



**Актуализация схемы теплоснабжения  
муниципального образования Копорского  
сельского поселения Ломоносовского района  
Ленинградской области  
(на период до 2035 года)**

**Обосновывающие материалы**

Санкт-Петербург  
2021 год

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор  
ООО «Научно–технический центр  
«ПОБЕДА»

\_\_\_\_\_ А. А. Катков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Глава администрации  
Копорского сельского поселения

\_\_\_\_\_ Д.П. Кучинский

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Актуализация схемы теплоснабжения  
муниципального образования Копорского  
сельского поселения Ломоносовского района  
Ленинградской области  
(на период до 2035 года)**

## Содержание

Содержание.....	3
Определения.....	12
Перечень принятых обозначений .....	14
Введение.....	15
<b>1. ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>17</b>
<b>1.1. Функциональная структура теплоснабжения .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2. Источники тепловой энергии .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.1. Котельная с. Копорье .....</b>	<b>18</b>
1.2.1.1. Структура и технические характеристики основного оборудования.....	18
1.2.1.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....	18
1.2.1.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности... 18	
1.2.1.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто .....	18
1.2.1.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....	19
1.2.1.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) .....	20
1.2.1.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.....	20
1.2.1.8. Среднегодовая загрузка оборудования .....	21
1.2.1.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	23
1.2.1.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	23
1.2.1.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	23
1.2.1.12. 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
<b>1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....</b>	<b>24</b>
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии .....	24
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии.....	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 подключенной тепловой нагрузки.....	26
1.3.4. Типы и количество секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях ..	29
1.3.5. Типы и строительные особенности тепловых камер и павильонов .....	29
1.3.6. Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности ..	29
1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	30
1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.....	30
1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей .....	33
1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно- восстановительных ремонтов) тепловых сетей .....	

и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей.....	33
1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....	33
1.3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.....	34
1.3.13. Нормативы технологических потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемые в расчет отпущенной тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.....	40
1.3.14. Фактические потери тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года .....	42
1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения .....	42
1.3.16. Типы присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям	42
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 .....	42
1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи .....	45
1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций	45
1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления .....	46
1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию .....	46
1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии).....	46
<b>1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.....</b>	<b>46</b>
<b>1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии .....</b>	<b>48</b>
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 .....	48
1.5.2. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии	48
1.5.3. Случаи и условия применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии .....	49
1.5.4. Величина потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом .....	50
1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение .....	50
1.5.6. Сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии.....	52
<b>1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки .....</b>	<b>53</b>
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, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения.....	53
1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения .....	54
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.....	55
1.6.4. Причины возникновения дефицита тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	55
1.6.5. Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей	

расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.....	55
<b>1.7. Балансы теплоносителя .....</b>	<b>57</b>
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.....	57
1.7.1.1. Нормативный режим подпитки .....	57
1.7.1.2. Аварийный режим подпитки .....	58
1.7.2. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	59
<b>1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом</b>	<b>60</b>
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....	60
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	61
1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки	61
1.8.4. Использование местных видов топлива.....	61
1.8.5. Описание видов 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 доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения .....	62
1.8.6. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе.....	62
1.8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа .....	62
<b>1.9. Надежность теплоснабжения .....</b>	<b>63</b>
1.9.1. Общие положения .....	63
1.9.2. Анализ и оценка надёжности системы теплоснабжения .....	64
1.9.3. Расчёт показателей надёжности системы теплоснабжения .....	70
1.9.4. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.....	71
1.9.5. Частота отключений потребителей .....	71
1.9.6. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения .....	71
1.9.7. Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения.....	71
1.9.8. Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора.....	71
1.9.9. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении.....	72
<b>1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций</b>	<b>72</b>
<b>1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....</b>	<b>75</b>
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.....	75
1.11.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	77
1.11.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения .....	79

1.11.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....	79
1.11.5. Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет .....	80
1.11.6. Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения .....	80
<b>1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения .....</b>	<b>81</b>
1.12.1. Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения .....	81
1.12.2. Существующие проблемы организации надежного теплоснабжения .....	81
1.12.3. Существующие проблемы развития системы теплоснабжения .....	82
1.12.4. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	82
1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения .....	83
<b>2. ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>84</b>
2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	84
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 84	
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.....	87
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.....	91
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.....	96
2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах .....	96
2.7. Перечень объектов теплопотребления, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	96
2.8. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки.....	96
2.9. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии .....	97
2.10. Фактический расход теплоносителя в отопительный и летний периоды .....	99
<b>3. ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>100</b>
3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе с полным топологическим описанием связности объектов .....	101
3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения .....	105
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.....	121
3.6. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по	

территориальному признаку .....	123
3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя .....	123
3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения.....	123
3.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	124
3.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей .....	126
<b>4. ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....</b>	<b>128</b>
4.1. Балансы 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.....	128
4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с помощью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии.....	130
4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	130
<b>5. ГЛАВА 5. МАСТЕР ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>132</b>
5.1. Варианты перспективного развития систем теплоснабжения поселения.....	132
5.2. Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения.....	132
5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....	133
<b>6. ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ .....</b>	<b>134</b>
6.1. Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.....	134
6.2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей и исполнением открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения.....	135
6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов.....	135
6.4. Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии.....	135
6.5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения .....	135
6.6. Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.....	136
6.7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для зон действия источников тепловой энергии.....	136
<b>7. ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ,</b>	

<b>ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....</b>	<b>138</b>
7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	138
7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми и соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	142
7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения, в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	142
7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, а также востребованность электрической энергии (мощности), вырабатываемой генерирующим оборудованием источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на оптовом рынке электрической энергии и мощности на срок действия схемы теплоснабжения.....	142
7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.....	143
7.6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....	143
7.7. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.....	144
7.8. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	144
7.9. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	144
7.10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.....	144
7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.....	144
7.12. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения.....	145
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.....	148
7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах.....	148
7.15. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения.....	148
7.16. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью..	149
7.17. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления на коллекторах существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	150
7.18. Определение перспективных режимов загрузки источников тепловой энергии по присоединенной тепловой нагрузке.....	150
7.19. Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива	150

<b>8. ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....</b>	<b>151</b>
8.1. Реконструкция и (или) модернизация, строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности .....	151
8.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах.....	151
8.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения .....	152
8.4. Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных .....	152
8.5. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.....	152
8.6. Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки .....	152
8.7. Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	152
8.8. Строительство, реконструкции и (или) модернизация насосных станций.....	155
<b>9. ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>156</b>
9.1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения .....	156
9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии.....	159
9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения .....	160
9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.....	160
9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения .....	163
9.6. Предложения по источникам инвестиций .....	164
<b>10. ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....</b>	<b>165</b>
10.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения.....	165
10.2. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива .....	167
10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива .....	167
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 долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения.....	167
10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе .....	167
10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа	167

<b>11. ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>168</b>
11.1. Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения.....	168
11.2. Методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднее время восстановления отказавших участков тепловой сети в каждой системе теплоснабжения .....	169
11.3. Результаты оценки вероятности отказа и безотказной работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	169
11.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки .....	169
11.5. Результат оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии .....	169
11.6. Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования.....	169
11.7. Установка резервного оборудования .....	170
11.8. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть .....	170
11.9. Резервирование тепловых сетей смежных районов.....	170
11.10. Устройство резервных насосных станций .....	171
11.11. Установка баков-аккумуляторов .....	171
<b>12. ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ .....</b>	<b>173</b>
12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей .....	173
12.2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей .....	178
12.3. Расчеты экономической эффективности инвестиций.....	186
12.4. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения .....	188
<b>12.4.1 Основные принципы расчета ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.....</b>	<b>188</b>
<b>12.4.2 Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей.....</b>	<b>189</b>
12.5. Расчет ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения .....	190
<b>13. ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>194</b>
<b>14. ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ .....</b>	<b>196</b>
14.1. Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения.....	196
14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации .....	196
14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей .....	196
<b>15. ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....</b>	<b>197</b>
15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения .....	197
15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации.....	197
15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей	

организации присвоен статус единой теплоснабжающей организацией.....	197
15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданных в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации .....	202
15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации .....	202
15.6. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.....	202
<b>16. ГЛАВА 16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>204</b>
16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии .....	204
16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них.....	204
16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения, на закрытые системы горячего водоснабжения .....	205
<b>17. ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>206</b>
17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения .....	206
17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения ...	206
17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения .....	206
<b>18. ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b>	<b>207</b>

## Определения

В настоящей работе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

## Перечень принятых обозначений

№ п/п	Сокращение	Пояснение
1	БМК	Блочно-модульная котельная
2	ВПУ	Водоподготовительная установка
3	ГВС	Горячее водоснабжение
4	ЕТО	Единая теплоснабжающая организация
5	ЗАТО	Закрытое территориальное образование
6	ИП	Инвестиционная программа
7	ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
8	МК, КМ	Муниципальная котельная
9	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
10	НВВ	Необходимая валовая выручка
11	НДС	Налог на добавленную стоимость
12	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
13	НС	Насосная станция
14	НТД	Нормативная техническая документация
15	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
16	ОВ	Отопление и вентиляция
17	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
18	ПИР	Проектные и изыскательские работы
19	ПНС	Повысительная насосная станция
20	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
21	ППУ	Пенополиуретан
22	СМР	Строительно-монтажные работы
23	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения
24	ТЭ	Тепловая энергия
25	ХВО	Химводоочистка
26	ХВП	Химводоподготовка
27	ЦТП	Центральный тепловой пункт
28	ЭМ	Электронная модель системы теплоснабжения

## **Введение**

Объектом исследования является система централизованного теплоснабжения муниципального образования Копорское сельское поселение муниципального образования Ломоносовский муниципальный район Ленинградской области (далее по тексту – МО Копорское сельское поселение).

Цель работы – разработка оптимальных вариантов развития системы теплоснабжения МО Копорское сельское поселение по критериям: качества, надежности теплоснабжения и экономической эффективности. Разработанная программа мероприятий по результатам оптимизации режимов работы системы теплоснабжения должна стать базовым документом, определяющим стратегию и единую техническую политику перспективного развития системы теплоснабжения муниципального образования.

Проект схемы теплоснабжения Копорского сельского поселения на перспективу до 2035 г. разработан в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых актов.

Состав и структура схемы теплоснабжения удовлетворяют требованиям Федерального закона Российской Федерации от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" (с изменениями и дополнениями) и требованиям, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Схема теплоснабжения содержит предпроектные материалы по обоснованию развития систем теплоснабжения для эффективного и безопасного функционирования и служит защите интересов потребителей тепловой энергии.

Описание существующего положения в сфере теплоснабжения основано на данных, переданных разработчику схемы теплоснабжения по запросам заказчика в адрес теплоснабжающих и теплосетевых организаций, действующих на территории поселения.

Схема теплоснабжения является документом, регулирующим развитие теплоэнергетической отрасли населенного пункта в соответствии с планами его перспективного развития, принятыми в документах территориального

планирования, а также с учетом требований действующих федеральных, региональных и местных нормативно-правовых актов.

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

## 1.1. Функциональная структура теплоснабжения

На территории МО Копорское сельское поселение действует один источник централизованного теплоснабжения. Централизованным отоплением и горячим водоснабжением обеспечена часть многоквартирной жилой застройки и социально значимые объекты (школа, детский сад, здание администрации и пр.) с. Копорье. Теплоснабжение жителей индивидуальной жилой застройки и остальных населенных пунктов осуществляется за счет индивидуального печного отопления, в некоторых случаях электроснабжения и индивидуальных котлов на жидком и твердом топливе. Централизованное горячее водоснабжение в постройках с печным отоплением отсутствует.

Тепловые сети и котельная с. Копорье находятся в собственности организации – АО «ИЭК».

Организация АО «Инженерно-энергетический комплекс» (далее: АО «ИЭК») осуществляет эксплуатацию и обслуживание оборудования и сооружений централизованной системы теплоснабжения.

В настоящее время на балансе АО «ИЭК» находятся следующие производственные фонды теплоэнергетического хозяйства:

- котельная, работающая на природном газе;
- тепловые сети от источника тепловой энергии.

Контактные данные эксплуатирующей компании, предоставляющей услуги по теплоснабжению, представлены в таблице ниже

**Таблица 1. Эксплуатирующая организация**

Название компании	Адрес
АО «ИЭК»	188502, Ленинградская область, Ломоносовский район, д. Горбунки, д.29

## **1.2. Источники тепловой энергии**

### **1.2.1. Котельная с. Копорье**

#### **1.2.1.1. Структура и технические характеристики основного оборудования**

В котельной установлено три водогрейных котла серии «Турботерм», общей теплопроизводительностью 6,80 Гкал/ч. Топливо котельной – природный газ. Резервное топливо – не предусмотрено. Существующая присоединенная нагрузка – 3,461 Гкал/час.

Данные по основному оборудованию котельной представлены в таблице Таблица 2.

**Таблица 2. Технические характеристики котельного оборудования котельной с. Копорье**

Параметр	Значение	
	Тип и количество котлов	Турботерм-3150, 2 шт.
Теплопроизводительность, МВт	3,15	1,6
Теплопроизводительность, Гкал/ч	2,71	1,38
Рабочее давление в котле, МПа	0,6	0,6
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	60	60
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	115	115

#### **1.2.1.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки**

На источнике установлено 2 водогрейных котла типа Турботерм-3150 тепловой мощностью 2,71 Гкал/ч каждый и 1 котел Турботерм-1600 тепловой мощностью 1,38 Гкал/ч. Установленная мощность котельной составляет 7,9 МВт (6,8 Гкал/ч).

#### **1.2.1.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности**

Ограничения тепловой мощности отсутствуют.

#### **1.2.1.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто**

Потребление тепловой энергии котельной на собственные нужды составляет

0,075 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 6,725 Гкал/час.

**1.2.1.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса**

В 2001-2002 году была произведена реконструкция существующей котельной с. Копорье с переводом на газообразное топливо.

При реконструкции котельной были выполнены следующие основные объемы работ:

- Монтаж тепломеханического оборудования котельной.
- Монтаж внутреннего газопровода котельной.
- Строительные работы (фундаменты и перегородки).
- Изготовление и монтаж дымовых труб к котлам котельной.
- Установка системы водоподготовки.
- Устройство вентиляции котельной, включая комплектацию.
- Комплектация и монтаж электрических устройств и освещения котельной.
- Комплектация и монтаж КИП и автоматики, щитов управления.
- Восстановление газопровода с испытанием и сдачей инспекции.
- Тепловая изоляция, включая ожуживание трубопроводов и газоздухопроводов.
- Общестроительные работы по зданию котельной (включая отделочные работы).
- Устройство кровли из наплавленного материала по зданию котельной.

### **1.2.1.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)**

Источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории МО Копорское сельское поселение отсутствуют.

### **1.2.1.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха**

В системе теплоснабжения МО Копорское сельское поселение используется качественное регулирование, основным преимуществом которого является установление стабильного гидравлического режима работы тепловых сетей.

Наиболее эффективным было бы внедрение качественно-количественного регулирования, которое обладает целым рядом преимуществ, однако данный способ регулирования не может быть внедрен в существующую систему теплоснабжения без ее значительной модернизации и применения новых технологических решений.

Отдельно необходимо отметить, что на котельной с. Копорье, по данным, полученным от ресурсоснабжающей организации, фактический график регулирования отпуска тепла в тепловые сети соответствуют утвержденному графику.

Расчетный температурный график в котловом контуре (1 контур): 110/75 °С.

Расчетный температурный график в системе теплоснабжения (2 контур): 95/70 °С.

Температура ГВС во внутренних системах не ниже  $t_{\text{ГВС}}=50$  °С, расчетная температура  $t_{\text{ГВС}}=65$  °С.

При существующей нагрузке системы теплоснабжения и пропускной способности тепловых сетей данный температурный график (95/70 °С) способен обеспечить поддержание комфортной температуры и влажности воздуха в отапливаемых помещениях.

