/час
	7 075,82	Гкал/год
Котельная «ЦРБ»		
Годовая выработка тепловой энергии	3 702,80	Гкал/год
Фактические тепловые потери	497,91	Гкал/год
Нормативные потери теплоносителя	290,74	м ³ /год
Потери тепла, обусловленные нормативными годовыми потерями теплоносителя	17,81	Гкал/год
Нормативные потери тепловой энергии (изоляция, утечки)	0,20	Гкал/час
	1 044,62	Гкал/год
Котельная «Школа №3»		
Годовая выработка тепловой энергии	1 241,00	Гкал/год
Фактические тепловые потери	216,97	Гкал/год
Нормативные потери теплоносителя	29,01	м ³ /год
Потери тепла, обусловленные нормативными годовыми потерями теплоносителя	1,78	Гкал/год
Нормативные потери тепловой энергии (изоляция, утечки)	0,03	Гкал/час
	178,19	Гкал/год
Котельная «Пивзавод»		
Годовая выработка тепловой энергии	17 700,90	Гкал/год

Наименование показателя	Значение	Ед. изм.
1	2	3
Фактические тепловые потери	0,00	Гкал/год
Нормативные потери теплоносителя	706,41	м ³ /год
Потери тепла, обусловленные нормативными годовыми потерями теплоносителя	43,27	Гкал/год
Нормативные потери тепловой энергии (изоляция, утечки)	0,41	Гкал/час
	2 088,08	Гкал/год

* – нормативные потери теплоносителя и тепловой энергии рассчитаны исходя из максимально часовой нагрузки при расчетных температурах окружающей среды.

Фактическую величину тепловых потерь определить невозможно по причине отсутствия приборов учёта в тепловых пунктах потребителей.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети за последние 3 года отсутствуют.

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

Системы отопления и вентиляции подключаемых зданий зависимые, с непосредственным (без смещения) присоединением теплопотребляющих установок к тепловым сетям. Система теплоснабжения по типу относится к закрытой. В качестве отопительных приборов используются чугунные и биметаллические секционные радиаторы. В тепловых узлах присоединение систем отопления и вентиляции осуществляется через дроссельные шайбы, автоматическое регулирование параметра теплоносителя и гидравлическая балансировка системы отопления отсутствует, что приводит к перетокам в переходные периоды отопительного сезона и разбалансировке системы теплоснабжения потребителей и внутридомовых систем отопления абонентов.

Отсутствие модулей регулирования в системах отопления потребителей и тип систем определяют график отпуска тепловой энергии потребителям 95/70°С.

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

18 ноября 2013 г. Правительством РФ было издано Постановление №1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя», в рамках которого были закреплены основные требования и подходы к порядку организации коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя в целях

осуществления расчетов за потребляемые энергоресурсы, контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребления, а также за рациональным использованием энергоресурсов при реализации договорных отношений в сфере теплоснабжения.

Коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя осуществляется путем их измерения приборами учета, которые устанавливаются в точке учета, расположенной на границе балансовой принадлежности, если договором теплоснабжения или договором оказания услуг по передаче тепловой энергии не определена иная точка учета.

Осуществление коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя расчетным путем допускается в следующих случаях:

1. Отсутствие в точках учета приборов учета.
2. Неисправность приборов учета.
3. Нарушение установленных договором теплоснабжения сроков представления показаний приборов учета, являющихся собственностью потребителя.

Сведения о наличии общедомовых приборов учёта тепловой энергии для жилых домов представлены в таблице.

Таблица 2.19 – Сведения о наличии общедомовых приборов учёта тепловой энергии для жилых домов

Зона теплоснабжения	Общее количество потребителей, шт.		Количество потребителей, оснащённых ПУ тепла, шт.	Степень оснащённости ПУ тепла, %
1	2		3	4
Котельная «Центральная»	<i>Физические лица</i>	0	113	0,0
	<i>Юридические лица</i>	20	127	15,7
Котельная «ЦРБ»	<i>Физические лица</i>	0	11	0,0
	<i>Юридические лица</i>	0	15	0,0
Котельная «Школа №3»	<i>Физические лица</i>	0	2	0,0
	<i>Юридические лица</i>	1	1	100,0
Котельная «Пивзавод»	<i>Физические лица</i>	0	0	0,0
	<i>Юридические лица</i>	4	0	0,0

Бюджетные учреждения на территории поселения оснащены ПУ тепловой энергии, что соответствует требованиям Федерального Закона №261.

Осуществляется технический учет выработанной тепловой энергии с помощью вычислителей установленных в соответствующей котельной.

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

Режим работы тепловых сетей и взаимодействие с источником теплоснабжения ведет дежурно-диспетчерская служба. Взаимодействие операторов котельной с диспетчерской службой организовано посредством телефонной связи. Контроль работы котельной и тепловых сетей осуществляет дежурная бригада. Средства автоматизации системы диспетчерского контроля отсутствуют.

Автоматизация осуществляется в части регулирования температуры на подающем трубопроводе в зависимости от температуры окружающей среды.

1.3.19 Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций

Системы централизованного теплоснабжения поселения функционируют без повысительных и понизительных насосных станций. Районные и групповые тепловые пункты (ЦТП) в системах теплоснабжения не используются.

1.3.20 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Защиты тепловых сетей от превышения давления автоматическая с применением линий перепуска.

1.3.21 Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

На момент разработки настоящей схемы теплоснабжения в границах Любинского городского поселения бесхозяйные объекты централизованных систем теплоснабжения отсутствуют.

Ответственными за эксплуатацию и обслуживание объектов централизованной системы теплоснабжения поселения организациями являются ООО «Любинское ЖКХ» и ООО «Торговый Дом «Любинский».

В случае обнаружения таковых в последующем, необходимо руководствоваться Пунктом 6 Статьи 15 Федерального закона от 27 июля 2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении».

В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозяйными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозяйные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозяйных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии

Источники тепловой энергии обеспечивают теплоснабжением объекты соцкультбыта рабочего поселка Любинский.

Зона действия котельной «Центральная» распространяется на центральную часть рабочего поселка. Зона действия источника составляет $\approx 0,1420 \text{ км}^2$.

Зона действия котельной «ЦРБ» распространяется на центральную часть рабочего поселка. Зона действия источника составляет $\approx 0,0174 \text{ км}^2$.

Зона действия котельной «Школа №3» распространяется на южную часть рабочего поселка. Зона действия источника составляет $\approx 0,0031 \text{ км}^2$.

Зона действия котельной «Пивзавод» распространяется на южную часть рабочего поселка. Зона действия источника составляет $\approx 0,0347 \text{ км}^2$.

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

1.5.1. Значения спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления, в том числе значений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Расчетными элементами территориального деления, неизменяемыми в границах на весь срок проектирования, являются кадастровые кварталы, в границах которых расположены зоны действия источников тепловой энергии поселения. Значения потребления тепловой энергии (мощности) при расчетных температурах наружного воздуха в соответствии с требованиями строительной климатологии приведены в таблице.

Таблица 2.20 – Значения потребления тепловой энергии (мощности) в расчетных элементах территориального деления

Показатель	Год	Существующая 2023	Тепловая энергия (мощность), Гкал/год					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Любинское городское поселение								
Общий отпуск	45 132,80	45 132,80	44 868,94	43 176,26	43 046,50	43 046,50	43 046,50	43 046,50
Отпуск с коллекторов	28 717,80	28 717,80	28 453,94	26 761,26	26 631,50	26 631,50	26 631,50	26 631,50
Полезный отпуск	26 231,04	26 231,04	25 967,18	24 274,50	24 235,52	24 235,52	24 235,52	24 235,52
Отпуск на ГВС	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Отпуск на собственные нужды котельной	16 415,00	16 415,00	16 415,00	16 415,00	16 415,00	16 415,00	16 415,00	16 415,00
Потери	2 486,76	2 486,76	2 486,76	2 486,76	2 395,97	2 395,97	2 395,97	2 395,97

Таблица 2.21 – Значения выработки тепловой энергии (мощности) при расчетных температурах наружного воздуха в расчетных элементах территориального деления

Температура сетевой воды	Расчетная температура наружного воздуха, °С									
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-36
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Котельные Любинского городского поселения, 95/70°С										
В прямом трубопроводе	38,25	45,51	52,37	58,94	65,30	71,49	77,53	83,46	89,28	95,00
В обратном трубопроводе	33,71	38,69	43,28	47,58	51,67	55,58	59,35	63,00	66,55	70,00
Разница температур	4,55	6,82	9,09	11,36	13,64	15,91	18,18	20,45	22,73	25,00
Выработка тепловой энергии при расчётной температуре, Гкал/ч										
р.п. Любинский	5,394	6,410	7,369	8,288	9,178	10,044	10,889	11,718	12,531	13,491

1.5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

С коллекторов источников тепловой энергии поселения отпускается тепловая энергия достаточная для покрытия требуемого спроса в тепловой энергии у потребителей, с учетом потерь тепловой энергии при передаче через тепловые сети.

1.5.3. Случаи и условия применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

В соответствии с требованиями п. 15 статьи 14 ФЗ №190 «О теплоснабжении» запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.

Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

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

Индивидуальное поквартирное отопление в многоквартирных жилых домах на перспективу не планируется.

1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Значения потребления тепловой энергии (мощности) при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии приведены в таблице.

Таблица 2.22 – Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год

Параметр \ Месяц	Значение в течение года												Значение за год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Потребление тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления, Гкал													
Среднемесячная и годовая температура воздуха, °С	-17,6	-15,8	-7,6	4,1	12,1	17,9	19,4	16,5	10,6	2,8	-7,2	-14,3	1,7
р.п. Любинский	10 117,09	8 447,13	6 200,28	2 600,42	56,64	0,00	0,00	0,00	93,57	3 017,83	5 865,22	8 734,63	45 132,80

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

Нормативы потребления тепловой энергии для населения Омской области на отопление приведены в таблице.