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной с. Копорье представлен в таблице Таблица 3

**Таблица 3. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной с. Копорье**

<b>t наружного воздуха, °С</b>	<b>t прямой воды, °С</b>	<b>t обратной воды, °С</b>	<b>Разность температур, °С</b>
8	55	47	8
7	55	46	9
6	55	45	10
5	55	44	11
4	55	44	11
3	55	44	11
2	55	44	11
1	55	44	11
0	55	44	11
-1	56	46	10
-2	58	47	11
-3	60	48	12
-4	61	49	12
-5	63	50	13
-6	65	51	14
-7	66	52	14
-8	68	53	15
-9	69	54	15
-10	71	55	16
-11	72	56	16
-12	74	57	17
-13	76	58	18
-14	77	59	18
-15	79	60	19
-16	80	61	19
-17	82	62	20
-18	83	63	20
-19	85	64	21
-20	86	65	21
-21	88	65	23
-22	89	66	23
-23	91	67	24
-24	92	68	24
-25	94	69	25
-26	95	70	25

#### **1.2.1.8. Среднегодовая загрузка оборудования**

Среднегодовая загрузка оборудования определяется числом часов использования установленной тепловой мощности источника теплоснабжения.

Число часов использования установленной тепловой мощности определяется как отношение выработанной источником теплоснабжения тепловой энергии в течение года к установленной тепловой мощности источника теплоснабжения.

Анализ загрузки котлоагрегатов проводился исходя из соотношения номинальной производительности котла и фактической выработки тепловой энергии при расчетной температуре окружающего воздуха, наиболее холодной пятидневки.

В настоящее время на котельной с. Копорье работают 3 водогрейных котла серии Турботерм. Суммарное время работы котельной за 2020 год составило 8664 часов. Сведения о времени работы котельной представлены в таблице Таблица 4.

**Таблица 4. Сведения о времени работы котельной с. Копорье**

Месяцы	Число часов работы		Температура, °С				
	отопит. период	летний период	грунта	наружного воздуха	подающего тр-да	обратного тр-да	холодной воды
Январь	744		5	-8,2	68	53	5
Февраль	696		5	-1,8	58	47	5
Март	744		5	0,1	55	44	5
Апрель	720		5	4,8	55	44	5
Май	576	168	5	12	55	47	5
Июнь		720	5	12,9	55	47	5
Июль		624	5	17,3	55	47	5
Август		744	5	16	55	47	5
Сентябрь	312	408	5	11,1	55	47	5
Октябрь	744		5	3,3	55	44	5
Ноябрь	720		5	0,6	55	44	5
Декабрь	744		5	-0,7	56	46	5
<b>Среднегодовые значения</b>	<b>6000</b>	<b>2664</b>	<b>5</b>	<b>5,6</b>	<b>56,4</b>	<b>46,4</b>	<b>5</b>
<b>Среднесезонные значения</b>	<b>отопит. период</b>			<b>5</b>	<b>-0,3</b>	<b>57,4</b>	<b>46,0</b>
	<b>летний период</b>			<b>5</b>	<b>13,9</b>	<b>55,0</b>	<b>47,0</b>

#### **1.2.1.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети**

Для измерения расходов тепла на котельной с. Копорье тепловычислитель марки ВКТ-7.



**Рисунок 1. Тепловычислитель марки ВКТ-7**

#### **1.2.1.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии**

Информация об отказах и восстановлении оборудования источника тепловой энергии не предоставлена.

#### **1.2.1.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии**

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии на момент разработки Схемы отсутствуют.

#### **1.2.1.12. 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**

Источники тепловой энергии и оборудования, входящего в их состав, которые отнесены к объектам, электрическая мощность, которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей отсутствуют.

### **1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты**

#### **1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии**

Тепловые сети и котельная с. Копорье находятся в собственности организации – АО «ИЭК», обслуживанием и эксплуатацией занимается организация АО «ИЭК».

Магистральные и распределительные трубопроводы тепловых сетей МО Копорское сельское поселение имеют общую протяженность в 2-х трубном исчислении – 2365 м.

Котельная с. Копорье эксплуатируется для обеспечения нужд отопления и ГВС. Температурный график работы тепловых сетей составляет 95/70 °С.

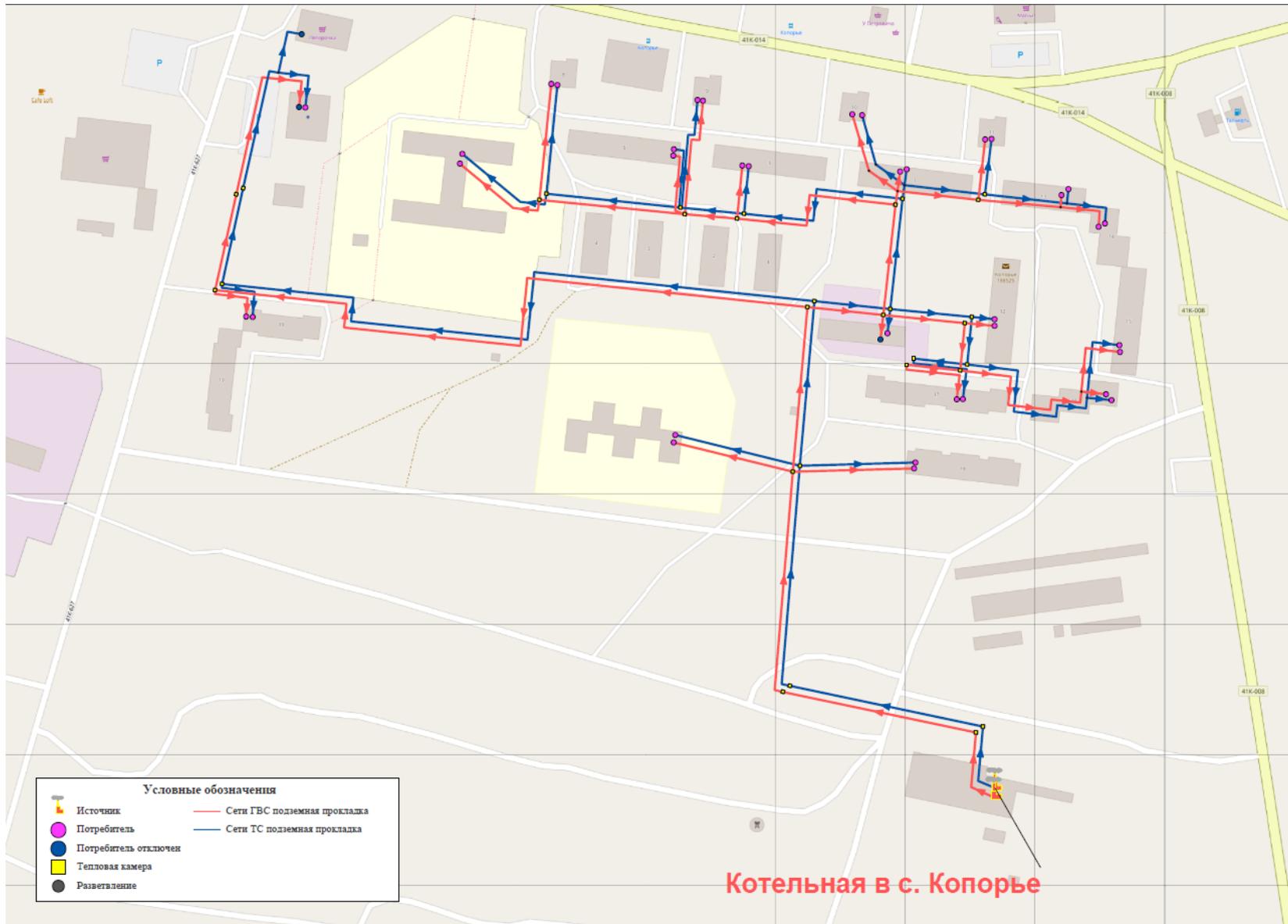
Магистральные тепловые сети от котельной имеют радиальную направленность, не имеют резервирования тепловой энергии. Внутриквартальные тепловые сети между собой не закольцованы, что не позволяет проводить переключения на время ремонтных работ. Тепловые сети имеют подземную прокладку – в непроходных каналах. Изоляция теплосетей – минеральная вата. Состояние изоляции на основании визуального осмотра, неудовлетворительное.

Тепловые сети с. Копорье находятся в неудовлетворительном состоянии.

#### **1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии**

На территории Копорского сельского поселения функционирует одна изолированная система централизованного теплоснабжения в с. Копорье.

Схема тепловых сетей представлена на рисунке Рисунок 2 Схема тепловых сетей котельной с. Копорье.



**Рисунок 2** Схема тепловых сетей котельной с. Копорье

**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 подключенной тепловой нагрузки**

Система теплоснабжения открытая, двухтрубная, ГВС присутствует. Характеристики участков тепловых сетей от котельной представлены в таблице

Таблица 5

**Таблица 5. Характеристика наружных трубопроводов системы отопления от котельной с. Копорье**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Изоляционный материал
Уз-2	д. 7	4	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-7	УТ-8	57	0,125	0,125	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-7	УТ-7а	100	0,125	0,125	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-8	Уз-2	15	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
Уз-2	УТ-9	25	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-8	УТ-10	72	0,1	0,1	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-10	УТ-11	56	0,1	0,1	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-11	УТ-14	78	0,1	0,1	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-15	д. 19	48	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-14	д. 8	79	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-7	Мех. цех	5	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
Уз-2	Уз-1	5	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
Уз-1	д. 10	74	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-10	д. 6	20	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-11	д. 5	20	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-11	д. 9	64	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-3	УТ-6	81	0,3	0,3	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-6	УТ-7	42	0,2	0,2	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-7а	УТ-7б	40	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
Уз-3	д. 15	85	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-9	д. 11	50	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
Котельная с. Копорье	УТ-1	20	0,3	0,3	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-3	д. 18	97	0,125	0,125	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-3	Д/с	77	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-7б	УТ-7в	12	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-6	УТ-15	354	0,2	0,2	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-15	УТ-15а	53	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-15а	Уз-4	75	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-7а	д. 12	15	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-9	Уз-5	45	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-7б	Уз-3	80	0,1	0,1	Подземная бесканальная	Мин. вата
Уз-3	д. 16	5	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-1	УТ-2	188	0,3	0,3	Подземная бесканальная	Мин. вата

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Изоляционный материал
УТ-2	УТ-3	132	0,3	0,3	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-14	Школа	78	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
Уз-4	Администрация	25	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
Уз-4	Магазин	30	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
УТ-7в	д. 17	15	0,05	0,05	Подземная бесканальная	Мин. вата
Уз-5	д. 14	40	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата
Уз-5	д. 13	4	0,08	0,08	Подземная бесканальная	Мин. вата

#### **1.3.4. Типы и количество секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях**

При подземной прокладке запорная арматура на тепловых сетях установлена в тепловых камерах. Расстояние между соседними секционирующими задвижками определяет время опорожнения и заполнения участка, следовательно, влияет на время ремонта и восстановления участка тепловой сети. При возникновении аварии или инцидента величина отключенной тепловой нагрузки также зависит от количества и места установки секционирующих задвижек.

На тепловых сетях установлена ручная клиновая запорная арматура. Электроприводная запорно-регулирующая арматура на балансе энергоснабжающей организации отсутствует.

#### **1.3.5. Типы и строительные особенности тепловых камер и павильонов**

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

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

#### **1.3.6. Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности**

На котельных МО Копорское сельское поселение регулирование отпуска тепловой энергии в тепловых сетях – качественное, т. е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

Источники теплоснабжения на территории МО Копорское сельское поселение работают по температурному графику 95/70 °С.

При данных графиках, существующем состоянии сетей и способе подключения потребителей обеспечивается оптимальный режим внутреннего воздуха помещений потребителей.

Температурные графики представлены ранее в таблице Таблица 3.

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

Фактические температурные режимы отпуска, согласно сменным журналам, соответствуют утвержденному графику регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети.

#### **1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики**

Пьезометрические графики и результаты гидравлического расчета систем теплоснабжения котельной представлены на рисунках ниже.

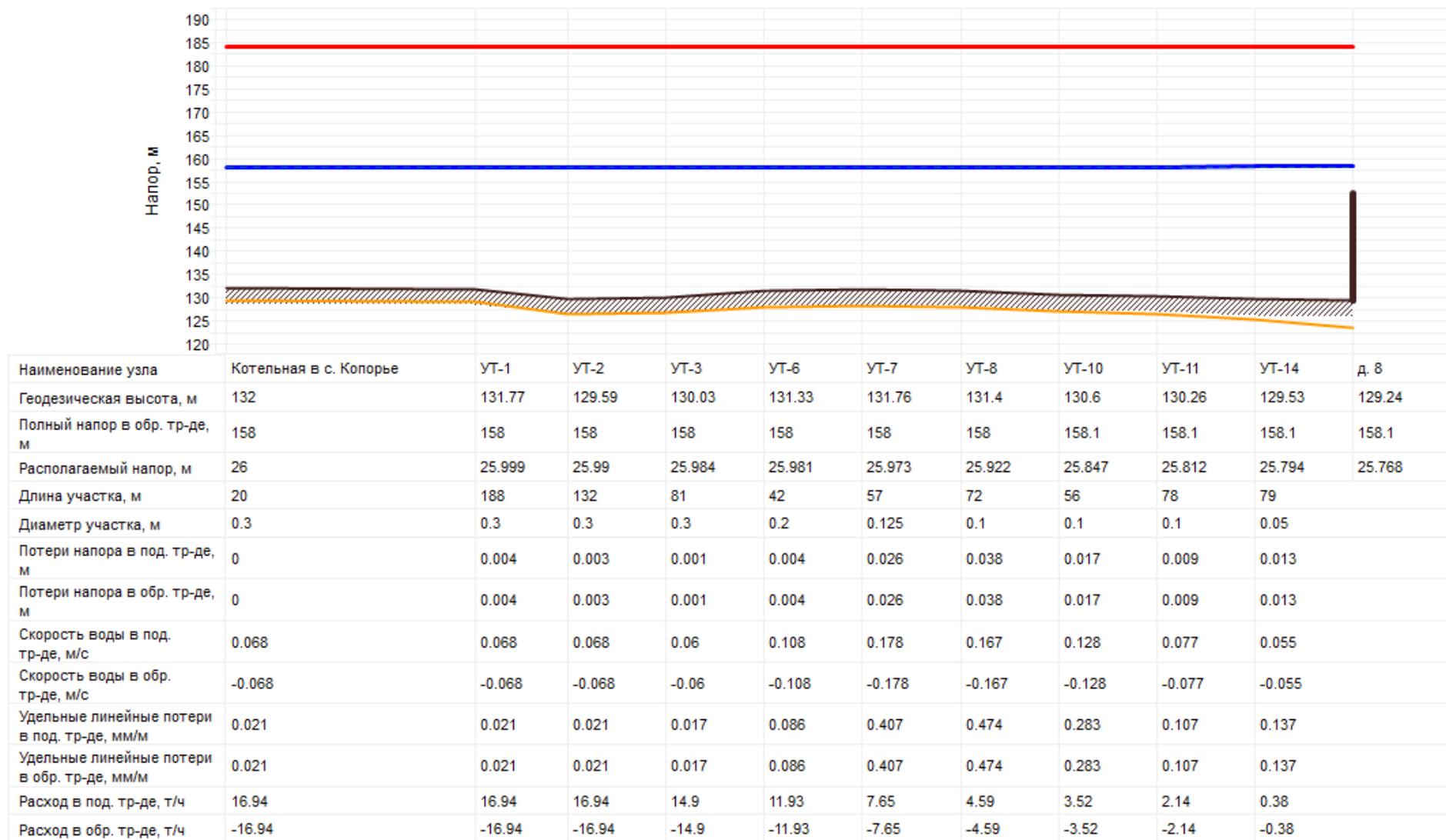


Рисунок 3. Пьезометрический график от котельной с. Копорье до потребителя «д. 8» (отопление).