Таблица 2.23 – Нормативы потребления тепловой энергии для населения Омской области на отопление

Категория многоквартирного дома	Норматив в месяц для многоквартирных домов со стенами из камня, кирпича Гкал/м ²	Норматив в месяц для многоквартирных домов со стенами из панелей, блоков Гкал/м ²	Норматив в месяц для многоквартирных домов со стенами из дерева, смешанных и других материалов, Гкал/м ²
1	2	3	4
<i>Многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки</i>			
Этажность			
1	0,0362	0,0362	0,0362
2	0,0362	0,0362	0,0362
3 - 4	0,0282	0,0282	0,0282
5 - 9	0,0234	0,0234	0,0234
<i>Многоквартирные и жилые дома после 1999 года постройки</i>			
Этажность			
1	0,0179	0,0179	0,0179
2	0,0151	0,0151	0,0151
3	0,0148	0,0148	0,0148
4 - 5	0,0133	0,0133	0,0133

1.5.6 Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

Таблица 2.24 – Сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки

Источник теплоснабжения	Расчетная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Договорная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Разница величин тепловой нагрузки, Гкал/час
1	2	3	4
Котельная «Центральная»	10,363	10,363	0,000
Котельная «ЦРБ»	1,232	1,232	0,000
Котельная «Школа №3»	0,394	0,394	0,000
Котельная «Пивзавод»	0,340	0,340	0,000

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

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

Баланс тепловых мощностей и их потерь в тепловых сетях по каждому источнику тепловой энергии представлен в таблице.

Таблица 2.25 – Балансы тепловой мощности и тепловых нагрузок источников тепловой энергии

№ п/п	Источник тепловой энергии	Наименование показателя	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/час	Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час
1	2	3	4	5	6	7	
1	Котельная «Центральная»		12,898	12,898	12,898	0,886	10,363
2	Котельная «ЦРБ»		3,440	3,440	3,440	0,191	1,232
3	Котельная «Школа №3»		1,857	1,857	1,857	0,083	0,394
4	Котельная «Пивзавод»		11,890	11,890	7,549	0,000	0,340

1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

Дефицитов тепловой мощности источников тепловой энергии Любинского городского поселения не выявлено.

Таблица 2.26 – Балансы тепловой мощности и тепловых нагрузок источников тепловой энергии

№ п/п	Источник тепловой энергии	Наименование показателя	Резерв тепловой мощности, Гкал/час	Дефицит тепловой энергии, Гкал/час
1	2	3	4	
1	Котельная «Центральная»		1,648	0,000
2	Котельная «ЦРБ»		2,016	0,000
3	Котельная «Школа №3»		1,380	0,000
4	Котельная «Пивзавод»		7,209	0,000

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

Расчетные гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, обеспечивают резерв разницы давлений между подающим и обратным трубопроводом на самом удаленном потребителе.

Система теплоснабжения поселения обеспечивает достаточный напор для подключения наиболее удаленных абонентов по принятой схеме (независимая без смешения).

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

Дефицитов тепловой мощности источников тепловой энергии Любинского городского поселения не выявлено.

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

В настоящее время наблюдается резерв тепловой мощности нетто. Расширение технологических зон действия источника невозможно за счет действующего источника тепловой мощности, который не обеспечивает 87% резервирование (при $T_{нар} = -30^{\circ}\text{C}$) от расчетной нагрузки систем отопления всех потребителей второй и третьей категории согласно СП 89.13330.2016.

Часть 7. Балансы теплоносителя

1.7.1 Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть

Все тепловые сети поселения – водяные, закрытые. Источником воды для тепловых сетей является вода, поставляемая из существующего водопровода.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», качество исходной воды для систем теплоснабжения должно отвечать требованиям СанПиН 2.1.4.1074 и правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Минэнерго России.

Для восполнения потерь теплосетевой воды источников тепловой энергии поселения, соответствующей нормам ПТЭТЭ, не установлены водоподготовительные установки по обработке подпиточной воды. Обработка воды методом Na-катионирования (ионообмена) заключается в фильтровании ее через слой катионита. При этом накипеобразующие катионы кальция и магния, определяющие жесткость воды, обмениваются на катионы натрия, обеспечивая работу котельного оборудования без повреждений вследствие отложений накипи и шлама.

Баланс производительности водоподготовительных установок (ВПУ) теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в зонах действия источников тепловой энергии за 2023 год представлен в таблице.

Таблица 2.1 – Балансы производительности водоподготовительных установок

Наименование котельной	Располагаемая производительность водоподготовительных установок, м ³ /ч	Фактическая производительность водоподготовительных установок, м ³ /ч	Максимальное потребление теплоносителя, м ³ /ч
1	2	3	4
Котельная «Центральная»	1,300	1,491	0,000
Котельная «ЦРБ»	1,000	0,056	0,000
Котельная «Школа №3»	1,000	0,006	0,000
Котельная «Пивзавод»	1,000	0,000	0,000

1.7.2 Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

Таблица 2.27 – Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

№ п/п	Тепловая сеть	Производительность водоподготовительных установок, м ³ /ч	Максимальное потребление теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения, не более м ³ /ч
1	Котельная «Центральная»	1,300	11,928
2	Котельная «ЦРБ»	1,000	0,449
3	Котельная «Школа №3»	1,000	0,045
4	Котельная «Пивзавод»	0,000	1,090

Баланс производительности водоподготовительных установок (ВПУ) теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах не утверждён.

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

1.8.1 Виды и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Основным видом топлива для котельных «Центральная», «ЦРБ» и «Пивзавод» является природный газ, для котельной «Школа №3» - уголь. Резервным топливом для котельной «Центральная» является дизель, для котельной «Пивзавод» - уголь. Аварийное топливо отсутствует.

На расчетный период основной вид топлива котельной «Центральная», «ЦРБ» и «Пивзавод» остается неизменным. В 2027 году планируется строительство новой блочной модульной котельной школы №3 с переходом на газовое отопление.

Для каждого котлоагрегата утверждена собственная режимная карта при сжигании топлива.

Динамика потребления котельно-печного топлива источниками тепловой энергии представлена в таблице.

Таблица 2.28 – Динамика потребления котельно-печного топлива

Источник тепловой энергии	Вид топлива	Расход котельнопечного топлива в 2023 году
Котельная «Центральная»	основное (газ), тыс. м ³	4 303,03
Котельная «ЦРБ»	основное (газ), тыс. м ³	591,30
Котельная «Школа №3»	основное (уголь), тонн	329,52
Котельная «Пивзавод»	основное (газ), тыс. м ³	2 208,82

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

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

Аварийный запас топлива (далее – АЗТ) теплонисточников муниципальных образований определяется в объеме топлива необходимом для обеспечения бесперебойной работы теплонисточников при максимальной нагрузке.

Минимальные запасы топлива на складах теплоснабжающих организаций ЖКХ составляют: твердое топливо – 45 суток, жидкое топливо 30-суточная потребность.

Объем НЭЗТ для расхода твердого топлива до 150 т/ч составляет 7 суток.

Объем НЭЗТ для расхода жидкого топлива до 150 т/ч составляет 5 суток.

Котельная «Центральная»: резервное топливо – дизель. Требуемый неснижаемый нормативный запас топлива на расчетный период (жидкое) – 99,61 м³.

Котельная «ЦРБ»: резервное топливо не предусмотрено проектом.

Котельная «Школа №3»: резервное топливо не предусмотрено проектом.

Котельная «Пивзавод»: резервное топливо – уголь. Требуемый неснижаемый нормативный запас топлива на расчетный период (твердое) – 67,88 тонн.

1.8.3. Особенности характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки

Природные углеводородные газы представляют собой смесь предельных углеводородов вида C_nH_{2n+2} . Основную часть природного газа составляет метан CH_4 – до 98%.

В состав природного газа могут также входить более тяжёлые углеводороды – гомологи метана: этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), а также другие неуглеводородные вещества: водород (H_2), сероводород (H_2S), диоксид углерода (CO_2), азот (N_2), гелий (He).

Чистый природный газ не имеет цвета и запаха. Чтобы можно было определить утечку по запаху, в газ добавляют небольшое количество веществ, имеющих сильный неприятный запах, так называемых одорантов. Чаще всего в качестве одоранта применяется этилмеркаптан.

Для облегчения транспортировки и хранения природного газа его сжижают, охлаждая при повышенном давлении. Ископаемые угли отличаются друг от друга соотношением слагающих их компонентов, что определяет их теплоту сгорания.

Содержание углерода в каменном угле, в зависимости от его сорта, составляет от 75% до 95%. Содержат до 12% влаги (3-4% внутренней), поэтому имеют более высокую теплоту сгорания по сравнению с бурыми углями. Содержат до 32% летучих веществ, за счёт чего неплохо воспламеняются. Образуются из бурого угля на глубинах порядка 3 км.

По петрографическому составу кузбасские угли в балахонской и кольчугинской сериях в основном гумусовые, каменные (с содержанием витринита соответственно 30-60% и 60-90%), в тарбаганской серии – угли переходные от бурых к каменным. По качеству угли разнообразны и относятся к числу лучших углей. В глубоких горизонтах угли содержат: золы 4-16 %, влаги 5-15%, фосфора до 0,12%, летучих веществ 4-42%, серы 0,4-0,6%; обладают теплотой сгорания 7 000-8 600 ккал/кг (29,1-36,01 МДж/кг); угли, залегающие вблизи поверхности, характеризуются более высоким содержанием влаги, золы и пониженным содержанием серы. Метаморфизм каменных углей понижается от нижних стратиграфических горизонтов к верхним. Угли используются в коксовой и химической промышленности и как энергетическое топливо.

Поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха стабильные. Срывов поставок за последние 5 лет не наблюдается.

Основные характеристики топлива (основного и резервного), поставляемого на источники тепла, представлены в таблице.

Таблица 2.29 – Основные характеристики топлива, поставляемого на источник тепла

Вид топлива	Показатель	Значение	Размерность
1	2	3	4
Газ Основное	Низшая теплота сгорания топлива Q	8 200	ккал/м ³
	Плотность топлива P	0,001	т/м ³
	Доля топлива в выработке тепловой энергии	95,48	%
Уголь Основное/резервное	Низшая теплота сгорания топлива Q	6 500	ккал/кг
	Плотность топлива P	1,2-1,5	т/м ³
	Доля топлива в выработке тепловой энергии	4,52	%

Вид топлива	Показатель	Значение	Размерность
1	2	3	4
Дизель Резервное	Низшая теплота сгорания топлива Q	10 200	ккал/нм ³
	Плотность топлива P	0,84	т/м ³
	Доля топлива в выработке тепловой энергии	0,0	%

1.8.4 Использование местных видов топлива

Местным видом топлива в поселении являются дрова. Существующие источники тепловой энергии поселения не используют местные виды топлива в качестве основного в связи с низким КПД и высокой себестоимостью.

1.8.5 Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доля и значение нижней теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

Основным видом топлива для котельных «Центральная» и «ЦРБ» является природный газ, для котельной «Школа №3» - уголь. Резервным топливом для котельной «Центральная» является дизель, у остальных котельных резервное топливо отсутствует. Аварийное топливо отсутствует.

Низшая теплота сгорания топлива и его доля в производстве тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения указаны в таблице.

Таблица 2.30 – Виды топлива, используемые для производства тепловой энергии

Вид топлива	Показатель	Значение	Размерность
1	2	3	4
Газ Основное	Низшая теплота сгорания топлива Q	8 200	ккал/нм ³
	Плотность топлива P	0,001	т/м ³
	Доля топлива в выработке тепловой энергии	95,48	%
Уголь Основное/резервное	Низшая теплота сгорания топлива Q	6 500	ккал/кг
	Плотность топлива P	1,2-1,5	т/м ³
	Доля топлива в выработке тепловой энергии	4,52	%
Дизель Резервное	Низшая теплота сгорания топлива Q	10 200	ккал/нм ³
	Плотность топлива P	0,84	т/м ³
	Доля топлива в выработке тепловой энергии	0,0	%

1.8.6 Преобладающий в поселении вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении

По совокупности всех систем теплоснабжения Любинского городского поселения, для источников централизованного теплоснабжения поселения преобладающим видом топлива в поселении является природный газ. В совокупности всех систем теплоснабжения, доля тепловой энергии выработанной при сжигании природного газа составляет 97,25%.

1.8.7 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения

Приоритетным направлением развития топливного баланса в поселении является своевременное обследование, обслуживание и замена оборудования котельных, реконструкция тепловых сетей и создание резерва топлива для котельных.

Часть 9. Надежность теплоснабжения

Под надежностью системы теплоснабжения понимают способность проектируемых и действующих источников тепловой энергии, тепловых сетей и в целом системы централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения.

Система теплоснабжения поселения была запроектирована и построена в соответствии с действовавшими на период проектирования нормативно-техническими документами (НТД), в том числе: СНиП 11-36-76, СНиП 11-Г.10-62, СНиП 11-36-73, СНиП 2.04-86, ВНТП-81 и др.

В соответствии с данными НТД котельная запроектирована и построена как котельная второй категории по надежности отпуска тепловой энергии, т.е. она не может гарантировать бесперебойную подачу тепловой энергии потребителям первой категории. При выходе из строя одного котла количество тепловой энергии, отпускаемой потребителям второй категории, не нормировалось, и принято равным 50% от общей располагаемой мощности котлов, отпускающих нагрузку для систем отопления и вентиляции. Тепловые сети, согласно требованиям СНиП 11-Г.10-62, введенным в действие с 01.01.1964, проектировались, без резервных связей.

В соответствии с приказом Министерства 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» к показателям уровня надежности относятся следующие:

- 1) Показатели, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии.
- 2) Показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии.
- 3) Показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии.
- 4) Показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующие отклонениям параметра теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

Для дифференциации по видам нарушений в подаче тепловой энергии при определении характеристик для показателей уровня надежности используется коэффициент вида нарушения в подаче тепловой энергии (Кв):

- внезапное нарушение в подаче тепловой энергии из-за несоблюдения регулируемой организацией регламентов эксплуатации объектов и оборудования теплофикационного и (или) теплосетевого хозяйства, происходящее без предварительного уведомления в установленном порядке потребителя товаров и услуг и приводящее к прекращению подачи тепловой энергии на срок более 8 часов в отопительный сезон или более 24 часов в межотопительный период в силу организационных или технологических причин, вызванных действиями (бездействием) данной регулируемой организации, что подтверждается Актом расследования по форме, утверждённой федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере топливно-энергетического комплекса, в том числе по вопросам теплоэнергетики, либо оформленным в порядке, предусмотренном договором теплоснабжения, Актом о фактах и причинах нарушения договорных обязательств по качеству услуг теплоснабжения и режиму отпуска тепловой энергии, Актом о

непредоставлении коммунальных услуг или предоставлении коммунальных услуг ненадлежащего качества либо другими, предусмотренными договорными отношениями между регулируемой организацией и соответствующим потребителем товаров и услуг Актами, - $K_B = 1,0$;

- внезапное прекращение подачи тепловой энергии на срок не более 8 часов в отопительный сезон или не более 24 часов в межотопительный период или иное нарушение в подаче тепловой энергии с предварительным уведомлением потребителя товаров и услуг в срок, не меньший установленного, в том числе условиями договора теплоснабжения либо другими договорными отношениями между регулируемой организацией и соответствующим потребителем товаров и услуг, вызванное проведением на оборудовании данной регулируемой организации не относимых к плановым ремонтам и профилактике работ по предотвращению развития технологических нарушений, - $K_B = 0,5$.

В соответствии с приказом Министерства 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» к показателям уровня качества относятся следующие:

- 1) Показатели, характеризующие уровень качества оказания услуг по подключению, т.е. степень выполнения требований потребителей товаров и услуг по подключению строящихся, реконструируемых или построенных, но не подключенных объектов капитального строительства к тепловым сетям или к коллекторам теплонсточников, относящихся к данной организации, а также строящихся (реконструируемых) объектов теплосетевого хозяйства и строящихся (реконструируемых) теплонсточников к тепловым сетям (объектам) соответствующей регулируемой организации, в том числе в части выдачи технических условий на подключение, наличия (отсутствия) технической возможности подключения.
- 2) Показатель клиентоориентированности, характеризующий степень выполнения требований потребителей товаров и услуг по аспектам взаимодействия в процессе производства и (или) оказания услуг по передаче тепловой энергии и (или) осуществлению подключения регулируемой организацией, в т.ч. результативность обратной связи с потребителями товаров и услуг, позволяющей в установленные сроки рассматривать и принимать решения по обращениям потребителей товаров и услуг.

1.9.1 Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей

Уровень надёжности поставляемых товаров и оказываемых услуг регулируемой организацией определяется исходя из числа возникающих в результате нарушений, аварий, инцидентов на объектах данной регулируемой организации. Данные для анализа уровня надёжности не предоставлены. Для определения надёжности системы коммунального теплоснабжения используются критерии, характеризующие состояние электроснабжения, водоснабжения, топливоснабжения источников теплоты, соответствие мощности теплонсточников и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам, техническое состояние и резервирование тепловых сетей.

$$K = \frac{K_Э + K_B + K_T + K_В + K_P + K_C}{n}$$

где:

$K_Э$ – надёжность электроснабжения источника теплоты;

K_B – надежность водоснабжения источника теплоты;

K_T – надежность топливоснабжения источника теплоты;

K_E – размер дефицита (соответствие тепловой мощности источников теплоты и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей);

K_P – коэффициент резервирования, который определяется отношением резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала, района) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту;

K_C – коэффициент состояния тепловых сетей, характеризуемый наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов.

Данные критерии зависят от наличия резервного электро-, водо-, топливоснабжения, состояния тепловых сетей и пр., и определяются индивидуально для каждой системы теплоснабжения в соответствие с «Организационно-методическими рекомендациями по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» МДС 41-6.2000 (утвержден приказом Госстроя РФ от 6 сентября 2000 г. №203).

Существует несколько степеней надежности системы теплоснабжения:

- высоконадежные – $K > 0,9$;
- надежные – $0,75 < K < 0,89$;
- малонадежные – $0,5 < K < 0,74$;
- ненадежные – $K < 0,5$.

Критерии надежности систем теплоснабжения поселения приведены в таблице.

Таблица 2.31 – Критерии надежности системы теплоснабжения поселения

Наименование котельной	$K_Э$	K_B	K_T	K_E	K_P	K_C	K	Оценки надежности
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная «Центральная»	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,92	высоконадежная
Котельная «ЦРБ»	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,92	высоконадежная
Котельная «Школа №3»	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,92	высоконадежная
Котельная «Пивзавод»	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,92	высоконадежная

Таким образом, на основе полученных показателей система теплоснабжения поселения оценена как высоконадежная.

1.9.2 Частота отключений потребителей

Аварийные отключения потребителей за последние 5 лет не наблюдались. Перерывы прекращения подачи тепловой энергии не превышали величины 54 ч, что соответствует второй категории потребителей согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».

1.9.3 Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений

Среднее время восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений не превышает 15 ч, что соответствует требованиям п.6.10 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».

1.9.4 Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения)

Карты-схемы тепловых сетей приведены в приложении 2. Зон ненормативной надёжности и безопасности в системе теплоснабжения не выявлено.

1.9.5 Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. №1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике"

Аварийные ситуации при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 года №1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике», за последние 5 лет в поселении не зафиксированы.

1.9.6 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении

Время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений, зависит от следующих факторов: диаметр трубопровода, тип прокладки, объем дренирования и заполнения тепловой сети.

Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в отопительный период, зависит от характеристик трубопровода отключаемой теплосети.

С учётом времени обнаружения аварии, вскрытия канала и локализации дефекта время восстановления теплоснабжения увеличивается примерно в 2,5 раза. В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей используются данные норм времени на ликвидацию повреждений, разработанные ВНИПИ Энергопром и АКХ им. К. Д. Памфилова, а также в СП 124.13330.2012 и представленные в таблице.

Таблица 2.32 – Среднее время на восстановление теплоснабжения в зависимости от диаметра трубопровода после локализации аварии

Условный диаметр трубопровода, мм	Среднее время на восстановление теплоснабжения, час
50-70	7
80	9,5
100	10
150	11,3
200	12,5
300	15
400	18

Существенных отклонений от нормативного времени восстановления теплоснабжения за 5-летний период не наблюдалось и не приводило к снижению температуры внутреннего воздуха в отапливаемых зданиях ниже нормативной по СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» (для жилых и общественных зданий не ниже 12°C, для промышленных сооружений - +8°C).

Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Предоставленные технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций представлены в таблице ниже.

Таблица 2.33 – Техничко-экономические показатели деятельности теплоснабжающей организации ООО «Тепловик» по котельной «Центральная»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
1	Вид регулируемой деятельности (производство, передача и сбыт тепловой энергии)	Производство передача и сбыт тепловой энергии	
2	Выручка от регулируемой деятельности	тыс. руб.	65 211,96
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:	тыс. руб.	50 503,2
3.1	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)	тыс. руб.	
3.2	Расходы на топливо	тыс. руб.	23 882,0
3.2.1	Стоимость доставки	руб./тыс. м ³	4 007,38
	Объем	тыс.м ³	3 210,022
	Стоимость 1-й единицы объема	руб./тыс. м ³	1 248,4
	Способ приобретения	У единственного поставщика	
3.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе:	тыс. руб.	5 161,18
3.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт*ч (с учетом мощности)	руб.	0,006
3.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	MВт	861 634,7584
3.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	81,68
3.5	Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	5 533,41
3.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	1 328,9
3.8	Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе	тыс. руб.	259,22
3.9	Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.10	Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе:	тыс. руб.	1 691,49
3.10.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	764,06
3.10.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	169,0
3.11	Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс. руб.	7 652,28
3.11.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	4 941,66
3.11.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	1 141,16
3.12	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств	тыс. руб.	2 085,7

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
3.13	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс. руб.	1 367,72
4	Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности (теплоснабжение и передача тепловой энергии)	тыс. руб.	14 708,8
5	Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	
5.1	Чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения	тыс. руб.	
6	Установленная тепловая мощность	Гкал/час	
7	Присоединенная нагрузка	Гкал/час	
8	Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	22 488,1
8.1	Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства	Гкал/год	
9	Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:	Гкал/год	20 716,22
10.1	По приборам учета	Гкал/год	7 457,84
10.2	По нормативам потребления	Гкал/год	13 258,38
11	Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	Гкал/год	2 784,41
12	Справочно: потери тепла, ВСЕГО (факт)	Гкал/год	1 771,88
13	Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострунном исчислении)	м.	
14	Протяженность разводящих сетей (в однострунном исчислении)	м.	
15	Количество теплоэлектростанций	шт.	
16	Количество тепловых станций и котельных	шт.	

Таблица 2.34 – Техничко-экономические показатели деятельности теплоснабжающей организации ООО «Тепловик» по котельной «ЦРБ»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
1	Вид регулируемой деятельности (производство, передача и сбыт тепловой энергии)	Производство передача и сбыт тепловой энергии	
2	Выручка от регулируемой деятельности	тыс. руб.	10 299,48
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:	тыс. руб.	8 480,07
3.1	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)	тыс. руб.	
3.2	Расходы на топливо	тыс. руб.	3 954,46
3.2.1	Стоимость доставки	руб./тыс. м ³	750,03
	Объем	тыс.м ³	519,38
	Стоимость 1-й единицы объема	руб./тыс. м ³	1 444,08
	Способ приобретения	У единственного поставщика	

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
3.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе:	тыс. руб.	755,51
3.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт*ч (с учетом мощности)	руб.	0,00596
3.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	MВт	126 713,64124
3.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	35,12
3.5	Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	1 575,0
3.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	386,84
3.8	Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.9	Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.10	Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе:	тыс. руб.	412,48
3.10.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	286,79
3.10.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	62,68
3.11	Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс. руб.	1 089,87
3.11.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	703,81
3.11.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	162,53
3.12	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств	тыс. руб.	119,05
3.13	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс. руб.	151,74
4	Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности (теплоснабжение и передача тепловой энергии)	тыс. руб.	1 819,4
5	Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	
5.1	Чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения	тыс. руб.	
6	Установленная тепловая мощность	Гкал/час	3,44
7	Присоединенная нагрузка	Гкал/час	1,76
8	Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	3 702,8
8.1	Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства	Гкал/год	
9	Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:	Гкал/год	3 204,89
10.1	По приборам учета	Гкал/год	2487,0
10.2	По нормативам потребления	Гкал/год	717,89
11	Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	Гкал/год	989,75
12	Справочно: потери тепла, ВСЕГО (факт)	Гкал/год	497,91

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
13	Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострубно́м исчислении)	м.	
14	Протяженность разводящих сетей (в однострубно́м исчислении)	м.	
15	Количество теплоэлектростанций	шт.	
16	Количество тепловых станций и котельных	шт.	

Таблица 2.35 – Техничко-экономические показатели деятельности теплоснабжающей организации ООО «Тепловик» по котельной «Школа №3»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
1	Вид регулируемой деятельности (производство, передача и сбыт тепловой энергии)	Производство передача и сбыт тепловой энергии	
2	Выручка от регулируемой деятельности	тыс. руб.	3 306,56
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:	тыс. руб.	4 603,23
3.1	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)	тыс. руб.	
3.2	Расходы на топливо	тыс. руб.	1 818,75
3.2.1	Стоимость доставки	руб./тыс. м ³	41,8
	Объем	тыс.м ³	346,8
	Стоимость 1-й единицы объема	руб./тыс. м ³	120,53
	Способ приобретения	торги	
3.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе:	тыс. руб.	259,6
3.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт*ч (с учетом мощности)	руб.	0,007533
3.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	МВт	34 460
3.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	10,11
3.5	Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	1 579,49
3.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	405,49
3.8	Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.9	Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе	тыс. руб.	
3.10	Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе:	тыс. руб.	157,84
3.10.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	98,37
3.10.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	22,0
3.11	Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс. руб.	295,83
3.11.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	191,04

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
3.11.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	44,12
3.12	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств	тыс. руб.	29,5
3.13	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс. руб.	28,62
4	Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности (теплоснабжение и передача тепловой энергии)	тыс. руб.	-1296,7
5	Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	
5.1	Чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения	тыс. руб.	
6	Установленная тепловая мощность	Гкал/час	3,49
7	Присоединенная нагрузка	Гкал/час	0,52
8	Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	1 241,0
8.1	Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства	Гкал/год	
9	Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:	Гкал/год	1 024,03
10.1	По приборам учета	Гкал/год	
10.2	По нормативам потребления	Гкал/год	1 024,03
11	Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	Гкал/год	139,32
12	Справочно: потери тепла, ВСЕГО (факт)	Гкал/год	216,97
13	Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострубно́м исчислении)	м.	
14	Протяженность разводящих сетей (в однострубно́м исчислении)	м.	
15	Количество теплоэлектростанций	шт.	
16	Количество тепловых станций и котельных	шт.	

Таблица 2.36 – Техничко-экономические показатели деятельности теплоснабжающей организации ООО «Торговый Дом «Любинский» по котельной «Пивзавод»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
1	Вид регулируемой деятельности (производство, передача и сбыт тепловой энергии)	Производство, передача и сбыт тепловой энергии	
2	Выручка от регулируемой деятельности	тыс. руб.	1355,4
3	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, в том числе:	тыс. руб.	20566,81
3.1	Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность)	тыс. руб.	-
3.2	Расходы на топливо	тыс. руб.	12234,5
3.2.1	Стоимость доставки	руб./тыс. м ³	1134,1
	Объем	тыс. м ³	2208820,0

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
	Стоимость 1-й единицы объема	руб./тыс. м ³	1,13
	Способ приобретения	Прямая по договорам	
3.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), потребляемую оборудованием, используемым в технологическом процессе:	тыс. руб.	1794,3
3.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт*ч (с учетом мощности)	руб.	0,00509
3.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	МВт	325,3
3.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	846,0
3.5	Расходы на химреагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	65,942
3.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	1888,83
3.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	581,76
3.8	Расходы на амортизацию основных производственных средств, используемых в технологическом процессе	тыс. руб.	-
3.9	Расходы на аренду имущества, используемого в технологическом процессе	тыс. руб.	120,0
3.10	Общепроизводственные (цеховые) расходы, в том числе:	тыс. руб.	46,7
3.10.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	-
3.10.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	-
3.11	Общехозяйственные (управленческие) расходы	тыс. руб.	
3.11.1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	59,27
3.11.2	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	18,26
3.12	Расходы на ремонт (капитальный и текущий) основных производственных средств	тыс. руб.	104,92
3.13	Расходы на услуги производственного характера, выполняемые по договорам с организациями на проведение регламентных работ в рамках технологического процесса	тыс. руб.	413,33
4	Валовая прибыль от продажи товаров и услуг по регулируемому виду деятельности (теплоснабжение и передача тепловой энергии)	тыс. руб.	-
5	Чистая прибыль от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	-
5.1	Чистая прибыль на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой по развитию системы теплоснабжения	тыс. руб.	-
6	Установленная тепловая мощность	Гкал/час	3,77
7	Присоединенная нагрузка	Гкал/час	3,77
8	Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	17700,9
8.1	Справочно: объем тепловой энергии на технологические нужды производства	Гкал/год	9514,4
9	Объем покупаемой регулируемой организацией тепловой энергии	Гкал/год	-
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям, в том числе:	Гкал/год	1285,9
10.1	По приборам учета	Гкал/год	-
10.2	По нормативам потребления	Гкал/год	1285,9

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
11	Технологические потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям	Гкал/год	806,72
12	Справочно: потери тепла, ВСЕГО (факт)	Гкал/год	-
13	Протяженность магистральных сетей и тепловых вводов (в однострубно́м исчислении)	м.	-
14	Протяженность разводящих сетей (в однострубно́м исчислении)	м.	6940
15	Количество теплоэлектростанций	шт.	-
16	Количество тепловых станций и котельных	шт.	1

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

1.11.1 Динамика утвержденных цен (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

Регулирующим органом, принимающим решение об утверждении тарифов на производство и передачу тепловой энергии, является Региональная энергетическая комиссия Омской области.

Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию в горячей воде для населения Любинского городского поселения, установленных Региональной энергетической комиссией Омской области, представлена в таблицах ниже.