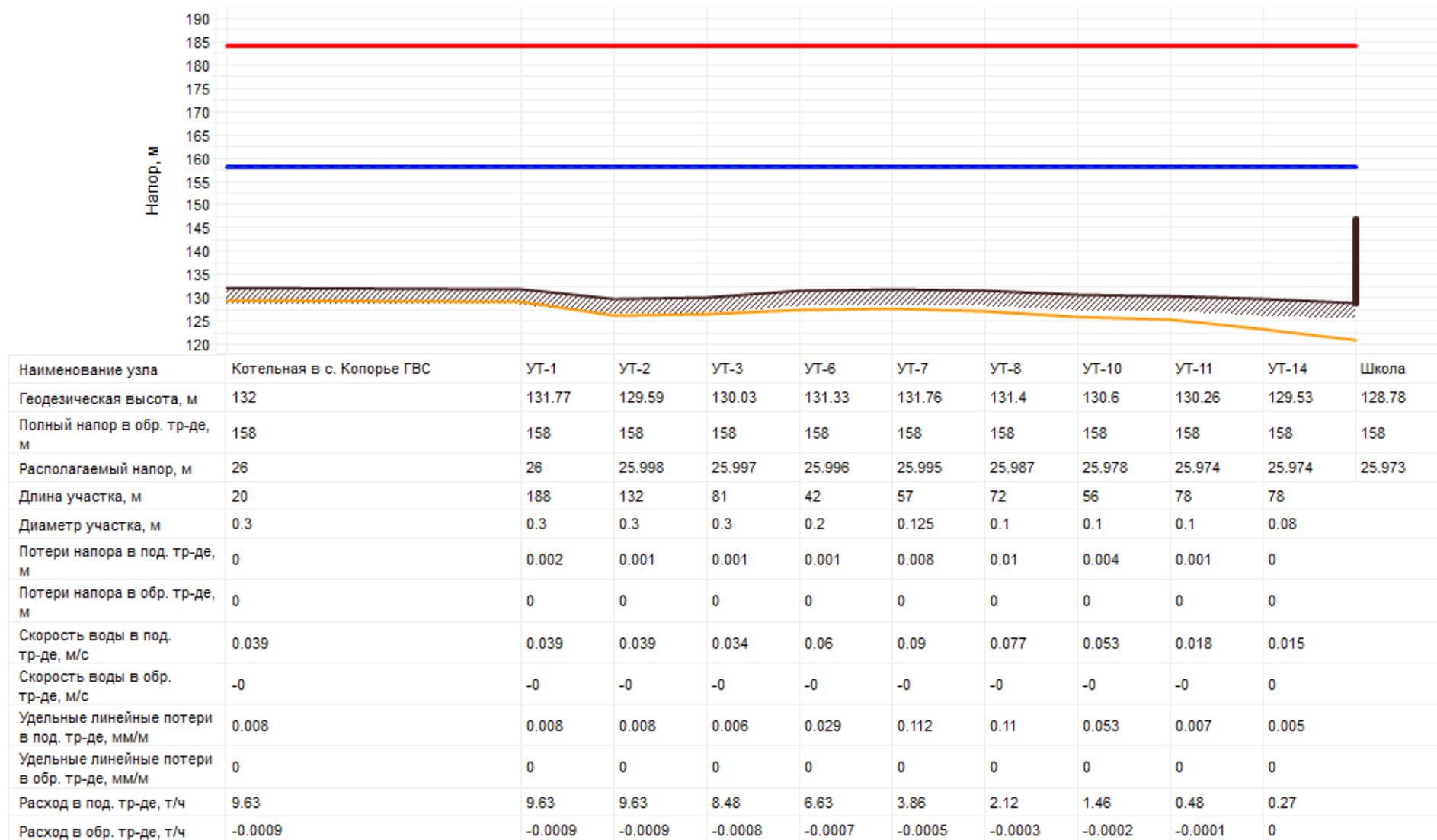


Рисунок 4. Пьезометрический график от котельной с. Копорье до потребителя «школа» (ГВС).

Как видно из приведенных выше пьезометрических графиков, котельная обеспечивает необходимый располагаемый напор на вводах конечного потребителя для обеспечения надежной циркуляции теплоносителя внутри домовой системы отопления. Расчетные значения перепадов давлений в котельной между прямой и обратной магистралями, а также значения давлений соизмеримы с фактическими. Также из пьезометрических графиков видно, что тепловые сети обладают достаточной пропускной способностью.

### **1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей**

Данные об отказах тепловых сетей не предоставлены.

### **1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей**

Статистика аварийно-восстановительных ремонтов за последние 5 лет не предоставлена.

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

Система диагностики тепловых сетей предназначена для формирования пакета данных о состоянии тепломагистралей МО Копорское сельское поселение. В условиях ограниченного финансирования целесообразно планировать и производить ремонты тепловых сетей исходя из их реального состояния, а не в зависимости от срока службы. При этом предпочтение имеют неразрушающие методы диагностики.

Для того, чтобы добиться значительного снижения трудоемкости при выполнении ремонтных работ, снижения расхода материалов и запасных изделий без снижения срока службы и надежности эксплуатационного оборудования, на предприятии устанавливаются следующие виды обслуживания и ремонта:

ТО-1, плановое техническое обслуживание (как правило, полугодовое);

ТО-2, плановое техническое обслуживание (как правило, годовое);

КР, капитальный ремонт.

Совокупность организационно – технических мероприятий в теплоэнергетической промышленности представляет собой единую систему, именуемую системой планово – предупредительного ремонта (ППР).

Графики ППР (годовые) составляются начальниками структурных подразделений накануне нового года, проверяются, корректируются производственно-техническим отделом и утверждаются главным инженером предприятия. Затем, на основании годовых графиков составляются месячные планы работ, которые включают в себя организационно-технические мероприятия, мероприятия по охране труда и техники безопасности, а также месячные графики ППР и капитального ремонта.

Информация, об авариях на тепловых сетях от котельной с. Копорье, отсутствует.

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

Согласно п. 6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»:

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;
- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительного-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;
- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;

– испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

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

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

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

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

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

Гидравлическое испытание на прочность и плотность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено после капитального ремонта

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

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

Максимальное значение пробного давления устанавливается в соответствии с указанными правилами и с учетом максимальных нагрузок, которые могут принять на себя неподвижные опоры.

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем в допустимых пределах, указанных выше.

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

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

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

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

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

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя определяется руководителем.

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

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

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

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

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90°С. Попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств.

Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) и водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными по закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

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

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

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

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

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

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

Должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

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

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

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

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

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

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

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

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

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы. Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер.

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

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

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

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

Теплоснабжающая организация АО «ИЭК» проводит гидравлические испытания тепловых сетей в соответствии с необходимой периодичностью, с параметрами и методами испытаний обоснованными техническими регламентами, о чем имеются акты, подписанные ответственными лицами и руководителями теплоснабжающей организации.

**1.3.13. Нормативы технологических потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемые в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя**

Методика определения тепловых потерь через изоляцию трубопроводов регламентируется приказом Минэнерго № 325 от 30 декабря 2008 года (с изменениями от 10 августа 2012 г.) «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

К нормативам технологических потерь при передаче тепловой энергии относятся потери и затраты энергетических ресурсов, обусловленные техническим состоянием теплопроводов и оборудования и техническими решениями по

надежному обеспечению потребителей тепловой энергией и созданию безопасных условий эксплуатации тепловых сетей, а именно:

- потери и затраты теплоносителя в пределах установленных норм;
- потери тепловой энергии теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя;

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя относятся:

- затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;
- технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;
- технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

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

Затраты теплоносителя, обусловленные его сливом средствами автоматического регулирования и защиты, предусматривающими такой слив, определяются конструкцией указанных приборов.

Затраты теплоносителя при проведении плановых эксплуатационных испытаний тепловых сетей и других регламентных работ включают потери теплоносителя при выполнении подготовительных работ, отключении участков трубопроводов, их опорожнении и последующем заполнении.

Нормирование затрат теплоносителя на указанные цели производится с учетом регламентируемой нормативными документами периодичности проведения эксплуатационных испытаний и других регламентных работ и утвержденных

эксплуатационных норм затрат для каждого вида испытательных и регламентных работ в тепловых сетях для данных участков трубопроводов.

#### **1.3.14. Фактические потери тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года**

Технологические тепловые потери в централизованных тепловых сетях от источника тепловой энергии МО Копорское сельское поселение представлены в таблице Таблица 6.

**Таблица 6. Потери тепловой энергии в тепловых сетях**

Наименование СЦТ	Ед. изм.	2018	2019	2020
СЦТ котельной с. Копорье	Гкал	-	1446	1116,96

Оценку тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года произвести невозможно, ввиду отсутствия необходимой исходной информации.

#### **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 отсутствуют.

#### **1.3.16. Типы присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям**

Потребители тепловой котельной с. Копорье подключены к сетям теплоснабжения по схеме с открытым водоразбором и непосредственным присоединением системы отопления к тепловой сети.

#### **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**

Информация, о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, представлена в таблице Таблица 7

**Таблица 7. Данные об оснащённости приборами учета тепловой энергией многоквартирных домов на территории с. Копорье.**

Адрес	Вид потребляемых ресурсов	Общедомовые приборы учета			Индивидуальные приборы учета			
		Общее количество домов, шт	Из общего количества домов:		Общее количество квартир, шт	Подлежит оснащению (количество квартир)	Факт. оснащение (количество квартир)	Введено в эксплуатацию (количество приборов)
			Подлежит оснащению (количество домов)	Отсутствует техническая возможность установки приборов учета (количество домов)				
с. Копорье, д. 1	горячая вода	1	отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность	16	отсутствует техническая возможность		
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность				
с. Копорье, д. 2	горячая вода	1	отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность	16	отсутствует техническая возможность		
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность				
с. Копорье, д. 3	горячая вода	1	отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность	16	отсутствует техническая возможность		
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность				
с. Копорье, д. 4	горячая вода	1	отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность	10	отсутствует техническая возможность		
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность				
с. Копорье, д. 5	горячая вода	1	1		56	11	45	45
	тепловая энергия		1			0		
с. Копорье, д. 6	горячая вода	1	1		56	13	43	43
	тепловая энергия		1			0		
с. Копорье, д. 7	горячая вода	1	1		52	12	40	40
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность		0		
с. Копорье, д. 8	горячая вода	1	1		16	4	12	12
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность				
с. Копорье, д. 9	горячая вода	1	1		16	5	11	11
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность		0		
с. Копорье, д. 10	горячая вода	1	1		16	3	13	13
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность		0		

			возможность	возможность				
с. Копорье, д. 11	горячая вода	1	1		16	2	14	14
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность		0		
с. Копорье, д. 12	горячая вода	1	1		47	5	42	42
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность		0		
с. Копорье, д. 13	горячая вода	1	1		36	11	25	25
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность		0		
с. Копорье, д. 14	горячая вода	1	1		24	8	16	16
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность		0		
с. Копорье, д. 15	горячая вода	1	1		48	1	47	47
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность		0		
с. Копорье, д. 16	горячая вода	1	1		36	5	31	31
	тепловая энергия		отсутствует техническая возможность	отсутствует техническая возможность		0		
с. Копорье, д. 17	горячая вода	1	1		56	7	49	49
	тепловая энергия		1			0		
с. Копорье, д. 18	горячая вода	1	1		60	7	53	53
	тепловая энергия		1			0		
с. Копорье, д. 19	горячая вода	1	1		78	0	78	78
	тепловая энергия		1			0		

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

«Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения» МДК 4-02.2001 определяет, что в АО «ИЭК» должно быть обеспечено круглосуточное оперативное управление оборудованием, задачами которого являются:

- ведение режима работы;
- производство переключений, пусков и остановов;
- локализация аварий и восстановление режима работы;
- подготовка к производству ремонтных работ;
- выполнение графика ограничений и отключений потребителей, вводимого в установленном порядке.

Диспетчерская теплоснабжающей организации - АО «ИЭК» МО Копорское сельское поселение оборудована телефонной связью, принимает сигналы об утечках и авариях на сетях от жильцов и обслуживающего персонала.

Своевременно производятся техническое обслуживание и функциональная проверка систем и средств автоматического регулирования и защиты.

При планировании проведения ремонтных работ на магистральных, распределительных и внутриквартальных тепловых сетях (в случае, если отключение инженерной системы приведет к ограничению доступа потребителями к услугам теплоснабжения) время начала и окончания работ согласуется с управляющими организациями.

Уведомление потребителей, попадающих в зону отключения, и извещение соответствующих подразделений администрации осуществляет персонал единой диспетчерской службы.

### **1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций**

В системе теплоснабжения центральные тепловые пункты и насосные станции отсутствуют.

### **1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления**

Для автоматической защиты тепловых сетей от превышения давления установлены предохранительные клапана. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления не предоставлены.

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

Согласно исходным данным, в настоящее время бесхозяйные тепловые сети в Копорском сельском поселении отсутствуют.

В случае обнаружения бесхозяйных тепловых сетей решение по выбору организации, уполномоченной на эксплуатацию бесхозяйных тепловых сетей, регламентировано статьей 15, пункт 6 Федерального закона «О теплоснабжении» от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ.

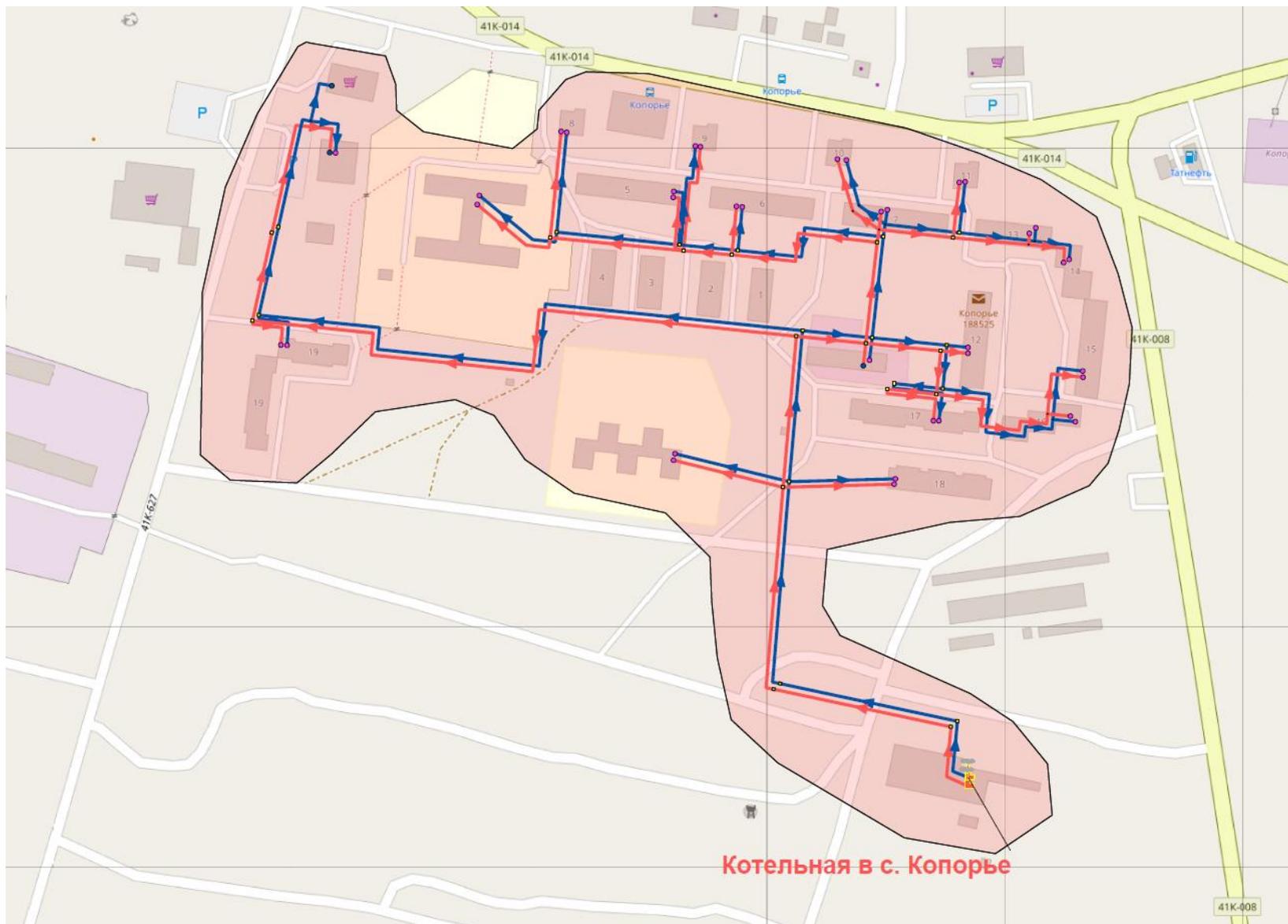
В случае выявления тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые 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.