С 01.07.2024 котельные ООО «Тепловик» переданы ООО «Любинское ЖКХ» на основании договора аренды.

Таблица 2.37 – Динамика тарифов потребителей ООО «Тепловик»

Период	Тариф на тепловую энергию (мощность), руб./Гкал
с 01.07.2020 по 31.12.2020	2 951,52
с 01.01.2021 по 30.06.2021	2 358,00
с 01.07.2021 по 31.12.2021	2 589,17
с 01.01.2022 по 30.06.2022	2 589,17
с 01.07.2022 по 31.12.2022	2 671,12
с 01.01.2023 по 30.06.2023	3 235,38
с 01.07.2023 по 31.12.2023	3 235,38
с 01.01.2024 по 30.06.2024	3 212,90

Таблица 2.38 – Динамика тарифов потребителей ООО «Торговый Дом «Любинский»

Период	Тариф на тепловую энергию (мощность), руб./Гкал
с 01.07.2020 по 31.12.2020	–
с 01.01.2021 по 30.06.2021	1 043,86
с 01.07.2021 по 31.12.2021	1 392,29
с 01.01.2022 по 30.06.2022	1 056,33
с 01.07.2022 по 31.12.2022	1 056,33
с 01.01.2023 по 30.06.2023	1 054,08
с 01.07.2023 по 31.12.2023	1 054,05
с 01.01.2024 по 30.06.2024	1 054,05

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

Структура тарифа на тепловую энергию в полном объеме отражает структуру необходимой валовой выручки (НВВ). Необходимая валовая выручка является итоговой цифрой, которая утверждается Региональной энергетической комиссией Омской области для теплоснабжающей организации и определяет сумму, которую должно получить предприятие за весь объем тепловой энергии, поставленной потребителям в течение года.

1.11.3 Плата за подключение к системе теплоснабжения

Для теплоснабжающих организаций, функционирующих на территории Любинского городского поселения, плата за подключение к системе теплоснабжения не установлена. При подключении новых абонентов к тепловым сетям взимается плата за проводимые монтажные и наладочные работы.

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, в том числе для социально значимых категорий потребителей Любинского городского поселения, не установлена.

1.11.5 Динамика предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет

Основные параметры формирования тарифов:

- тариф устанавливается на основе долгосрочных параметра регулирования;
- в необходимую валовую выручку для расчета тарифа включаются экономически обоснованные эксплуатационные затраты;
- исходя из утвержденных финансовых потребностей реализации проектов схемы, в течение установленного срока возврата инвестиций в тариф включается инвестиционная составляющая, складывающаяся из амортизации по объектам инвестирования и расходов на финансирование реализации проектов схемы из прибыли с учетом возникающих налогов;
- тарифный сценарий обеспечивает финансовые потребности планируемых проектов схемы и необходимость выполнения финансовых обязательств перед финансирующими организациями;
- для обеспечения доступности услуг потребителям должны быть выработаны меры сглаживания роста тарифов при инвестировании.

1.11.6 Средневзвешенный уровень сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения

Тарифы формируются Региональной энергетической комиссией Омской области для теплоснабжающей организации и определяет сумму, которую должно получить предприятие за весь объем тепловой энергии, поставленной потребителям в течение года.

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

1.12.1 Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения вызваны рядом финансовых, технических и технологических причин:

- 1) В тепловых узлах потребителей отсутствует автоматическое регулирование параметра теплоносителя и гидравлическая балансировка системы отопления, что приводит к перетокам в переходные периоды отопительного сезона и разбалансировке системы теплоснабжения потребителей и внутридомовых систем отопления абонентов.
- 2) Высокий уровень потерь тепловой энергии вследствие высокого износа тепловых сетей, тепловых камер и оборудования на них.

1.12.2 Существующие проблемы организации надёжного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надёжного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)

Существующие проблемы организации надёжного и безопасного теплоснабжения вызваны следующими факторами:

- 1) Наличием ветхих участков тепловой сети.
- 2) Износ котельно-печного и насосного оборудования.
- 3) Отсутствием автоматического управления.

1.12.3 Существующие проблемы развития систем теплоснабжения

Все проблемы развития систем теплоснабжения Любинского городского поселения связаны с финансовыми ограничениями, а также отсутствием фактических данных по распределению тепловых потоков между абонентами.

1.12.4 Существующие проблемы надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Поставка топлива осуществляется на основании договора заключённого с поставщиком договора. Нарушений в поставке топлива не выявлено.

1.12.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения

Предписания надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения, отсутствуют.

ГЛАВА 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Расход тепловой энергии котельной «Центральная» на отопление в базовом 2023 году составил 22 488,10 Гкал/год.

Расход тепловой энергии котельной «ЦРБ» на отопление в базовом 2023 году составил 3 702,80 Гкал/год.

Расход тепловой энергии котельной «Школа №3» на отопление в базовом 2023 году составил 1 241,00 Гкал/год.

Расход тепловой энергии котельной «Пивзавод» на отопление в базовом 2023 году составил 17 700,90 Гкал/год.

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

Сведения о реорганизации производств отсутствует. Капитальные ремонты, снос ветхого жилья и реконструкция объектов не предусмотрены.

Планируется подключение к источникам централизованного теплоснабжения, на основании: генерального плана, схемы теплоснабжения и заявок на подключение.

Прогнозируемые годовые объемы прироста теплопотребления для каждого из периодов так же, как и прирост перспективной застройки, определены по состоянию на начало следующего периода, то есть исходя из величины площади застройки, введенной в эксплуатацию в течение рассматриваемого периода. На основании данных по приростам жилого и общественно-делового фондов определяется расчет тепловых нагрузок потребителей, а также резервной мощности источников по каждому территориальному элементу административного деления поселения.

В период с 2024 по 2040 годы в существующих населенных пунктах поселения планируется прирост площади строительных фондов за счет индивидуальной застройки 1-2-х этажными домами с индивидуальными котлами.

Таблица 2.39 – Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов в расчетном элементе с централизованным источником теплоснабжения источников тепловой энергии поселения

Показатель	Год	Площадь строительных фондов, м ²						
		Существующая 2023	Перспективная					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033
1	2	3	4	5	6	7	8	9
жилые дома	4 292,04	4 292,04	4 292,04	4 292,04	4 173,54	4 173,54	4 173,54	4 173,54
жилые дома (прирост)	0,00	0,00	0,00	0,00	-118,50	0,00	0,00	0,00
многоквартирные дома	47 316,75	47 316,75	46 261,75	41 541,72	41 541,72	41 541,72	41 541,72	41 541,72
многоквартирные дома (прирост)	0,00	0,00	-1 055,00	-4 720,03	0,00	0,00	0,00	0,00
общественные здания	65 387,87	65 387,87	65 387,87	65 387,87	65 387,87	65 387,87	65 387,87	65 387,87
общественные здания (прирост)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
производственные здания и промышленные предприятия	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
производственные здания и промышленные предприятий (прирост)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Всего строительных фондов	116 996,66	116 996,66	115 941,66	111 221,63	111 103,13	111 103,13	111 103,13	111 103,13

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

Удельные расходы тепловой энергии на отопление, вентиляцию для перспективного строительства для жилых домов и общественно-деловой застройки принимаются в соответствии с данными таблицы 14 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Требования энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требования к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов принимаются согласно Постановления Правительства РФ от 07.12.2020 №2035.

Удельные расходы тепловой энергии для нагрева холодной воды на нужды ГВС для перспективного строительства определяются в соответствии с данными СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» Приложение Г.

Таблица 2.40 – Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии

Показатель \ Год	Существующая 2023	Тепловая энергия (мощность), ккал/ч·м ²						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная «Центральная»								
Отопление и Вентиляция	104,527	104,527	104,527	104,527	104,527	104,527	104,527	104,527
ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная «ЦРБ»								
Отопление и Вентиляция	89,760	89,760	89,760	89,760	89,760	89,760	89,760	89,760
ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная «Школа №3»								
Отопление и Вентиляция	174,271	174,271	174,271	174,271	176,908	176,908	176,908	176,908
ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная «Пивзавод»								
Отопление и Вентиляция	182,497	182,497	182,497	428,813	428,813	428,813	428,813	428,813
ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Таблица 2.41 – Расчетная удельная часовая величина тепловой мощности, необходимой для нагрева горячей воды на нужды ГВС по СП 124.13330 (Приложение Г)

Потребители	Удельная часовая величина тепловой мощности, ккал/ч·м ²
1	2
Жилые дома	10,5

Потребители	Удельная часовая величина тепловой мощности, ккал/ч·м ²
1	2
Гостиницы	14,6
Больницы	15,1
Поликлиники и амбулатории	1,5
Детские сады	2,7
Административные здания	1,1
Школы	0,8
ФОК	15,1
Магазины продовольственные	0,9
Магазины непродовольственные	0,6

2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Прогноз прироста объемов потребления тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение для жилых и общественных зданий в соответствии с требованиями энергетической эффективности представлены в таблице.

Таблица 2.42 – Ежегодное увеличение объемов потребления тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение для существующих жилых и общественных зданий

Показатель	Год	Существующая 2023	Прогноз прироста потребления тепловой энергии новыми зданиями, Гкал/год					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная «Центральная»								
прирост нагрузки на отопление	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на вентиляцию	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная «ЦРБ»								
прирост нагрузки на отопление	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на вентиляцию	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная «Школа №3»								
прирост нагрузки на отопление	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Показатель \ Год	Существующая 2023	Прогноз прироста потребления тепловой энергии новыми зданиями, Гкал/год						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9
прирост нагрузки на ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на вентиляцию	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная «Пивзавода»								
прирост нагрузки на отопление	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
прирост нагрузки на вентиляцию	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

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

Таблица 2.43 – Потребители, планируемые к подключению/отключению в расчетном элементе территориального деления

Наименование объекта	Отопление	ГВС	Сумма	Отопление	ГВС	Сумма	Отопление	ГВС	Сумма
	2024-2028			2029-2033			2034-2040		
<i>Элемент территориального деления – рабочий поселок Любинский</i>									
Итого по жилым домам	-0,015	0,000	-0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по многоквартирным домам	-0,763	0,000	-0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по общественным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по производственным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ИТОГО по населенному пункту	-0,778	0,000	-0,778	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Элемент территориального деления – поселок Восточный</i>									
Итого по жилым домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по многоквартирным домам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по общественным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по производственным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ИТОГО по населенному пункту	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Итого по поселению</i>									
Итого по жилым домам	-0,015	0,000	-0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по многоквартирным домам	-0,763	0,000	-0,763	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по общественным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Итого по производственным зданиям	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ИТОГО по поселению	-0,778	0,000	-0,778	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

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

Производственная котельная – это установка большой мощности, задача которой одновременно обеспечивать предприятие тепловой энергией, горячей водой и/или необходимым объемом пара на производственные нужды.