### **1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)**

Данные энергетических характеристик тепловых сетей отсутствуют.

## **1.4. Зоны действия источников тепловой энергии**

Зоны действия источников представлены на рисунке Рисунок 5 Зона действия котельной с. Копорье



**Рисунок 5** Зона действия котельной с. Копорье

## 1.5. 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

Централизованное теплоснабжение с. Копорье осуществляется единственной котельной. Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции и ГВС на территории поселения составляет  $t_{нр} (-26) ^\circ\text{C}$ .

Общая подключенная нагрузка отопления и ГВС в границах жилой застройки составляет 3,461 Гкал/час.

В результате анализа перечня потребителей тепловой энергии от источников централизованного теплоснабжения на территории Копорского сельского поселения были получены значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия источников тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха, представленные в таблице Таблица 8. Тепловые нагрузки потребителей систем централизованного теплоснабжения

**Таблица 8. Тепловые нагрузки потребителей систем централизованного теплоснабжения**

Наименование показателя	Размерность	Наименование планировочного района, источника
		Котельная с. Копорье
<b>Присоединенная тепловая нагрузка, в т. ч.:</b>	Гкал/ч	<b>3,461</b>
<i>отопление</i>	Гкал/ч	2,781
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал/ч	0,68
<b>жилые здания</b>	Гкал/ч	<b>2,9663</b>
<i>отопление</i>	Гкал/ч	2,314
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал/ч	0,6523
<b>общественные здания</b>	Гкал/ч	<b>0,4567</b>
<i>отопление</i>	Гкал/ч	0,429
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал/ч	0,0277
<b>прочие</b>	Гкал/ч	<b>0,038</b>
<i>отопление</i>	Гкал/ч	0,038
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал/ч	0

### 1.5.2. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии за 2020 год представлены в таблице Таблица 9.

**Таблица 9. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии**

Наименование показателей	Ед. измерения	Копорское СП
		Котельная
<b>Потери теплоэнергии в сети</b>	<b>Гкал/ч</b>	1,064
<i>отопление</i>	Гкал/ч	1,064
<i>ГВС</i>	Гкал/ч	0
<b>Реализация тепловой энергии</b>	<b>Гкал/ч</b>	3,461
<i>отопление</i>	Гкал/ч	2,781
<i>ГВС</i>	Гкал/ч	0,68
<b>Население</b>	<b>Гкал/ч</b>	2,9663
<i>отопление</i>	Гкал/ч	2,314
<i>ГВС</i>	Гкал/ч	0,6523
<b>Бюджетные потребители</b>	<b>Гкал/ч</b>	0,4567
<i>отопление</i>	Гкал/ч	0,429
<i>ГВС</i>	Гкал/ч	0,0277
<b>Прочие потребители</b>	<b>Гкал/ч</b>	0,038
<i>отопление</i>	Гкал/ч	0,038
<i>ГВС</i>	Гкал/ч	0
<b>Итого</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>4,525</b>
<i>отопление</i>	Гкал/ч	<b>3,845</b>
<i>ГВС</i>	Гкал/ч	<b>0,68</b>

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

Теплоснабжение жителей индивидуальной жилой застройки с. Копорье и других населенных пунктов МО Копорское сельское поселение, в которых отсутствует централизованное теплоснабжение, осуществляется за счет индивидуального печного отопления, в некоторых случаях электроснабжения и индивидуальных котлов на жидком и твердом топливе. Централизованное горячее водоснабжение в постройках с печным отоплением отсутствует.

#### **1.5.4. Величина потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом**

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за 2020 год представлены в таблице Таблица 10.

**Таблица 10. Значения потребления тепловой энергии**

<b>Источник</b>	<b>Ед. измерения</b>	<b>Отопительный период</b>	<b>Год</b>
<b>с. Копорье</b>			
Котельная	Гкал	8586	<b>9085</b>
<i>отопление, вентиляция</i>	<i>Гкал</i>	7461	7461
<i>ГВС</i>	<i>Гкал</i>	1125	1624

#### **1.5.5. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение**

В соответствии с «Правилами установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг (утв. постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. № 306) (в редакции постановления Правительства РФ от 28 марта 2012 г. № 258)», которые определяют порядок установления нормативов потребления коммунальных услуг (холодное и горячее водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, газоснабжение, отопление), нормативы потребления коммунальных услуг утверждаются органами государственной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченными в порядке, предусмотренном нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации. При определении нормативов потребления коммунальных услуг учитываются следующие конструктивные и технические параметры многоквартирного дома или жилого дома:

- в отношении горячего водоснабжения - этажность, износ внутридомовых инженерных систем, вид системы теплоснабжения (открытая, закрытая);

- в отношении отопления - материал стен, крыши, объем жилых помещений, площадь ограждающих конструкций и окон, износ внутридомовых инженерных систем;

В качестве параметров, характеризующих степень благоустройства многоквартирного дома или жилого дома, применяются показатели, установленные техническими и иными требованиями в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации.

При выборе единицы измерения нормативов потребления коммунальных услуг используются следующие показатели:

в отношении горячего водоснабжения:

- в жилых помещениях - куб. метр на 1 человека;

- на общедомовые нужды - куб. метр на 1 кв. метр общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме;

в отношении отопления:

- в жилых помещениях - Гкал на 1 кв. метр общей площади всех помещений в многоквартирном доме или жилого дома;

- на общедомовые нужды - Гкал на 1 кв. метр общей площади всех помещений в многоквартирном доме.

Нормативы потребления коммунальных услуг определяются с применением метода аналогов либо расчетного метода с использованием формул согласно приложению, к Правилам установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг.

Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области, утвержденные постановлением Правительства Ленинградской области от 24 ноября 2010 года № 313 (с изм. от 23 апреля 2021 года) «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному водоснабжению, водоотведению, горячему водоснабжению и отоплению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области, при отсутствии приборов учета», представлены в таблице Таблица 11.

**Таблица 11. Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению на территории Ленинградской области**

№ п/п	Классификационные группы многоквартирных домов и жилых домов	Норматив потребления тепловой энергии, Гкал/кв. м, общей площади жилых помещений в месяц
1	Дома постройки до 1945 года	0,03105
2	Дома постройки 1946-1970 годов	0,02595
3	Дома постройки 1971-1999 годов	0,02490
4	Дома постройки после 1999 года	0,01485

Нормативы расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домах на территории Ленинградской области, утвержденные постановлением Правительства Ленинградской области от 11 февраля 2013 г. № 25 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по электроснабжению, холодному и горячему водоснабжению, водоотведению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области, при отсутствии приборов учета», представлены в таблице Таблица 12.

**Таблица 12. Нормативы расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению в жилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домах на территории Ленинградской области**

Система горячего водоснабжения	Норматив расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды, в целях предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению (Гкал на 1 куб.м в месяц)	
	с наружной сетью горячего водоснабжения	без наружной сети горячего водоснабжения
С изолированными стояками:		
с полотенцесушиелями	0,69	0,066
без полотенцесушителей	0,063	0,061
С неизолированными стояками:		
с полотенцесушиелями	0,074	0,072
без полотенцесушителей	0,069	0,066

При расчетах нагрузки на отопление жилых зданий используются удельные расходы тепловой энергии, принимаемые, в зависимости от характеристики зданий (год постройки, этажность и пр.) в диапазоне от 70,68 ккал/час до 84,68 ккал/час.

#### **1.5.6. Сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии**

В таблице 13 представлено сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки (за 2020 год) по зоне действия каждого источника тепловой энергии.

**Таблица 13. Сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная с. Копорье	
		Договорная	Расчетная
Население	Гкал/ч	2,9663	2,9663
<i>отопление</i>	Гкал/ч	2,314	2,314
<i>ГВС</i>	Гкал/ч	0,6523	0,6523
Бюджетные потребители	Гкал/ч	0,4567	0,4567
<i>отопление</i>	Гкал/ч	0,429	0,429
<i>ГВС</i>	Гкал/ч	0,0277	0,0277
Прочие потребители	Гкал/ч	0,038	0,038
<i>отопление</i>	Гкал/ч	0,038	0,038
<i>ГВС</i>	Гкал/ч	0	0
<b>Итого</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>3,461</b>	<b>3,461</b>
<i>отопление</i>	Гкал/ч	2,781	2,781
<i>ГВС</i>	Гкал/ч	0,68	0,68

## **1.6. 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, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения**

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

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

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

3) Мощность источника тепловой энергии нетто — величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

В ходе проведения работ по сбору и анализу исходных данных для актуализации Схемы теплоснабжения Копорского сельского поселения были сформированы балансы установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии. Указанные балансы, с разделением по расчетным элементам территориального деления Копорского сельского поселения, представлены в таблице 14.

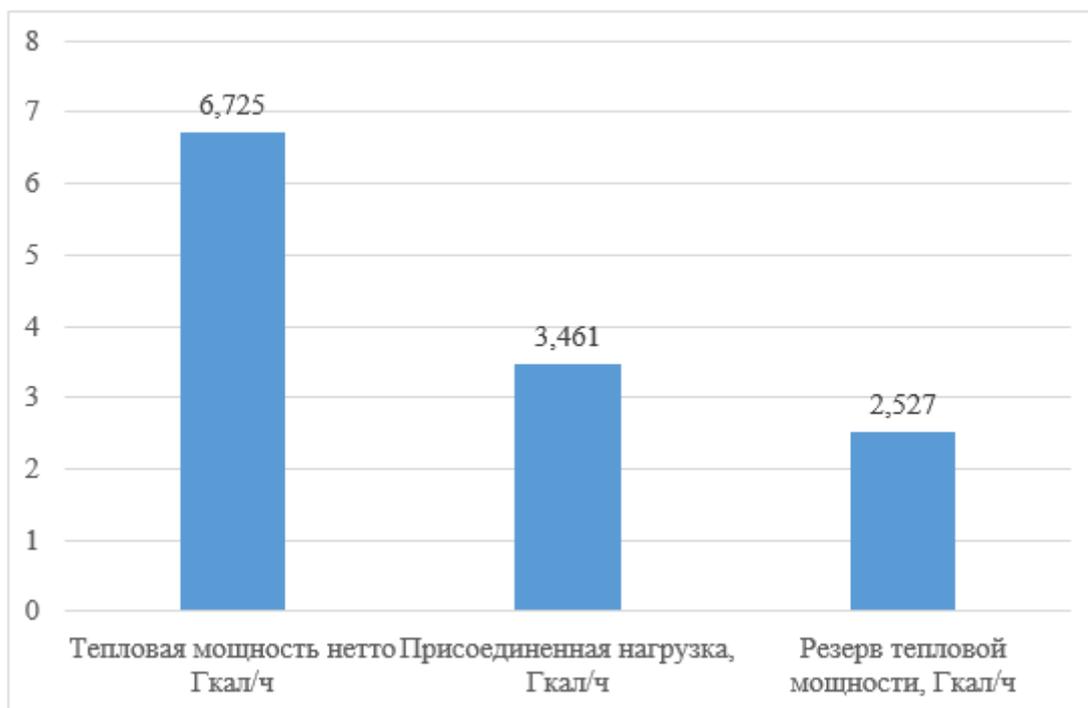
**Таблица 14. Балансы тепловой мощности по источникам тепловой энергии Копорского сельского поселения на 2020 год**

Наименование показателей	Ед. измерения	Копорское СП
		Котельная
Установленная мощность	Гкал/ч	6,8
Располагаемая мощность	Гкал/ч	6,8
Собственные нужды	%	1,11
	Гкал/ч	0,075
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	6,725
Потери в тепловых сетях	%	10,949
	Гкал/ч	0,736
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	3,461
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	4,015
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	6,725
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при выходе из строя наиболее мощного котла)	Гкал/ч	-0,183
	%	-2,687
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при нормальной работе котельной)	Гкал/ч	2,527
	%	37,17

### **1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения**

Целью составления балансов установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки является определение резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.

Как следует из таблицы 14 в п. 1.6.1, источник тепловой энергии имеет резерв тепловой мощности 37,17%. Графически данная информация представлена на рисунке 6.



**Рисунок 6. Резервы тепловой мощности «нетто» источников централизованного теплоснабжения на территории Копорского сельского поселения**

**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**

Гидравлические режимы источников тепловой энергии представлены в пункте 1.3.8.

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

Дефицит тепловой мощности источников централизованного теплоснабжения на территории Копорского сельского поселения отсутствует.

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

Возникновение существенных резервов тепловой мощности нетто связано в первую очередь с падением спроса на теплоту и, зачастую, с падением промышленного потребления тепловой энергии.

Присутствует возможность значительного расширения технологической зоны действия источника.

## **1.7. 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**

### **1.7.1.1. Нормативный режим подпитки**

Водоснабжение котельных осуществляется путем забора воды из централизованной системы водоснабжения.

При реконструкции котельной (в 2001-2002 г.), для обеспечения котлов подпиточной водой требуемого качества в котельной установлена водоподготовительная установка (ВПУ), для восполнения потерь в контуре водогрейных котлов. В установке ВПУ применяется два Na - катионитовых фильтра  $D=500$  мм, с высотой загрузки 1500 мм (катионит марки КУ-2-8 ГОСТ 20298-74), работающих по схеме 1-ступенчатого Na - катионирования с производительностью  $24 \text{ м}^3/\text{сут}$  (остаточная жесткость фильтрата не более  $700 \text{ мкг-экв/кг}$ ).

Один фильтр в работе, второй на регенерации или в резерве.

Загрузка катионита КУ-2-8 ГОСТ 20298-74 на один фильтр  $h=1500$  мм  $V=0.17 \text{ м}^3$  или 140 кг.

Регенерация фильтров производится раствором поваренной соли в проточном солерастворителе.

Для регенерации используется поваренная соль ГОСТ 13830-68 с содержанием NaCl не менее 95%.

Умягченная вода поступает в подпиточный бак  $V=3-4 \text{ м}^3$  с карбонатной жесткостью не более  $700 \text{ мкг-экв/кг}$ .

Водоподготовительная установка смонтирована совместно с автоматической напорной станцией «GRUNDFOS» поддерживающей постоянное давление в системе. Бак-накопитель служит резервной емкостью на случай отключения воды в водопроводе и обеспечивает бесперебойную работу системы в течении длительного времени, что позволяет отключать систему ВПУ на срок более 10 суток.

Использование закрытого солерастворителя позволяет проводить регенерацию противотоком, что исключает необходимость взрыхления.

В виду малого расхода воды в котловом контуре, и большого интервала времени между регенерациями, отбор проб на анализ чаще одного раза в неделю проводить не целесообразно, за исключением случая замены воды в системе – промывка.

Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя не предоставлены.

#### **1.7.1.2. Аварийный режим подпитки**

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ и Инструкция по расследованию и учету технологических нарушений в работе энергосистем, электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей (РД 34.20.801-2000, утв. Минэнерго РФ) в качестве аварии тепловой сети рассматривают лишь повреждение магистрального трубопровода, которое приводит к перерыву теплоснабжения на срок не менее 36 ч. Таким образом, к аварии приводит существенное повреждение магистрального трубопровода, при котором утечка теплоносителя является фактически не компенсируемой. При такой аварийной утечке требуется неотложное отключение поврежденного участка.

Нормируя аварийную подпитку, составители СНиП имели в виду инцидентную подпитку (в терминологии названных выше документов), которая полностью или в значительной степени компенсирует инцидентную утечку воды при повреждении элементов тепловой сети.

Согласно требованию СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003», для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной 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), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора источника тепла, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых

систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Утверждённые балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения не предоставлены.

#### **1.7.2. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения**

Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей отсутствуют. Расчетные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимальное потребление теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть приведены в таблице 15.

**Таблица 15. Расчетные балансы производительности водоподготовительных установок**

<b>Показатель</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Котельная с. Копорье</b>
Объем системы теплоснабжения	м <sup>3</sup>	188,09
Водоразбор на нужды ГВС	м <sup>3</sup> /ч	12,36
Нормативная утечка	м <sup>3</sup> /ч	0,840
Предельный часовой расход на заполнение	м <sup>3</sup> /ч	35
<b>Итого подпитка подготовленной водой</b>	м <sup>3</sup> /ч	48,2
Аварийная подпитка	м <sup>3</sup> /ч	3,76

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

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

В качестве основного вида топлива на котельной с. Копорье служит природный газ.

Характеристика и усредненный элементарный состав газа приведены ниже:

$O_2$  – кислород – 0,01%;

$N_2$  – азот – 1,02%;

$CO_2$  – диоксид углерода – 97,04%;

$CH_4$  – метан – 1,24%;

$C_2H_6$  – этан – 1,24%;

$C_3H_8$  – пропан – 0,47%;

$C_4H_{10}$  – изобутан – 0,07%;

$C_4H_{10}$  – н-бутан – 0,10%;

$C_5H_{12}$  – изопентан – 0,02%;

$C_5H_{12}$  – н-пентан – 0,02%.

$\rho_{20}=0,0683$  кг/м<sup>3</sup>,

$Q_{нр}=8000$  ккал/м<sup>3</sup>.

Максимальный часовой расход природного газа на котельную составляет 923 м<sup>3</sup>/ч. Давление газа после ГРП перед горелками – 19 мбар.

Подача газа в котельную осуществляется по одному трубопроводу Ду 100, так как котельная относится ко второй категории (СН и П П-35-76); на вводе газопровода внутри помещения согласно СН и П 2.04.08-87\* предусмотрен быстродействующий электромагнитный клапан типа КЗГЭМ-100.

Для учета расхода газа на котельной установлен счетчик СГ-16М-1000.

Для автоматического снижения давления газа и поддержания его на заданном уровне предусмотрен ГРП, расположенный вне котельной.

Система газопроводов котельной оборудована продувочными и сбросными свечами, выведенными наружу в места, обеспечивающие безопасные условия для рассеивания газа.

Топливо-энергетический баланс котельной представлен в таблице Таблица 16.

**Таблица 16. Топливо-энергетические балансы котельной с. Копорье**

Наименование показателя	Единицы измерений	2019	2020
Выработано тепловой энергии	Гкал	10629	10316
Затрачено натурального топлива	тыс. м <sup>3</sup>	1463,2	1420,3

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

Резервное топливо на котельной с. Копорье не предусмотрено.

### **1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки**

В качестве основного вида топлива на котельной с. Копорье используются природный газ.

Газоснабжение потребителей МО Копорское сельское поселение происходит от существующей ГРС Копорье, подключенной газопроводом-отводом к магистральному газопроводу Кохтла-Ярве-Ленинград I (через газопровод-отвод большего диаметра ГРС Сосновый Бор - Кохтла-Ярве - Ленинград I). Газопровод-отвод к ГРС Сосновый Бор частично проходит по территории МО Копорского сельского поселения.

Магистральных газопроводов на территории Копорского сельского поселения нет.

### **1.8.4. Использование местных видов топлива**

На всех котельных Копорского сельского поселения использование местных видов топлива не предусмотрено.

**1.8.5. Описание видов 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 доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения**

Основным видом топлива, потребляемым на котельной Копорского сельского поселения, является природный газ, теплотворной способностью 8000 ккал/кг. Доля потребляемый природный газ составляет 100%.

**1.8.6. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе**

Преобладающим видом топлива в Копорском сельском поселении является природный газ, доля потребления которого составляет 100%.

**1.8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа**

Приоритетным направлением развития топливного баланса Копорского сельского поселения является полная газификация.

## **1.9. Надёжность теплоснабжения**

### **1.9.1. Общие положения**

1. Настоящая методика по анализу показателей, используемых для оценки надёжности систем теплоснабжения, разработана в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 34, ст. 4734).

2. Для оценки надёжности системы теплоснабжения используются следующие показатели, установленные в соответствии с пунктом 123 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808:

- показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии;
- показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройств перемычек;
- показатель технического состояния тепловых сетей, характеризуемый наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов;
- показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения;
- показатель относительного аварийного недоотпуска тепла;
- показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (итоговый показатель);

- показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;
- показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием;
- показатель наличия основных материально-технических ресурсов;
- показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

3. В методике используются понятия, термины и определения, установленные законодательством Российской Федерации, регулирующим правоотношения в сфере теплоснабжения и горячего водоснабжения.

### **1.9.2. Анализ и оценка надёжности системы теплоснабжения**

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

2. Показатели надёжности системы теплоснабжения:

а) показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии ( $K_э$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

$K_э=1,0$  – при наличии резервного электроснабжения;

$K_э=0,6$  – при отсутствии резервного электроснабжения;

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_э^{общ} = \frac{Q_i * K_э^{уст.i} + \dots + Q_n * K_э^{уст.n}}{Q_i + Q_n}, \quad (1)$$

где  $K_э^{уст.i}$ ,  $K_э^{уст.n}$  – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

$$Q_i = \frac{Q_{факт}}{t_ч}, \quad (2)$$

где  $Q_i, Q_n$  - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому  $i$ -му источнику тепловой энергии;

$t_{\text{ч}}$  – количество часов отопительного периода за предшествующие 12 месяцев.

$n$  – количество источников тепловой энергии.

б) показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии ( $K_{\text{в}}$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

$K_{\text{в}} = 1,0$  – при наличии резервного водоснабжения;

$K_{\text{в}} = 0,6$  – при отсутствии резервного водоснабжения;

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_{\text{в}}^{\text{общ}} = \frac{Q_i * K_{\text{в}}^{\text{ист.}i} + \dots + Q_n * K_{\text{в}}^{\text{ист.}n}}{Q_i + Q_n}, \quad (3)$$

где  $K_{\text{в}}^{\text{ист.}i}, K_{\text{в}}^{\text{ист.}n}$  - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

в) показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии ( $K_{\text{т}}$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

$K_{\text{т}} = 1,0$  – при наличии резервного топливоснабжения;

$K_{\text{т}} = 0,5$  – при отсутствии резервного топливоснабжения;

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_{\text{т}}^{\text{общ}} = \frac{Q_i * K_{\text{т}}^{\text{ист.}i} + \dots + Q_n * K_{\text{т}}^{\text{ист.}n}}{Q_i + Q_n}, \quad (4)$$

где  $K_{\text{т}}^{\text{ист.}i}, K_{\text{т}}^{\text{ист.}n}$  - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

г) показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам потребителей ( $K_{\text{с}}$ ) характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной

мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей:

$K_{\delta} = 1,0$  – полная обеспеченность;

$K_{\delta} = 0,8$  – не обеспечена в размере 10% и менее;

$K_{\delta} = 0,5$  – не обеспечена в размере более 10%.

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_{\delta}^{общ} = \frac{Q_i * K_{\delta}^{ист.i} + \dots + Q_n * K_{\delta}^{ист.n}}{Q_i + Q_n}, \quad (5)$$

где  $K_{\delta}^{ист.i}$ ,  $K_{\delta}^{ист.n}$  – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

д) показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройства перемычек ( $K_p$ ), характеризуемый отношением резервируемой расчётной тепловой нагрузки к сумме расчётных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %:

Оценку уровня резервирования ( $K_p$ ):

от 90% до 100% -  $K_p = 1,0$ ;

от 70% до 90% включительно -  $K_p = 0,7$ ;

от 50% до 70% включительно -  $K_p = 0,5$ ;

от 30% до 50% включительно -  $K_p = 0,3$ ;

менее 30% включительно -  $K_p = 0,2$ .

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

$$K_p^{общ} = \frac{Q_i * K_p^{ист.i} + \dots + Q_n * K_p^{ист.n}}{Q_i + Q_n}, \quad (6)$$

где  $K_p^{ист.i}$ ,  $K_p^{ист.n}$  – значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

е) показатель технического состояния тепловых сетей ( $K_c$ ), характеризующий доли ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

$$K_c = \frac{S_c^{\text{экспл}} - S_c^{\text{ветх}}}{S_c^{\text{экспл}}}, \quad (7)$$

где  $S_c^{\text{экспл}}$  - протяжённость тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

$S_c^{\text{ветх}}$  - протяжённость ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации.

ж) показатель интенсивности отказов тепловых сетей ( $K_{\text{отк.мс}}$ ), характеризующий количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

$$I_{\text{отк.мс}} = \frac{n_{\text{отк}}}{S} [1/(\text{км} \cdot \text{год})], \quad (8)$$

где

$n_{\text{отк}}$  - количество отказов за предыдущий год;

$S$  - протяжённость тепловой сети (в двухтрубном исчислении) данной системы теплоснабжения [км].

В зависимости от интенсивности отказов ( $I_{\text{отк.мс}}$ ) определяется показатель надёжности тепловых сетей ( $K_{\text{отк.мс}}$ ):

до 0,2 включительно -  $K_{\text{отк.мс}} = 1,0$ ;

от 0,2 до 0,6 включительно -  $K_{\text{отк.мс}} = 0,8$ ;

от 0,6 до 1,2 включительно -  $K_{\text{отк.мс}} = 0,6$ ;

свыше 1,2 -  $K_{\text{отк.мс}} = 0,5$ .

з) показатель относительного аварийного недоотпуска тепла ( $K_{\text{нед}}$ ) в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:

$$Q_{\text{нед}} = \frac{Q_{\text{откл}} * 100}{Q_{\text{факт}}} [\%], \quad (9)$$

где

$Q_{откл}$  – недоотпуск тепла;

$Q_{факт}$  – фактический отпуск тепла системой теплоснабжения.

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

до 0,1% включительно -  $K_{нед} = 1,0$ ;

от 0,1% до 0,3% включительно -  $K_{нед} = 0,8$ ;

от 0,3% до 0,5% включительно -  $K_{нед} = 0,6$ ;

от 0,5% до 1,0% включительно -  $K_{нед} = 0,5$ ;

свыше 1,0% -  $K_{нед} = 0,2$ .

и) показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом ( $K_n$ ) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам, но не более 1,0.

к) показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием ( $K_m$ ) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определённое по нормативам, по основной номенклатуре:

$$K_m = \frac{K_m^f + K_m^n}{n}, \quad (10)$$

где

$K_m^f$ ,  $K_m^n$  - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;

$n$  – число показателей, учтённых в числителе.

л) показатель наличия основных материально-технических ресурсов ( $K_{тр}$ ) определяется аналогично по формуле (10) по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего  $K_{тр}$  частные показатели не должны превышать 1,0.

м) показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания ( $K_{ист}$ ) для ведения аварийно-восстановительных работ

вычисляется как отношений фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности – кВт) к потребности.

н) показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (общий показатель) базируется на показателях:

укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;

оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием;

наличия основных материально-технических ресурсов;

укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Общий показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

$$K_{\text{гом}} = 0,25 * K_n + 0,35 * K_m + 0,3 * K_{mp} + 0,1 * K_{uct} \quad (11)$$

Общая оценка готовности даётся по следующим категориям:

<b>K<sub>гом</sub></b>	<b>K<sub>n</sub>; K<sub>m</sub>; K<sub>гр</sub></b>	<b>Категория готовности</b>
0,85-1,0	0,75 и более	удовлетворительная готовность
0,85-1,0	до 0,75	ограниченная готовность
0,7-0,84	0,5 и более	ограниченная готовность
0,7-0,84	до 0,5	неготовность
менее 0,7	-	неготовность

### 3. Оценка надёжности систем теплоснабжения.

#### а) оценка надёжности источников тепловой энергии.

В зависимости от полученных показателей надёжности  $K_э$ ,  $K_в$ ,  $K_т$  и источники тепловой энергии могут быть оценены как:

надёжные - при  $K_э=K_в=K_т=1$ ;

малонадёжные - при значении меньше 1 одного из показателей  $K_э$ ,  $K_в$ ,  $K_т$ .

ненадёжные - при значении меньше 1 у 2-х и более показателей  $K_э$ ,  $K_в$ ,  $K_т$ .

#### б) оценка надёжности тепловых сетей.

В зависимости от полученных показателей надёжности тепловые сети могут быть оценены как:

высоконадёжные - более 0,9;

надёжные - 0,75 - 0,9;

малонадёжные - 0,5 – 0,74;

ненадёжные - менее 0,5.

в) оценка надёжности систем теплоснабжения в целом.

Общая оценка надёжности системы теплоснабжения определяется исходя из оценок надёжности источников тепловой энергии и тепловых сетей:

$$K_{над} = \frac{K_{э} + K_{в} + K_{т} + K_{б} + K_{р} + K_{с} + K_{отк.тс} + K_{нед}}{8} \quad (12)$$

Общая оценка надёжности системы теплоснабжения определяется как наихудшая из оценок надёжности источников тепловой энергии и тепловых сетей.

### 1.9.3. Расчёт показателей надёжности системы теплоснабжения

Результаты расчёта показателей надёжности систем теплоснабжения представлены в таблице 17.

**Таблица 17. Показатели надёжности системы теплоснабжения**

Показатель	Обозначение	Котельная с. Копорье
Показатель надёжности электроснабжения котельной	$K_{э}$	0,8
Показатель надёжности водоснабжения котельной	$K_{в}$	0,8
Показатель надёжности топливоснабжения котельной	$K_{т}$	0,8
Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	$K_{б}$	0,8
Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	$K_{р}$	0,7
Показатель технического состояния тепловых сетей	$K_{с}$	0,8
Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	$K_{отк.тс}$	0,8
Показатель относительно аварийного недоотпуска тепла	$K_{нед}$	1
Показатель готовности котельной к проведению аварийно-восстановительных работ в системе теплоснабжения	$K_{гот}$	0,8
Показатель надёжности конкретной системы теплоснабжения	$K_{над}$	0,81

Общий показатель надёжности системы теплоснабжения Котельная с. Копорье  $K_{над} = 0,81$ . По общему показателю надёжности система теплоснабжения попадает в область надёжных. Если исходить из наихудшего показателя между

оценками надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей, то система надежна.

#### **1.9.4. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей**

Аварией на тепловых сетях считается ситуация, при которой при отказе элементов системы, сетей и источников теплоснабжения прекращается подача тепловой энергии потребителям и абонентам на отопление и горячее водоснабжение на период более 8 часов.

Повреждения участков теплопроводов или оборудования сети, которые приводят к необходимости немедленного их отключения, рассматриваются как отказы. К отказам приводят повреждения элементов тепловых сетей: трубопроводов, задвижек, наружная коррозия.

Данные по отказам участков тепловых сетей за 2020 год отсутствуют.

#### **1.9.5. Частота отключений потребителей**

Информации об отключении потребителей не поступало.

#### **1.9.6. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения**

Среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, не превышает нормативные сроки ликвидации повреждений на тепловых сетях, установленные постановлением Правительства Ленинградской области №177 от 19 июня 2008 года «Об утверждении Правил подготовки и проведения отопительного сезона в Ленинградской области».

#### **1.9.7. Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения**

Зоны ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения на территории Копорского сельского поселения отсутствуют.

#### **1.9.8. Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора**

Аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на

осуществление федерального государственного энергетического надзора, за отчетный период не происходило.

### 1.9.9. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении

Аварийных ситуаций при теплоснабжении за отчетный период не происходило.

### 1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

В границах Копорского сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет акционерное общество «Инженерно-энергетический комплекс». Техничко-экономические показатели АО «Инженерно-энергетический комплекс» за 2020 год в целом по предприятию представлены в таблице 18.