Производственные котельные на территории поселения отсутствуют.

Изменение производственных зон и их перепрофилирование в рассматриваемый период не планируется.

Изменений потребления тепловой энергии и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах в рассматриваемый период, не планируется.

ГЛАВА 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения

Основные понятия и определения

Геоинформационная система (ГИС) – информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных. ГИС содержит данные о пространственных объектах в форме их цифровых представлений (векторных, растровых), включает соответствующий задачам набор функциональных возможностей ГИС, в которых реализуются операции геоинформационных технологий, поддерживается аппаратным, программным, информационным обеспечением.

ГИС Zulu хранит два типа информации – графическую и семантическую.

Графические данные – это набор графических слоев системы. Графический слой представляет собой совокупность пространственных объектов, относящихся к одной теме в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев.

Семантические данные представляют собой описание по объектам графической базы. Информация в семантическую базу данных заносится пользователем. Семантическая база данных представляет собой набор таблиц, информационно связанных друг с другом. Одна из таблиц должна обязательно содержать поле связи с картой (по умолчанию это поле называется SYS), т.е. то поле, в которое заносятся ключевые значения (ID) графических объектов.

Слой – совокупность пространственных объектов, относящихся к одной теме (классу объектов) в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев. Послойное или многослойное представление является наиболее распространенным способом организации пространственных данных в послойноорганизованных ГИС.

Слой является основной информационной единицей системы Zulu. Слои предназначены для хранения графических объектов. Внутри слоя каждый объект имеет идентификатор (ключ), его также называют ID объекта.

Идентификатор (ID) - уникальный (в пределах слоя) номер, приписываемый пространственному объекту слоя, присваиваться автоматически, служит для связи позиционной и непозиционной части пространственных данных.

По способу хранения графической информации существуют следующие слои:

- векторные;
- растровые;
- слой рельефа;
- слой с серверов.

Векторный слой может содержать: точечные (пиктограммы или «символы»), текстовые, линейные (линии, полилинии), площадные (контуры, поликонтуры) объекты. Кроме того, в векторном слое графические объекты независимо от их графического типа делятся на две разновидности: простые графические объекты (примитивы) и типовые (классифицированные) графические объекты.

Простые графические объекты содержат все атрибуты отображения внутри себя.

Типовые графические объекты содержат лишь ссылку на типовую структуру, которая и определяет графический тип, атрибуты отображения и текущее состояние объекта (такие объекты, как правило, используют при нанесении инженерных сетей).

Простые графические объекты могут быть связаны с одной семантической базой данных, общей для всего слоя. Типовые графические объекты связываются только с семантической базой своего типа.

Растровый слой задается файлом изображения и координатами на местности, соответствующими изображению, так называемым описателем растрового слоя. Информация о растровых объектах хранится в файлах с расширением ZRS. Эти файлы имеют простой текстовый формат. Растровая группа – это объединение растровых объектов, рассматриваемых системой как один объект.

Модели рельефа, построенные в системе Zulu, хранятся в виде особых слоев. В слоях рельефа хранится триангуляционная сетка, для точек вершин которой задана высота над уровнем моря.

В системе помимо растровых и векторных слоев имеется возможность использовать слои с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service).

Карта является основным документом системы Zulu. Она содержит список слоев с параметрами их отображения, характерными для данной карты. Карта может иметь одно или несколько окон. Через окна карты пользователь может работать со слоями карты: просматривать, осуществлять запросы, редактировать, выводить на печать и т.д. Физически карта является двоичным файлом с расширением ZMP (ZuluMaP).

Карта не содержит графической информации. Графическая информация находится в слоях, а карта хранит только список их имен. При этом слои и файлы карты могут располагаться на компьютере в разных местах. Удалив с диска файл карты, можно потерять только настройки отображения слоев для данной карты.

Базовые возможности

ГИС Zulu Геоинформационная система Zulu 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.

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).

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 символьный объект тепловой сети, характеризующийся потреблением тепловой энергии и сетевой воды.

Обобщенный потребитель – символьный объект тепловой сети, характеризующийся потребляемым расходом сетевой воды или заданным сопротивлением. Таким потребителем можно моделировать, например, общую нагрузку квартала.

Узел – это символьный 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, перемычки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

Насосная станция – символьный 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

там 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.

Исходные данные 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 задании 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;
- данные для расчета тепловых потерь через изоляцию.

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.).

Инженерные расчеты системы теплоснабжения

Электронная модель системы теплоснабжения, разработанная в ГИС Zulu, обеспечивает проведение необходимых инженерных расчетов, связанных с эксплуатацией существующих и проектированием новых тепловых сетей:

- расчет тупиковых и кольцевых тепловых сетей, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников;
- расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции;

- наладочный гидравлический расчет, целью которого является качественное обеспечение всех потребителей, подключенных к тепловой сети необходимым количеством тепловой энергии и сетевой воды, при оптимальном режиме работы системы централизованного теплоснабжения в целом. В результате наладочного расчета определяются номера элеваторов, диаметры сопел и дросселирующих устройств, а также места их установки. Расчет проводится с учетом различных схем присоединения потребителей к тепловой сети и степени автоматизации подключенных тепловых нагрузок. При этом на потребителях могут устанавливаться регуляторы расхода, нагрузки и температуры. На тепловой сети могут быть установлены насосные станции, регуляторы давления, регуляторы расхода, кустовые шайбы и переключки;
- поверочный гидравлический расчет тепловой сети для определения 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. 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;
- расчет и построение пьезометрического графика, который наглядно иллюстрирует результаты гидравлического расчета. При этом на экран выводится 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. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Расчет тепловых сетей можно проводить с учетом:

- утечек из тепловой сети и систем теплоснабжения;
- тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети;
- фактически установленного оборудования на абонентских вводах и тепловых сетях.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы, 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.

3.1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения и с полным топологическим описанием связности объектов

Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе Любинского городского поселения. На данном этапе описана топологическая связность объектов системы теплоснабжения (источники тепловой энергии, тепловые камеры, участки тепловых сетей, ЦТП, потребители). Описание топологической связности представляет собой описание гидравлической структуры узлов системы теплоснабжения. В результате выполнения работы создана гидравлическая модель системы теплоснабжения, отражающая существующее положение системы теплоснабжения. Следует отметить, что по ряду объектов системы теплоснабжения Любинского городского поселения, отсутствовали необходимые данные, такие как схемы тепловых камер,

наличие и состояние запорно-регулирующей арматуры, подтвержденные нагрузки на отопление, вентиляцию и ГВС части потребителей, сведения о наличии регуляторов температуры, шероховатость трубопроводов, подтвержденная результатами соответствующих испытаний.

3.2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения

Источники тепловой энергии

Электронная модель включает описание и характеристики источников тепловой энергии. Перечень источников тепловой энергии, включенных в электронную модель, представлен в таблице.

Таблица 2.44 – Характеристики источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование котельной	Температурный график, °С	Описание температурного графика
1	2	3	4
1	Котельная «Центральная»	95/70	Без спрямления и срезки
2	Котельная «ЦРБ»	95/70	Без спрямления и срезки
3	Котельная «Школа №3»	95/70	Без спрямления и срезки
4	Котельная «Пивзавод»	95/70	Без спрямления и срезки

Потребители тепловой энергии

Электронная модель включает описание и характеристики конечных потребителей тепловой энергии.

Насосные станции и ЦТП

Электронная модель включает описание и характеристики насосных станций и ЦТП.

Насосные станции и ЦТП в системе теплоснабжения Любинского городского поселения отсутствуют.

Участки тепловых сетей

Электронная модель включает описание и характеристики участков тепловых сетей. Сводная информация по участкам тепловых сетей представлена в таблице.

Таблица 2.45 – Характеристики участков тепловых сетей

№ п/п	Источник теплоснабжения	Наименование теплосетевой организации	Средний год прокладки	Длина тепловых сетей в двухтрубном исчислении, м	Материальная характеристика, м ²	Внутренний объем, м ³
1	2	3	4	5	6	7
1	Котельная «Центральная»	ООО «Любинское ЖКХ»	1976	14 204,00	3 124,68	529,15
2	Котельная «ЦРБ»		1976	1 736,00	310,80	22,43
3	Котельная «Школа №3»		1997	306,00	43,86	2,24
4	Котельная «Пивзавод»		1972	3 704,00	749,52	54,51

3.3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

Муниципальное образование Любинское городское поселение расположено в центральной части Омской области, в 64 км от поселения Омска.

Городское поселение граничит с:

- северной и западной части с Замелетеновским сельским поселением;
- на востоке – с Северо-Любинским сельским поселением;
- на юго-востоке – Камышловским сельским поселением;
- на юге – с Протопоповским сельским поселением.

В состав городского поселения входят:

- рабочий поселок Любинский;
- поселок Восточный.

Административным центром городского поселения является рабочий поселок Любинский.

Площадь Любинского городского поселения ориентировочно составляет 2 800 Га. Поселение занимает территорию со спокойным рельефом и заболоченными территориями. Любинское городское поселение расположено на северо-востоке района.