**Таблица 18. Техничко-экономические показатели АО «Инженерно-энергетический комплекс» за 2020 год**

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2020
1	Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	584 702,74
2	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	493 727,07
2.1	расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	0,00
2.2	расходы на топливо	тыс. руб.	191 641,78
2.2.1	газ природный по регулируемой цене	общая стоимость	
2.2.1.1		объем	33 207,47
2.2.1.2		стоимость за единицу объема	5,58
2.2.1.3		стоимость доставки	0,00
2.2.1.4		способ приобретения	х
2.2.2	уголь каменный	общая стоимость	6484,88
2.2.2.1		объем	1 176,93
2.2.2.2		стоимость за единицу объема	5,51
2.2.2.3		стоимость доставки	
2.2.2.4		способ приобретения	х
2.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	75 162,81
2.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт·ч (с учетом мощности)	руб.	6,24
2.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	тыс. кВт·ч	12 052,2709
2.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00
2.5	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	5 056,43
2.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	43 716,52

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2020
2.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	13 087,90
2.8	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
2.9	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
2.10	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	5 426,57
2.11	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	14 241,21
2.12	Общепроизводственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	51 492,95
2.12.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
2.12.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
2.13	Общехозяйственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	47 420,63
2.13.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
2.13.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
2.14	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	25 968,73
	Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов		отсутствует
2.15	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	20 511,54
2.15.1	прочие	тыс. руб.	
3	Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	90 975,67
4	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	0,00
4.1	Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации	тыс. руб.	0,00
5	Изменение стоимости основных фондов, в том числе:	тыс. руб.	2 282,49
5.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации)	тыс. руб.	0,00
5.1.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию	тыс. руб.	0,00
5.1.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию	тыс. руб.	0,00
5.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их переоценки	тыс. руб.	0,00
6	Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему	х	<a href="https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=cbb43342-d4c7-4be3-9e45-0070994ff982">https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=cbb43342-d4c7-4be3-9e45-0070994ff982</a>
7	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии	Гкал/ч	310,90
8	Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения	Гкал/ч	99,24
9	Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	249,7130
9.1	Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,0000
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	197,4070
10.1	Определенном по приборам учета, в т.ч.:	тыс. Гкал	38,1766
10.1.1	Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям, максимальный объем потребления тепловой	тыс. Гкал	0,0000

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2020
	энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал		
10.2	Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)	тыс. Гкал	159,2304
11	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч. мес.	
12	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	44,60
12.1	Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	54,92
13	Среднесписочная численность основного производственного персонала	человек	124,50
14	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала	человек	35,50
15	Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, с распределением по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности	кг у. т./Гкал	
16	Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	158,6541
17	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	157,7741
18	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	49,80
19	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	куб.м/Гкал	3,88
20	Информация о показателях технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в т.ч.:	х	
20.1	Информация о показателях физического износа объектов теплоснабжения	х	
20.2	Информация о показателях энергетической эффективности объектов теплоснабжения	х	

## **1.11. 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**

В границах Копорского сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет акционерное общество «Инженерно-энергетический комплекс».

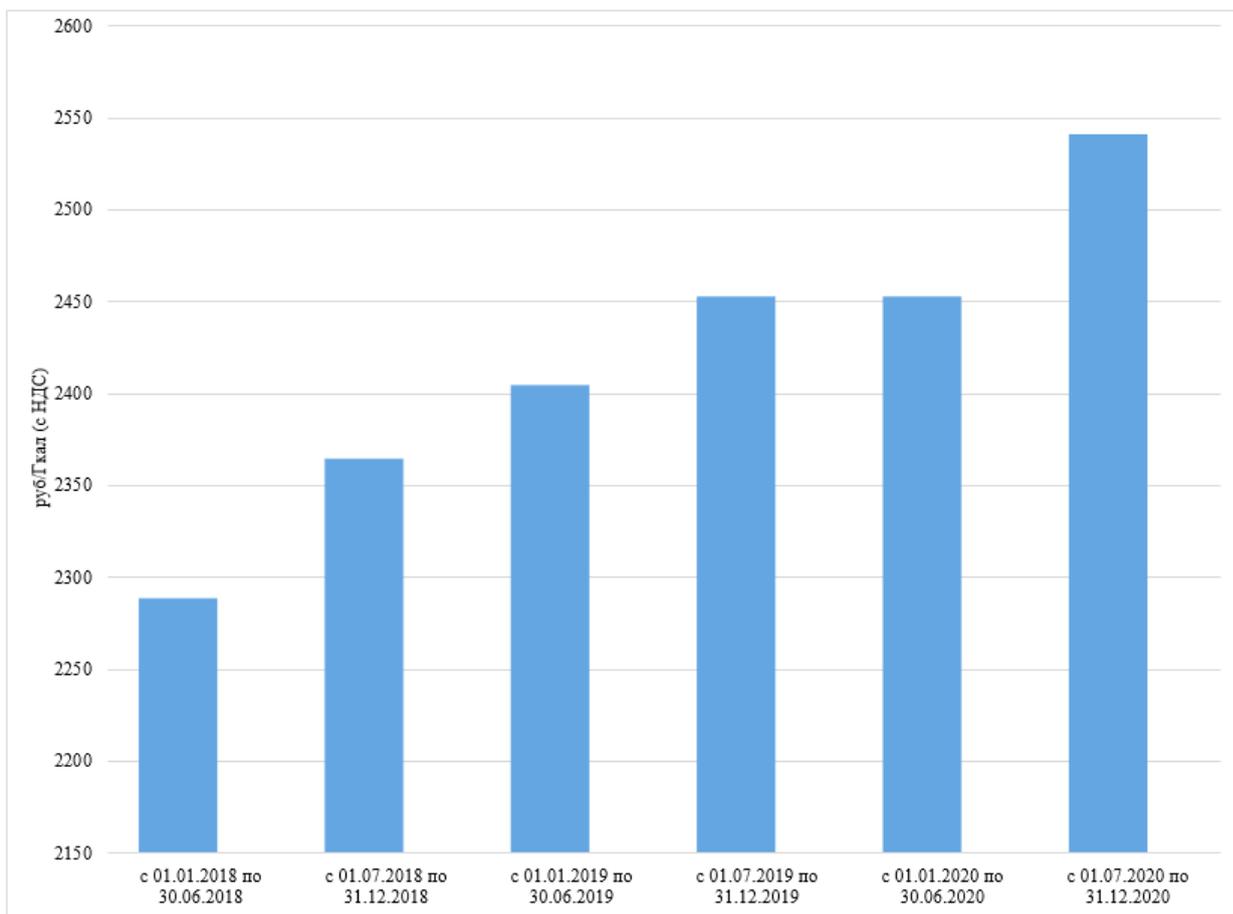
Сведения об утвержденных тарифах, устанавливаемых Комитетом по тарифам и ценовой политике Ленинградской области (ЛенРТК) на тепловую энергию (мощность), поставляемую АО «Инженерно-энергетический комплекс», представлены в таблице ниже.

**Таблица 19. Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию, поставляемую АО «Инженерно-энергетический комплекс»**

№ п/п	Вид тарифа	Год с календарной разбивкой	Тариф		Наименование органа, принявшего решение, реквизиты решения и источник официального опубликования решения
			Компонент на теплоноситель, руб./куб.м	Компонент на тепловую энергию, руб./Гкал	
1	Для потребителей МО Ломоносовского муниципального района Ленинградской области экономически обоснованные тарифы на тепловую энергию для ресурсоснабжающей организации (без НДС), руб./Гкал	с 01.01.2017 по 30.06.2017		2710,77	Приказ ЛенРТК от 19.12.2016 г. №496-п
		с 01.07.2017 по 31.12.2017		2710,77	
		с 01.01.2018 по 30.06.2018		2710,77	Приказ ЛенРТК от 19.12.2017 г. №464-п
		с 01.07.2018 по 31.12.2018		2900,52	
		с 01.01.2019 по 30.06.2019		2 900,52	Приказ ЛенРТК от 20.12.2018 г. №537-п
		с 01.07.2019 по 31.12.2019		3 103,51	
		с 01.01.2020 по 30.06.2020		2 820,00	Приказ ЛенРТК от 20.12.2019 г. №624-п
		с 01.07.2020 по 31.12.2020		2 856,73	
с 01.01.2021 по 30.06.2021		2 856,73	Приказ ЛенРТК от 18.12.2020 г. №562-п		
с 01.07.2021 по 31.12.2021		2 876,16			
2	Для населения МО Ломоносовского муниципального района Ленинградской области (с НДС)	с 01.01.2017 по 30.06.2017		2213,43	Приказ ЛенРТК от 20.12.2016 г. №516-п
		с 01.07.2017 по 31.12.2017		2288,69	
		с 01.01.2018 по 30.06.2018		2288,69	Приказ ЛенРТК от 20.12.2017 г. №643-п
		с 01.07.2018 по 31.12.2018		2364,22	
		с 01.01.2019 по 30.06.2019		2 404,29	Приказ ЛенРТК от 20.12.2018 г. №679-п
		с 01.07.2019 по 31.12.2019		2 452,38	
		с 01.01.2020 по 30.06.2020		2 452,38	Приказ ЛенРТК от 20.12.2019 г. №714-п
		с 01.07.2020 по 31.12.2020		2 540,67	
с 01.01.2021 по 30.06.2021		2 540,67	Приказ ЛенРТК от 18.12.2020 г. №450-п		
с 01.07.2021 по 31.12.2021		2 600,00			
<b>Тарифы на горячую воду</b>			<b>Компонент на теплоноситель, руб./куб.м</b>	<b>Компонент на тепловую энергию, руб./Гкал</b>	
1	Для потребителей МО Ломоносовского муниципального района Ленинградской области (без НДС)*	с 01.01.2017 по 30.06.2017	43,3	2710,77	Приказ ЛенРТК от 19.12.2016 г. №496-п
		с 01.07.2017 по 31.12.2017	45,22	2710,77	
		с 01.01.2018 по 30.06.2018	45,22	2710,77	Приказ ЛенРТК от 19.12.2017 г. №464-п
		с 01.07.2018 по 31.12.2018	46,70	2900,52	
		с 01.01.2019 по 30.06.2019	42,00	2 900,52	Приказ ЛенРТК от 20.12.2018 г. №537-п
		с 01.07.2019 по 31.12.2019	42,58	3 103,51	
		с 01.01.2020 по 30.06.2020	42,58	2 820,00	Приказ ЛенРТК от 20.12.2019 г. №624-п
		с 01.07.2020 по 31.12.2020	47,84	2 856,73	
с 01.01.2021 по 30.06.2021	45,30	2 856,73	Приказ ЛенРТК от 18.12.2020 г. №562-п		
с 01.07.2021 по 31.12.2021	46,78	2 876,16			

\* Тарифы указаны с учетом инвестиционной составляющей в соответствии с инвестиционной программой организации, утвержденной

Рост тарифа на тепловую энергию, поставляемую АО «Инженерно-энергетический комплекс», за период с 01.01.2018 по 31.12.2020 года составляет 11 %. Динамика утвержденных тарифов графически представлена на рисунке 7.



**Рисунок 7. Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию, поставляемую АО «Инженерно-энергетический комплекс»**

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

Регулирование тарифов (цен) основывается на принципе обязательности раздельного учета организациями, осуществляющими регулируемую деятельность, объемов продукции (услуг), доходов и расходов по производству, передаче и сбыту энергии в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг) по регулируемым видам деятельности, включают следующие группы расходов:

- на топливо;
- на покупаемую электрическую и тепловую энергию;

- на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемую деятельность;
- на сырье и материалы;
- на ремонт основных средств;
- на оплату труда и отчисления на социальные нужды;
- на амортизацию основных средств и нематериальных активов;
- прочие расходы.

Структура тарифов АО «Инженерно-энергетический комплекс» на 2020 год представлена в таблице 20.

**Таблица 20. Структура тарифа АО «Инженерно-энергетический комплекс» на 2020 год**

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2020
1	Расходы на топливо	тыс. руб.	191 641,78
2	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	75 162,81
3	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	0,00
4	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	5 056,43
5	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	43 716,52
6	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	13 087,90
7	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
8	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
9	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	5 426,57
10	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	14 241,21
11	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	47 420,63
12	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	25 968,73
13	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности	тыс. руб.	20 511,54

### **1.11.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения**

Плата за подключение к системе теплоснабжения - плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемые к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых зданий, строений, сооружений.

Плата за подключение к системе теплоснабжения в случае отсутствия технической возможности подключения для каждого потребителя, в том числе застройщика, устанавливается в индивидуальном порядке.

Если для подключения объекта капитального строительства к системе теплоснабжения не требуется проведения мероприятий по увеличению мощности и (или) пропускной способности этой сети, плата за подключение не взимается.

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

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности подлежит регулированию для отдельных категорий социально значимых потребителей, перечень которых определяется основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, и устанавливается как сумма ставок за поддерживаемую мощность источника тепловой энергии и за поддерживаемую мощность тепловых сетей в объеме, необходимом для возможного обеспечения тепловой нагрузки потребителя.

Для иных категорий потребителей тепловой энергии плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не регулируется и устанавливается соглашением сторон.

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

Тарифа на тепловую энергию, поставляемую АО «Инженерно-энергетический комплекс», за период с 01.01.2018 по 31.12.2020 года увеличился на 251,98 руб./Гкал.

**1.11.6. Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения**

Средневзвешенный тариф за последние три года на территории Копороского сельского поселения составляет 2417,1 руб./Гкал

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

### **1.12.1. Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения**

В 2001-2002 году была произведена реконструкция существующей котельной, с переводом с угольного на газовое топливо.

На момент разработки схемы теплоснабжения котельная с. Копорье находится в удовлетворительном состоянии. Однако в ближайшее время рекомендуется произвести строительство новой котельной в связи с тем, что старое здание котельной пришло в негодность.

Износ оборудования не позволяет эффективно использовать энергетические ресурсы при производстве и распределении тепловой энергии, тепловые сети нуждаются в реконструкции.

### **1.12.2. Существующие проблемы организации надежного теплоснабжения**

Надежность системы теплоснабжения выражается частотой возникновения отказов и величиной снижения уровня работоспособности или уровня функционирования системы. Полностью работоспособное состояние - это состояние системы, при котором выполняются все заданные функции в полном объеме. Под отказом понимается событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, более низкий в результате выхода из строя одного или нескольких элементов системы. Событие, заключающееся в переходе системы теплоснабжения с одного уровня работоспособности на другой, отражающийся на теплоснабжении потребителей, является аварией. Таким образом, авария также является отказом, но с более тяжелыми последствиями.

Основной причиной, приводящей к снижению надежного теплоснабжения, является высокий процент износа тепловых сетей. Основная причина этого - наружная коррозия теплопроводов, в первую очередь подающих линий водяных тепловых сетей, на которые, как показывает практика, приходится 80% всех повреждений.

Для оценки надежности системы теплоснабжения используются такие показатели, как интенсивность отказов и относительный аварийный недоотпуск теплоты.

Информация, необходимая для более подробного анализа надежности и безопасности системы теплоснабжения, теплоснабжающей организацией АО «ИЭК», не предоставлена.

Объективная оценка надежности системы может быть произведена только при ведении тщательного учета всех аварий и отказов, возникающих в системе в процессе эксплуатации. Анализ зарегистрированных событий позволяет выявить наличие элементов пониженной надежности с целью принятия своевременных мер по замене или ремонту несовершенных и изношенных элементов системы. Учет аварий и отказов должен вестись на каждом предприятии в обязательном порядке.

### **1.12.3. Существующие проблемы развития системы теплоснабжения**

В системе централизованного теплоснабжения МО Копорское сельское поселение выявлены следующие недостатки, препятствующие надежному и экономичному функционированию системы:

- износ тепломеханического оборудования котельной;
- износ тепловых сетей.

Важно отметить, что наибольшую сложность при выявлении аварийности представляет определение размера скрытых утечек воды из тепловой сети. Их объемы зависят от состояния тепловой сети, возраста, материала труб, грунтовых и климатических условий и ряда других местных условий.

Все вышеперечисленные причины приводят к увеличению ремонтного фонда и, как следствие, росту тарифа на отпущенную тепловую энергию.

### **1.12.4. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения**

Согласно предоставленным данным, проблем снабжения топливом действующих систем теплоснабжения не зафиксировано.

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

На всех котельных, согласно полученным данным, предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников отсутствуют.

## 2. ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Централизованное теплоснабжение на территории Копорского сельского поселения присутствует только в с. Копорье

Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения представлены в таблице 21.

Таблица 21. Потребление тепловой энергии за 2020 г.