3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

Основные требования к режиму давлений водяных тепловых сетей из условия надёжности работы системы теплоснабжения сводятся к следующему:

- не превышение допустимых давлений в оборудовании источника, тепловой сети и абонентских установок;
- для подающей линии допустимое избыточное давление в стальных трубопроводах и арматуре тепловых сетей зависит от применяемого сортамента труб, оборудования источника теплоты и в большинстве случаев составляет 1,6-2,5 МПа. Для обратной линии максимальный напор из условия прочности отопительных установок и арматуры при зависимой схеме присоединения для чугунных радиаторов составляет 0,6 МПа, при независимой схеме присоединения для водо-водяных подогревателей 1 МПа;
- обеспечение избыточного давления во всех элементах системы теплоснабжения для предупреждения кавитации насосов и защиты системы теплоснабжения от подсоса воздуха. Невыполнение этого требования приводит к коррозии оборудования и нарушению циркуляции воды. В качестве минимального значения избыточного давления для обратной линии принимают 0,05 МПа;
- обеспечение не вскипания сетевой воды при гидродинамическом режиме работы системы теплоснабжения, т.е. при циркуляции воды в системе. В качестве минимального значения избыточного давления для подающей линии принимают давление из условия не вскипания воды на тех участках системы теплоснабжения, где температура воды превышает 100⁰С. Температура насыщения водяного пара при давлении 0,1 МПа равна 100⁰С.

Желательно, чтобы при зависимой схеме присоединения линия действительных полных гидродинамических напоров в подающем трубопроводе не пересекала линию статического напора. Тогда в узлах присоединения отопительных установок к тепловой сети не требуется сооружать повысительные насосные станции, что упрощает систему теплоснабжения и повышает надёжность её работы.

3.5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии

Совместный режим работы двух котельных и переключение тепловых сетей не предусмотрено.

Таблица 2.46 – Технические характеристики новых тепловых сетей для переключения тепловых нагрузок

№ п/п	Источник теплоснабжения	Наименование конца участка	Протяженность участка в 2х тр. пр., м	Год строительства	Перспективный условный диаметр, мм	Вид прокладки тепловой сети
1	2	3	4	5	6	7
1	–	–	–	–	–	–

3.6 Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку

Расчет балансов тепловой энергии с учетом мероприятий по реконструкции/закрытию источников теплоснабжения представлен в Главе 4.

3.7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Расчет величины тепловых потерь в тепловых сетях выполнен в соответствии «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года №325.

Таблица 2.47 – Данные по тепловым потерям в тепловых сетях

Наименование показателя	Значение	Ед. изм.
1	2	3
Котельная «Центральная»		
Годовая выработка тепловой энергии	22 488,10	Гкал/год
Фактические тепловые потери	1 771,88	Гкал/год
Нормативные потери теплоносителя	6 857,72	м ³ /год
Потери тепла, обусловленные нормативными годовыми потерями теплоносителя	420,04	Гкал/год
Нормативные потери тепловой энергии (изоляция, утечки)	1,45	Гкал/час
	7 075,82	Гкал/год

Наименование показателя	Значение	Ед. изм.
1	2	3
Котельная «ЦРБ»		
Годовая выработка тепловой энергии	3 702,80	Гкал/год
Фактические тепловые потери	497,91	Гкал/год
Нормативные потери теплоносителя	290,74	м ³ /год
Потери тепла, обусловленные нормативными годовыми потерями теплоносителя	17,81	Гкал/год
Нормативные потери тепловой энергии (изоляция, утечки)	0,20	Гкал/час
	1 044,62	Гкал/год
Котельная «Школа №3»		
Годовая выработка тепловой энергии	1 241,00	Гкал/год
Фактические тепловые потери	216,97	Гкал/год
Нормативные потери теплоносителя	29,01	м ³ /год
Потери тепла, обусловленные нормативными годовыми потерями теплоносителя	1,78	Гкал/год
Нормативные потери тепловой энергии (изоляция, утечки)	0,03	Гкал/час
	178,19	Гкал/год
Котельная «Пивзавод»		
Годовая выработка тепловой энергии	17 700,90	Гкал/год
Фактические тепловые потери	0,00	Гкал/год
Нормативные потери теплоносителя	706,41	м ³ /год
Потери тепла, обусловленные нормативными годовыми потерями теплоносителя	43,27	Гкал/год
Нормативные потери тепловой энергии (изоляция, утечки)	0,41	Гкал/час
	2 088,08	Гкал/год

* – нормативные потери теплоносителя и тепловой энергии рассчитаны исходя из максимально часовой нагрузки при расчетных температурах окружающей среды.

Фактическую величину тепловых потерь определить невозможно по причине отсутствия приборов учёта в тепловых пунктах потребителей.

3.8 Расчет показателей надежности теплоснабжения

Подробный расчет показателей надежности теплоснабжения представлен в Главе 11.

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

Вариантами развития систем теплоснабжения Любинского городского поселения предусматривается:

- инструментально-визуальное обследование, выявление дефектов, составление плана устранения недостатков котельной «ЦРБ»;

- инструментально-визуальное обследование, выявление дефектов, составление плана устранения недостатков тепловых сетей;
- строительство новой блочно-модульной котельной школы №3 в 2027 году;
- вывод из эксплуатации существующей котельной школы №3 в 2027 году;
- реконструкция сетей теплоснабжения, выработавших эксплуатационный ресурс (на основании физического износа).

ГЛАВА 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

4.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки

Прогноз перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения поселения зависит от объёмов прироста площади строительного фонда и реализации мероприятий по повышению уровня энергетической эффективности функционирования системы теплоснабжения.

В 2025 году планируется отключение многоквартирных жилых домов по ул. Почтовая (д. 40, д. 42) от централизованной системы теплоснабжения и перевод абонентов на индивидуальное отопление. В 2026 году планируется отключение многоквартирных жилых домов по ул. Буркенина (д. 6, д. 8, д. 10, д. 14, д. 16) и ул. Октябрьская (д. 180, д. 181, д. 182) от централизованной системы теплоснабжения и перевод абонентов на индивидуальное отопление.

В 2027 году планируется строительство новой блочно-модульной котельной для обеспечения газового отопления школы №3 с выводом из эксплуатации существующей котельной.

С учетом вышесказанного, динамика перспективного потребления тепловой энергии на период с 2024 по 2040 годы представлена в таблице.

Таблица 2.48 – Прогноз объёмов потребления тепловой энергии на период с 2024 по 2040 годы

Показатель	Год	Тепловая энергия (мощность), Гкал/час							
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	2034-2040
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Котельная «Центральная»									
Располагаемая мощность		12,898	12,898	12,898	12,898	12,898	12,898	12,898	12,898
Отопление + Вентиляция + ГВС		10,363	10,363	10,231	9,842	9,842	9,842	9,842	9,842
Резерв ()/дефицит (-)		1,648	1,648	1,780	2,169	2,169	2,169	2,169	2,169
Котельная «ЦРБ»									
Располагаемая мощность		3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440
Отопление + Вентиляция + ГВС		1,232	1,232	1,232	1,232	1,232	1,232	1,232	1,232
Резерв ()/дефицит (-)		2,016	2,016	2,016	2,016	2,016	2,016	2,016	2,016
Котельная «Школа №3»									
Располагаемая мощность		1,857	1,857	1,857	1,857	0,774	0,774	0,774	0,774
Отопление + Вентиляция + ГВС		0,394	0,394	0,394	0,394	0,379	0,379	0,379	0,379
Резерв ()/дефицит (-)		1,380	1,380	1,380	1,380	0,347	0,347	0,347	0,347
Котельная «Пивзавод»									
Располагаемая мощность		11,890	11,890	11,890	11,890	11,890	11,890	11,890	11,890
Отопление + Вентиляция + ГВС		0,340	0,340	0,340	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
Резерв ()/дефицит (-)		7,209	7,209	7,209	7,451	7,451	7,451	7,451	7,451

Таблица 2.49 – Баланс тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединённой тепловой нагрузки

№ п/п	Источники тепловой энергии	Наименование показателя	Установленная мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/час	Потери тепловой мощности в тепловых сетях, Гкал/час	Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час
1	2	3	4	5	6	7	
1	Котельная «Центральная»	12,898	12,898	12,898	0,886	10,363	
2	Котельная «ЦРБ»	3,440	3,440	3,440	0,191	1,232	
3	Котельная «Школа №3»	1,857	1,857	1,857	0,083	0,394	
4	Котельная «Пивзавод»	11,890	11,890	7,549	0,000	0,340	

4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода

Основные требования к режиму давлений водяных тепловых сетей из условия надёжности работы системы теплоснабжения сводятся к следующему:

- не превышение допустимых давлений в оборудовании источника, тепловой сети и абонентских установок;
- для подающей линии допустимое избыточное давление в стальных трубопроводах и арматуре тепловых сетей зависит от применяемого сортамента труб, оборудования источника теплоты и в большинстве случаев составляет 1,6-2,5 МПа. Для обратной линии максимальный напор из условия прочности отопительных установок и арматуры при зависимой схеме присоединения для чугунных радиаторов составляет 0,6 МПа, при независимой схеме присоединения для водо-водяных подогревателей 1 МПа;
- обеспечение избыточного давления во всех элементах системы теплоснабжения для предупреждения кавитации насосов и защиты системы теплоснабжения от подсоса воздуха. Невыполнение этого требования приводит к коррозии оборудования и нарушению циркуляции воды. В качестве минимального значения избыточного давления для обратной линии принимают 0,05 МПа;
- обеспечение не вскипания сетевой воды при гидродинамическом режиме работы системы теплоснабжения, т.е. при циркуляции воды в системе. В качестве минимального значения избыточного давления для подающей линии принимают давление из условия не вскипания воды на тех участках системы теплоснабжения, где температура воды превышает 100⁰С. Температура насыщения водяного пара при давлении 0,1 МПа равна 100⁰С.

Желательно, чтобы при зависимой схеме присоединения линия действительных полных гидродинамических напоров в подающем трубопроводе не пересекала линию статического напора. То-

гда в узлах присоединения отопительных установок к тепловой сети не требуется сооружать повысительные насосные станции, что упрощает систему теплоснабжения и повышает надёжность её работы.

Располагаемый напор, т.е. разность напоров в подающей и обратной линиях сети на котельной был равен или даже несколько превышал максимальные потери напора в абонентских установках и в тепловой сети. Рекомендуемое значение для принятой схемы присоединения систем отопления и вентиляции (зависимая без смешения) равно 5 м.в.ст. В противном случае приходится устанавливать в тепловых пунктах насосные установки, что усложняет эксплуатацию и снижает надёжность системы теплоснабжения.

4.3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки

Существующая система теплоснабжения городского поселения обеспечивает перспективной тепловой нагрузкой потребителей, при этом наблюдается профицит мощности.

ГЛАВА 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения

5.1 Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения)

Мастер-план схемы теплоснабжения выполняется в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения (Постановление правительства Российской Федерации №154 от 22 февраля 2012 года). Варианты мастер-плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава энергоисточников, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность. Мастер-план схемы теплоснабжения предназначен для описания и обоснования отбора нескольких вариантов ее реализации, из которых будет выбран рекомендуемый вариант.

Варианты перспективного развития систем теплоснабжения поселения Программой комплексного развития коммунальной инфраструктуры поселения не предусмотрены.

Каждый вариант должен обеспечивать покрытие перспективного спроса на тепловую мощность, возникающего в поселении, и критерием этого обеспечения является выполнение балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и спроса на тепловую мощность при расчетных условиях, заданных нормативами проектирования систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов теплопотребления. Выполнение текущих и перспективных балансов тепловой мощности источников и текущей и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии является главным условием для разработки вариантов мастер-плана.

В соответствии с «Требованиями к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» предложения к развитию системы теплоснабжения должны базироваться на предложениях исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения.

Варианты мастер-плана формируют базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для различных вариантов состава энергоисточников, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность.

5.2 Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

К вариантам развития систем теплоснабжения предъявляются следующие требования:

- варианты, выбираемые для сравнения должны отвечать обязательным требованиям и кроме того обеспечивать в установленные сроки строительство и сдачу объектов в эксплуатацию, соответствовать требованиям нормативных документов,
- для правильного выбора проектного решения необходимо обеспечить сопоставимость сравниваемых вариантов.

Первый вариант развития систем теплоснабжения:

Мероприятия, предложенные в разделах: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 6.2, 6.5 «Утверждаемых материалов» к схеме теплоснабжения, а именно:

- инструментально-визуальное обследование, выявление дефектов, составление плана устранения недостатков котельной «ЦРБ»;

- инструментально-визуальное обследование, выявление дефектов, составление плана устранения недостатков тепловых сетей;
- строительство новой блочно-модульной котельной школы №3 в 2027 году;
- вывод из эксплуатации существующей котельной школы №3 в 2027 году;
- реконструкция сетей теплоснабжения, выработавших эксплуатационный ресурс (на основании физического износа).

Второй вариант развития систем теплоснабжения:

- вывод из эксплуатации существующих котельных;
- строительство новых блочно-модульных котельных;
- замена сетей теплоснабжения, выработавших эксплуатационный ресурс (на основании физического износа).

Предпосылкой к предлагаемым вариантам развития послужили следующие факторы:

1. Износ тепловых сетей.
2. Отсутствие перспективного спроса на централизованное отопление в поселении.
3. Отсутствие перспективного строительства объектов общественного назначения или многоквартирных домов.

Технико-экономическое сравнение перспективного развития систем теплоснабжения поселения приведены в таблице.

Таблица 2.50 – Технико-экономическое сравнение вариантов развития

№ п/п	Наименование мероприятия	Источник финансирования	Стоимость тыс. руб. (без НДС)	Срок выполнения
1	2	3	4	5
Капиталовложения 1 варианта развития				
1	Инструментально-визуальное обследование, выявление дефектов, составление плана устранения недостатков котельной «ЦРБ»	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	270,00	2025
2	Инструментально-визуальное обследование, выявление дефектов, составление плана устранения недостатков тепловых сетей	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	225,00	2025
3	Строительство новой блочно-модульной котельной школы №3 в 2027 году	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	8 500,00	2027
4	Вывод из эксплуатации существующей котельной школы №3 и тепловых сетей в 2027 году	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	3 000,00	2027
5	Реконструкция сетей теплоснабжения, выработавших эксплуатационный ресурс (на основании физического износа)	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	878 738,89	2040
Всего			890 733,89	2040
Капиталовложения 2 варианта развития				
1	Вывод из эксплуатации котельных «ЦРБ» и «Школа №3»	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	9 000,00	2040

№ п/п	Наименование мероприятия	Источник финансирования	Стоимость тыс. руб. (без НДС)	Срок выполнения
1	2	3	4	5
2	Строительство новых блочно-модульных котельных	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	24 500,00	2040
3	Замена сетей теплоснабжения, выработавших эксплуатационный ресурс (на основании физического износа)	Амортизационные отчисления, прибыль, направленная на инвестиции, кредитные средства	878 738,89	2040
Всего			912 238,89	2040

5.3 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей

В качестве базового варианта развития системы теплоснабжения Любинского городского поселения был выбран Первый вариант развития систем теплоснабжения.

Важной составляющей выбранного сценария является повышение рентабельности работы теплоснабжающей организации и снижение темпов роста стоимости тепловой энергии ниже величины роста доходов населения.

Сценарии развития теплоснабжения направлен на решение основных проблем:

- модернизация тепловых сетей;
- повышение энергетической эффективности, энергосбережение, снижение среднего удельного расхода условного топлива на выработку тепловой энергии и снижение затрат на топливо;
- снижению себестоимости производства 1 Гкал;
- сокращение потерь тепловой энергии при ее передаче до потребителя;
- сокращение удельных расходов воды и электроэнергии.

Расчет стоимости мероприятий представлен в Главе 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения Любинского городского поселения.

Расчет стоимости мероприятий по выбранным сценариям представлен в Главе 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения Любинского городского поселения.

Преимущества выбранного сценария развития:

- уменьшение потерь тепловой энергии в связи с реконструкцией тепловых сетей.

Недостатки выбранного сценария развития:

- высокая стоимость реализации.

Реализация мероприятий, указанных в схеме теплоснабжения, приводит к росту тарифов на тепловую энергию для потребителей.

В связи с введением по решению Правительства РФ ограничения на среднегодовой рост платежей за коммунальные услуги для населения, Законом Омской области «О льготных тарифах на тепловую энергию (мощность), теплоноситель для населения на территории Омской области» были

введены льготные тарифы для населения. Разница в тарифах компенсируется предоставлением субсидии из областного бюджета в целях финансового возмещения затрат, связанных с осуществлением теплоснабжения по льготным тарифам.

Рост тарифов для потребителей приводит к росту платежей, как для населения, так и для предприятий и организаций, финансируемых за счет бюджетов всех уровней. Утверждение льготного тарифа для населения приводит к росту затрат областного бюджета.

ГЛАВА 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

В соответствии с п. 6.16 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» установка для подпитки системы теплоснабжения на теплонсточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воду соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов.

Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения.

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Среднегодовая утечка теплоносителя ($\text{м}^3/\text{ч}$) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Централизованная система теплоснабжения в поселении – закрытого типа. Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», (п.6.16) расчетный расход среднегодовой утечки воды, $\text{м}^3/\text{ч}$ для подпитки тепловых сетей следует принимать 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий.

6.1. Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления. Среднегодовая утечка теплоносителя ($\text{м}^3/\text{ч}$) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Централизованная система теплоснабжения в поселении – открытого типа. Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения. Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», (п.6.16) расчетный расход среднегодовой утечки воды ($\text{м}^3/\text{ч}$) для подпитки тепловых сетей следует принимать 0,25% фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий.

Таблица 2.51 – Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях поселения

Величина	Год	Суще- ствующая 2023	Перспективная						
			2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033	2034- 2040
1		2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная «Центральная»									
Нормативное потребление теплоносителя, м ³ /ч		1,491	1,491	1,491	1,491	1,491	1,491	1,491	1,491
Котельная «ЦРБ»									
Нормативное потребление теплоносителя, м ³ /ч		0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056
Котельная «Школа №3»									
Нормативное потребление теплоносителя, м ³ /ч		0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Котельная «Пивзавод»									
Нормативное потребление теплоносителя, м ³ /ч		0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136

6.2 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения

Максимальное нормируемое потребление теплоносителя тепло потребляющими установками потребителей в сельском поселении равно нулю, так как система теплоснабжения закрытого типа. Открытые системы теплоснабжения в Любинском городском поселении отсутствуют. Теплоноситель на горячее водоснабжение потребителей не используется.

Таблица 2.52 – Величина расхода теплоносителя на горячее водоснабжение

Величина	Год	Суще- ствующая 2023	Перспективная						
			2024	2025	2026	2027	2028	2029- 2033	2034- 2040
1		2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная «Центральная»									
Максимальное потребление теплоносителя, м ³ /ч		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная «ЦРБ»									
Нормативное потребление теплоносителя, м ³ /ч		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная «Школа №3»									
Нормативное потребление теплоносителя, м ³ /ч		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная «Пивзавод»									
Нормативное потребление теплоносителя, м ³ /ч		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

6.3 Сведения о наличии баков-аккумуляторов

В составе оборудования системы отопления Любинского городского поселения от централизованных источников баки-аккумуляторы отсутствуют.

6.4 Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии

В соответствии с п. 6.16 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деарированной водой, расход которой принимается в количестве 2% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели).

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок в аварийных режимах работы представлены в таблице.

Таблица 2.53 – Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии поселения

Величина	Год	Существующая 2023	Перспективная					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Котельная «Центральная»								
Производительность водоподготовительных установок в аварийных режимах работы, м ³ /ч	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300
Потребление теплоносителя в аварийных режимах работы, м ³ /ч	11,928	11,928	11,928	11,928	11,928	11,928	11,928	11,928
Котельная «ЦРБ»								
Производительность водоподготовительных установок в аварийных режимах работы, м ³ /ч	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Потребление теплоносителя в аварийных режимах работы, м ³ /ч	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449	0,449
Котельная «Школа №3»								
Производительность водоподготовительных установок в аварийных режимах работы, м ³ /ч	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Потребление теплоносителя в аварийных режимах работы, м ³ /ч	0,045	0,045	0,045	0,045	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная «Пивзавод»								
Производительность водоподготовительных установок в аварийных режимах работы, м ³ /ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Потребление теплоносителя в аварийных режимах работы, м ³ /ч	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090