Наименование показателя	Размерность	Наименование планировочного района, источника
		Котельная с. Копорье
<b>Реализация тепловой энергии, в т. ч.:</b>	<b>Гкал</b>	<b>9085</b>
<i>отопление</i>	Гкал	7461
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал	1624
<b>Население</b>	<b>Гкал</b>	<b>7584</b>
<i>отопление</i>	Гкал	5988
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал	1596
<b>Бюджетные потребители</b>	<b>Гкал</b>	<b>1351</b>
<i>отопление</i>	Гкал	1323
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал	28
<b>Прочие потребители</b>	<b>Гкал</b>	<b>150</b>
<i>отопление</i>	Гкал	150
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал	0

### 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

Прогнозы изменения площадей строительных фондов на территории Копорского сельского поселения сформированы на основании данных утвержденного Генерального плана Копорского сельского поселения.

Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства приведено в таблице 22.

Изменение площадей строительных фондов (нарастающим итогом) в пределах существующих систем централизованного теплоснабжения котельной представлено в таблице 23.

Как видно из таблицы, на конец расчетного срока на 2035 г. на территории Копорского сельского поселения планируется прирост площади строительных фондов в размере 36,437 тыс. м<sup>2</sup>.

**Таблица 22. Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Копорского сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Котельная с. Копорье</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>26,212</b>	<b>0,625</b>	<b>9,600</b>	<b>0,000</b>									
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	26,212	0,625	9,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 23. Изменение площадей строительных фондов на территории Копорского сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения (нарастающим итогом)**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Котельная с. Копорье</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>26,212</b>	<b>26,837</b>	<b>36,437</b>										
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	26,212	26,837	36,437	36,437	36,437	36,437	36,437	36,437	36,437	36,437	36,437	36,437	36,437
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

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

Требования к энергетической эффективности и к теплopotреблению зданий, проектируемых и планируемых к строительству, определены нормативными документами:

- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003;
- СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

На стадии проектирования здания определяется расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания,  $q_{от}$ , Вт/(м<sup>3</sup>•°С). Расчетное значение должно быть меньше или равно нормируемому значению  $q_0$ , Вт/(м<sup>3</sup>•°С).

Нормативные значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию различных типов жилых и общественных зданий приводятся в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003», утвержденном приказом Министерства регионального развития РФ от 30.06.2012 г. № 265.

Удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию представлены в таблице 24.

**Таблица 24. Удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию различных типов жилых и общественных зданий**

Тип здания	Ед. изм.	Этажность здания							
		1	2	3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 и выше
Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития	Вт/ м <sup>3</sup> ·°С	0,455	0,414	0,372	0,359	0,336	0,319	0,301	0,290
Общественные, кроме перечисленных ниже	Вт/ м <sup>3</sup> ·°С	0,487	0,440	0,417	0,371	0,359	0,342	0,324	0,311
Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	Вт/ м <sup>3</sup> ·°С	0,394	0,382	0,371	0,359	0,348	0,336	0,324	0,311
Дошкольные учреждения, хосписы	Вт/ м <sup>3</sup> ·°С	0,521	0,521	0,521	-	-	-	-	-
Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	Вт/ м <sup>3</sup> ·°С	0,266	0,255	0,243	0,232	0,232	-	-	-
Административного назначения, офисы	Вт/ м <sup>3</sup> ·°С	0,417	0,394	0,382	0,313	0,278	0,255	0,232	0,232

Потребность в тепловой энергии на нужды горячего водоснабжения определяется в соответствии с СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация», исходя из нормативного расхода горячей воды в сутки одним жителем (работником, посетителем и т.д.) и периода потребления (ч/сут) для каждой категории потребителей.

Удельные характеристики расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение жилых зданий и общественных зданий представлены в таблицах 25–26.

**Таблица 25. Удельные характеристики расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение жилых зданий**

Жилые здания	Расход горячей воды одним жителем, л/сут	Среднечасовой расход тепловой энергии на 1 жителя	Размерность
С водопроводом и канализацией, без ванн	40	100,00	ккал/ч
То же, с газоснабжением	48	120,00	ккал/ч
С водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями, работающими на твердом топливе	60	150,00	ккал/ч
То же, с газовыми водонагревателями	85	212,50	ккал/ч
С централизованным горячим водоснабжением и с сидячими ваннами	95	237,50	ккал/ч
То же, с ваннами длиной более 1500 - 1700 мм	100	250,00	ккал/ч

**Таблица 26. Удельные характеристики расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение общественных зданий**

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
1. Общежития			
с общими душевыми	1 житель	125,00	ккал/ч
с душами при всех жилых комнатах	1 житель	200,00	ккал/ч
2. Гостиницы, пансионаты и мотели			
с общими ванными и душами	1 житель	175,00	ккал/ч
с душами во всех номерах	1 житель	350,00	ккал/ч
с ваннами во всех номерах	1 житель	450,00	ккал/ч
3. Больницы			
с общими ванными и душами	1 житель	187,50	ккал/ч
с санитарными узлами, приближенными к палатам	1 житель	225,00	ккал/ч
инфекционные	1 житель	275,00	ккал/ч
4. Санатории и дома отдыха			
с общими душевыми	1 житель	162,50	ккал/ч

<b>Водопотребители</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу</b>	<b>Размерность</b>
с душами при всех жилых комнатах	1 житель	187,50	ккал/ч
с ваннами при всех жилых комнатах	1 житель	250,00	ккал/ч
<b>5. Физкультурно-оздоровительные учреждения</b>			
со столовыми на полуфабрикатах, без стирки белья	1 место	75,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 место	250,00	ккал/ч
<b>6. Дошкольные образовательные учреждения и школы-интернаты с дневным пребыванием детей</b>			
со столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	120,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 ребенок	180,00	ккал/ч
<b>с круглосуточным пребыванием детей:</b>			
со столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	75,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 ребенок	100,00	ккал/ч
7. Учебные заведения с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 учащийся или 1 преподаватель	60,00	ккал/ч
8. Административные здания	1 работающий	60,00	ккал/ч
9. Предприятия общественного питания с приготовлением пищи, реализуемой в обеденном зале	1 блюдо	0,07	ккал
<b>10. Магазины</b>			
продовольственные (без холодильных установок)	1 работник в смену	90,00	ккал/ч
промтоварные	1 работник в смену	60,00	ккал/ч
11. Поликлиники и амбулатории	1 пациент	24,00	ккал/ч
	1 работающий в смену	72,00	ккал/ч
<b>12. Аптеки</b>			
торговый зал и подсобные помещения	1 работающий	60,00	ккал/ч
лаборатория приготовления лекарств	1 работающий	275,00	ккал/ч
13. Парикмахерские	1 рабочее место в смену	165,00	ккал/ч
<b>14. Кинотеатры, театры, клубы и досугово-развлекательные учреждения</b>			
для зрителей	1 человек	45,00	ккал/ч
для артистов	1 человек	187,50	ккал/ч
<b>15. Стадионы и спортзалы</b>			
для зрителей	1 человек	15,00	ккал/ч
для физкультурников с учетом приема душа	1 человек	163,64	ккал/ч
для спортсменов с учетом приема душа	1 человек	327,27	ккал/ч
<b>16. Плавательные бассейны</b>			
для зрителей	1 место	10,00	ккал/ч
для спортсменов (физкультурников) с учетом приема душа	1 человек	450,00	ккал/ч
<b>17. Бани</b>			

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
для мытья в мыльной и ополаскивания в душе	1 посетитель	2400,00	ккал/ч
то же, с приемом оздоровительных процедур	1 посетитель	3800,00	ккал/ч
душевая кабина	1 посетитель	4800,00	ккал/ч
ванная кабина	1 посетитель	7200,00	ккал/ч
18. Прачечные			
немеханизированные	1 кг сухого белья	0,25	ккал
механизированные	1 кг сухого белья	0,42	ккал
19. Производственные цехи			
обычные	1 человек в смену	82,50	ккал/ч
с тепловыделениями свыше 84 кДж на 1 м <sup>3</sup> /ч	1 человек в смену	240,00	ккал/ч
20. Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий	1 душевая	2025,00	ккал/ч

#### **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**

Перспективные тепловые нагрузки рассчитаны на основании прироста площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Копорского сельского поселения.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», при разработке схем теплоснабжения расчетные тепловые нагрузки для намечаемых к застройке жилых районов определяются по укрупненным показателям плотности размещения тепловых нагрузок. На основании Региональных нормативов градостроительного проектирования, применяемых на территории Санкт-Петербурга, а также статистических данных, полученных в результате анализа показателей домовых приборов учета в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, для оценки перспективных нагрузок принята среднечасовая укрупненная норма удельного расхода тепла в размере 75 ккал/кв. м общей площади зданий в час.

Приросты нагрузок отопления, вентиляции и горячего водоснабжения с разделением по зонам действия источников централизованного теплоснабжения на территории Копорского сельского поселения представлены в таблицах 27–Таблица 29. Приросты объемов потребления тепловой энергии в таблицах 30–32.

**Таблица 27. Приросты перспективных нагрузок отопления систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная с. Копорье	Гкал/ч	0,000	<b>0,549</b>	<b>0,043</b>	<b>0,078</b>	<b>0,066</b>	<b>0,000</b>									
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,549	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,043	0,078	0,066	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 28. Приросты перспективных нагрузок горячего водоснабжения систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная с. Копорье	Гкал/ч	0,000	<b>0,080</b>	<b>0,006</b>	<b>0,031</b>	<b>0,009</b>	<b>0,000</b>									
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,006	0,031	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 29. Приросты перспективных нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная с. Копорье	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,629</b>	<b>0,049</b>	<b>0,109</b>	<b>0,075</b>	<b>0,000</b>									
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,629	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,049	0,109	0,075	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 30. Приросты объемов потребления тепловой энергии на отопление и вентиляцию систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная с. Копорье	Гкал	0,00	1420,70	111,28	201,85	170,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Жилые	Гкал	0,00	1420,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Общественные	Гкал	0,00	0,00	111,28	201,85	170,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Прочие	Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Таблица 31. Приросты объемов потребления тепловой энергии на горячее водоснабжение систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная с. Копорье	Гкал	0,000	280,80	21,06	108,81	31,590	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Жилые	Гкал	0,000	280,80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	21,06	108,81	31,590	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 32. Приросты объемов потребления тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная с. Копорье	Гкал	0,000	1701,5	132,33	310,65	202,38	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Жилые	Гкал	0,000	1701,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	132,33	310,65	202,38	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Таким образом, на конец расчетного срока к 2035 году, в целом по Копорскому сельскому поселению прирост тепловой нагрузки, подключенной к источникам централизованного теплоснабжения, составит 0,862 Гкал/ч, а объем потребления тепловой энергии увеличится на 2346,88 Гкал/год.

Перспективные нагрузки отопления, вентиляции и горячего водоснабжения и перспективные объемы потребления тепловой энергии с разделением по зонам действия источников централизованного теплоснабжения представлены в таблицах 33 и 34 соответственно.

Для проведения дальнейших гидравлических расчетов трубопроводов выполнен расчет объемов теплоносителя исходя из перспективных тепловых нагрузок на отопление и горячее водоснабжение и температурных графиков сетевой воды. Результаты расчетов приведены в таблице 35.

**Таблица 33. Перспективные тепловые нагрузки потребителей**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная с. Копорье	Гкал/ч	3,461	4,090	4,139	4,248	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323
Отопление и вентиляция	Гкал/ч	2,781	3,33	3,373	3,451	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517
ГВС	Гкал/ч	0,68	0,760	0,766	0,797	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806

**Таблица 34. Перспективные объемы потребления тепловой энергии**

Наименование	Ед. изм.	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная с. Копорье	Гкал	9085	10786,5	10918,8	11229,5	11431,9	11431,9	11431,9	11431,9	11431,9	11431,9	11431,9	11431,9	11431,9	11431,9	11431,9
Отопление и вентиляция	Гкал	7461	8881,7	8993,0	9194,8	9365,6	9365,6	9365,6	9365,6	9365,6	9365,6	9365,6	9365,6	9365,6	9365,6	9365,6
ГВС	Гкал	1624	1904,8	1925,9	2034,7	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3

**Таблица 35. Перспективные объемы теплоносителя**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная с. Копорье	т/ч	123,604	147,018	148,847	152,531	155,335	155,335	155,335	155,335	155,335	155,335	155,335	155,335	155,335	155,335	155,335
Отопление и вентиляция	т/ч	111,240	133,200	134,920	138,040	140,680	140,680	140,680	140,680	140,680	140,680	140,680	140,680	140,680	140,680	140,680
ГВС	т/ч	12,364	13,818	13,927	14,491	14,655	14,655	14,655	14,655	14,655	14,655	14,655	14,655	14,655	14,655	14,655

## **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**

Развитие системы централизованного теплоснабжения и горячего водоснабжения связано с запланированным строительством в с. Копорье многофункционального центра «Копорская усадьба» для пожилых людей, больницы, базы отдыха, физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном, а также с подключаем существующих жилых многоквартирных домов (с. Копорье дома 1, 2, 3).

Общая подключенная нагрузка на котельную с. Копорье к 2035 году должна составить 4,323 Гкал/ч.

Теплоснабжение жителей индивидуальной жилой застройки с. Копорье и остальных населенных пунктов МО Копорское сельское поселение, на расчетный срок предполагается осуществлять децентрализованно за счет индивидуальных котлов на сетевом природном газе, жидком и твердом топливе, а также за счет печного отопления.

## **2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах**

На расчетный срок до 2035 года строительство производственных предприятий с использованием тепловой энергии от централизованных источников теплоснабжения не планируется.

## **2.7. Перечень объектов теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Согласно данным АО «Инженерно-энергетический комплекс» к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период с 2018 по 2020 года новые объекты теплоснабжения не подключались.

## **2.8. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки**

Согласно утвержденной схеме теплоснабжения планируемое увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства ожидается на уровне 36,437 тыс. м<sup>2</sup>.

Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Копорского сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения согласно утвержденной схеме теплоснабжения представлено в таблице 36.

**Таблица 36. Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Копорского сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)			
		2021	2022	2023-2028	2029-2035
<b>Котельная с. Копорье</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36,437</b>	<b>0</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0,000	0
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	36,437	0
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0,000	0

На момент актуализации схемы теплоснабжения, согласно данным заказчика, увеличение площадей строительных фондов на территории Копорского сельского поселения не осуществлялось.

Актуализированной схемой теплоснабжения предусмотрено сохранение увеличения площадей строительных фондов за счет нового строительства в размере 36,437 тыс. м<sup>2</sup> к расчетному сроку (представлено в таблице 22 п. 2.2).

## **2.9. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии**

Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии представлены в таблице 37.

**Таблица 37. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)																
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная с. Копорье	Гкал/ч	3,461	4,09	4,139	4,248	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323

## **2.10. Фактический расход теплоносителя в отопительный и летний периоды**

Фактические расходы теплоносителя на 2020 год в отопительный и летний периоды представлены в таблице 38.

**Таблица 38. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды**

<b>Наименование показателей</b>	<b>Ед. измерения</b>	<b>Котельная с. Копорье</b>
Отопительный период	т/ч	123,604
Летний период	т/ч	12,364

### **3. ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ**

Электронная модель системы теплоснабжения выполнена в ГИС Zulu 7.0 (разработчик ООО «Политерм», СПб).

Все гидравлические расчеты, приведенные в данной работе, сделаны в электронной модели.

Для дальнейшего использования электронной модели, теплоснабжающие организации должны быть обеспечены данной программой.

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

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые тепловые сети, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает теплогидравлический расчет с присоединением к сети индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и центральных тепловых пунктов (ЦТП) по нескольким десяткам схемных решений, применяемых на территории России.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети.

Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Расчеты ZuluThermo могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

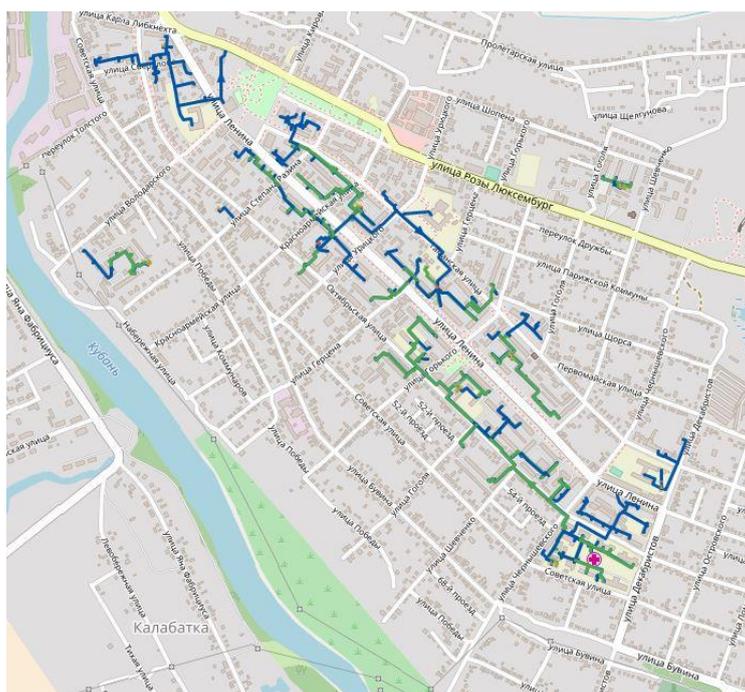
Состав задач:

- Построение расчетной модели тепловой сети;
- Паспортизация объектов сети;
- Наладочный расчет тепловой сети;
- Поверочный расчет тепловой сети;
- Конструкторский расчет тепловой сети;
- Расчет требуемой температуры на источнике;
- Коммутационные задачи;
- Построение пьезометрического графика.

Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию

### **3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе с полным топологическим описанием связности объектов**

Тепловую сеть можно изображать на карте, с привязкой к местности (по координатам, с привязкой к окружающим объектам), что позволит в дальнейшем не только проводить теплогидравлические расчеты, но и решать другие инженерные задачи, зная точное местонахождение тепловых сетей. Пример изображения тепловой сети на карте с привязкой к местности показан на рисунке 8.



**Рисунок 8. Изображение тепловой сети на карте с привязкой к местности**

Zulu может работать как в локальной системе координат (план-схема), так и в одной из географических проекций.

Система поддерживает более 180 датумов, в том числе ПЗ-90, СК-42, СК-95 по ГОСТ Р 51794-2001, WGS 84, WGS 72, Пулково 42, NAD27, NAD83, EUREF 89. Список поддерживаемых датумов будет расширяться.

Система предлагает набор predetermined систем координат. Кроме того, пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций. В частности, эта возможность позволит, при известных параметрах (ключах перехода), привязывать данные, хранящиеся в местной системе координат, к одной из глобальных систем координат.

Данные, хранящиеся в разных системах координат, можно отображать на одной карте, в одной из проекций. При этом пересчет координат (если он требуется) из одного датума в другой и из одной проекции в другую производится при отображении «на лету».

Данные можно перепроецировать из одной системы координат в другую.

Графическое отображение электронной модели представлено в программе Zulu Thermo 7.0 на рисунках Рисунок 9–Рисунок 10.



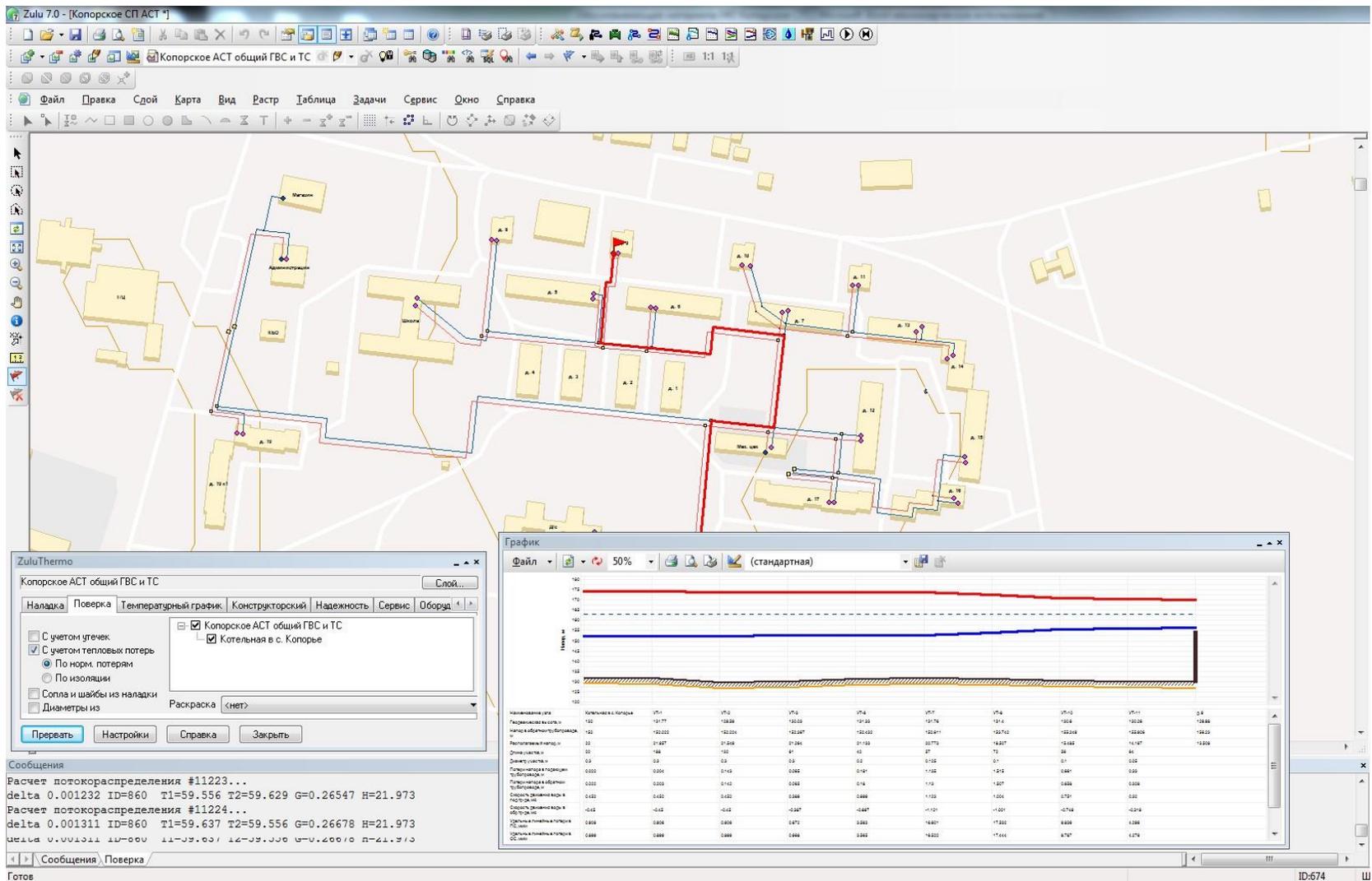


Рисунок 10. Графическое отображение электронной модели (теплогидравлический расчет и построение пьезометрических графиков)

### 3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения

В программном комплексе к объектам системы теплоснабжения относятся следующие элементы, которые образуют между собой связанную структуру: источник, участок тепловой сети, узел, потребитель. Каждый элемент имеет свой паспорт объекта, состоящий из описательных характеристик. Среди этих характеристик есть как необходимые для проведения гидравлического расчета и решения иных расчетно-аналитических задач, так и чисто справочные. Процедуры технологического ввода позволяют корректно заполнить базу данных характеристик узлов и участков тепловой сети.

#### Источник

*Источник* – это символичный 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. Условное обозначение источника в зависимости от режима работы представлено на рисунке. При работе нескольких источников на одну сеть, один из них может выступать в качестве пиковой котельной.

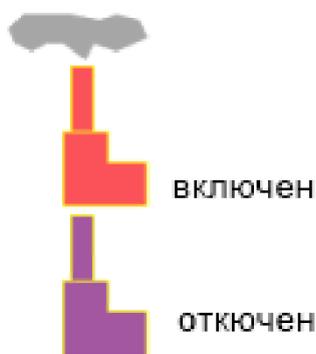


Рисунок 11. Условное изображение источника

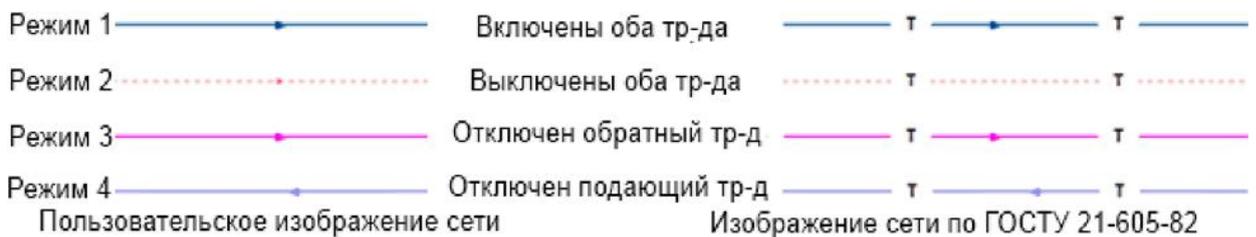
## Участок

**Участок** – это линейный объект, на котором не меняются:

- диаметр трубопровода;
- тип прокладки;
- вид изоляции;
- расход теплоносителя.

Двухтрубная тепловая сеть изображается в одну линию и может, в зависимости от желания пользователя, соответствовать или не соответствовать стандартному изображению сети по ГОСТ 21-605-82.

Как любой объект сети, участок имеет разные режимы работы, например, «отключен подающий» или «отключен обратный», см. рисунок «Режимы изображения участка». Эти режимы позволяют смоделировать многотрубные схемы тепловых сетей.

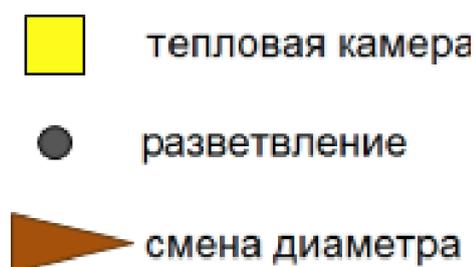


**Рисунок 12. Изображение нескольких состояний участков, задаваемых разными режимами**

## Узел

**Узел** – это символичный объект тепловой сети. В тепловой сети узлами являются все объекты сети, кроме источника, потребителя и участков. В математической модели внутреннее представление объектов (кроме источника, потребителя, перемычки, ЦТП и регуляторов) моделируется двумя узлами, установленными на подающем и обратном трубопроводах.

Условное обозначение узловых объектов в зависимости от режима работы представлены на рисунке 13.

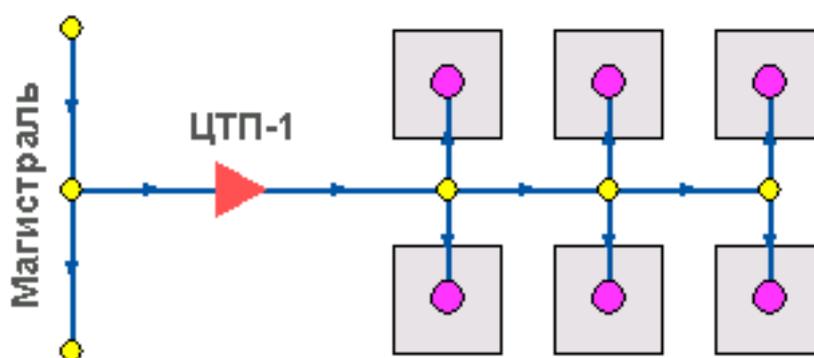


**Рисунок 13. Условное изображение узловых объектов**

Простым узлом в модели считается любой узел, чьи свойства специально не оговорены. Простой узел служит только для соединения участков. Такими узлами для модели являются тепловые камеры, ответвления, смены диаметров, смена типа прокладки или типа изоляции и т.д.

### Центральные тепловые пункты

**Центральный тепловой пункт (ЦТП)** – это узел дополнительного регулирования и распределения тепловой энергии. Наличие такого узла подразумевает, что за ним находится тупиковая сеть, с индивидуальными потребителями. В ЦТП может входить только один участок и только один участок может выходить. Причем входящий участок идет со стороны магистрали, а выходящий участок ведет к конечным потребителям. Внутренняя кодировка ЦТП зависит от его схемы присоединения к тепловой сети. Это может быть групповой элеватор, групповой насос смешения, независимое подключение группы потребителей, бойлеры на ГВС и т.д. На данный момент в распоряжении пользователя 28 схем присоединения ЦТП.



**Рисунок 14. Изображение ЦТП**

## Вспомогательный участок

*Вспомогательный участок* – указывает начало трубопроводов горячего водоснабжения при четырехтрубной тепловой сети после ЦТП. Это небольшой участок заканчивается простым узлом, к которому подключается трубопровод горячего водоснабжения, как показано на рис 15 «Подключение трубопровода ГВС».

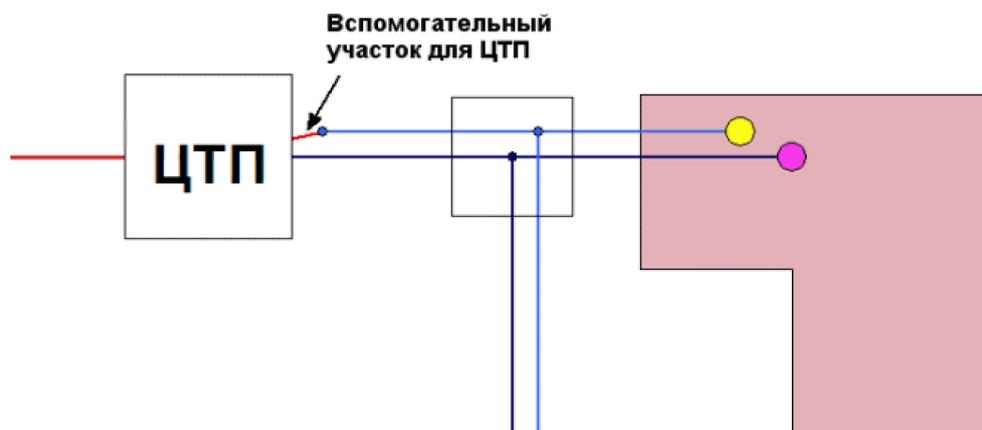


Рисунок 15. Подключение трубопровода ГВС

## Потребитель

*Потребитель* – это конечный объект участка, в который входит один подающий и выходит один обратный трубопровод тепловой сети. Под потребителем понимается абонентский ввод в здание.

Условное обозначение потребителя в зависимости от режима работы представлено на рисунке 16.



Рисунок 16. Условное изображение потребителя

Потребитель тепловой энергии характеризуется расчетными нагрузками на систему отопления, систему вентиляции и систему горячего водоснабжения и расчетными температурами на входе, выходе потребителя, и расчетной температурой внутреннего воздуха.

В однолинейном представлении потребитель — это узловой элемент, который может быть связан только с одним участком.

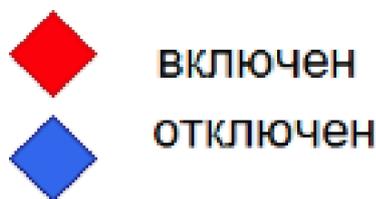
Внутренняя кодировка потребителя существенно зависит от его схемы присоединения к тепловой сети. Схемы могут быть элеваторные, с насосным смешением, с независимым присоединением, с открытым или закрытым отбором воды на ГВС, с регуляторами температуры, отопления, расхода и т.д. На данный момент в распоряжении пользователя 31 схема присоединения потребителей.

Если в здании несколько узлов ввода, то объектом «потребитель» можно описать каждый ввод. В тоже время как один потребитель можно описать целый квартал или завод, задав для такого потребителя обобщенные тепловые нагрузки.

### **Обобщенный потребитель**

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

Условное обозначение обобщенного потребителя в зависимости от режима работы представлено на рисунке ниже.



**Рисунок 17. Изображение обобщенного потребителя**

Такой объект удобно использовать, когда возникает необходимость рассчитать гидравлику сети без информации о тепловых нагрузках и конкретных схемах присоединения потребителей к тепловой сети. Например, при расчете магистральных сетей информации о квартальных сетях может не быть, а для оценки потерь напора в магистральных достаточно задать обобщенные расходы в точках присоединения кварталов к магистральной сети.

В однолинейном изображении не требуется подключать обобщенный потребитель на отдельном отводящем участке, как в случае простого потребителя. То есть в этот узел может входить и/или выходить любое количество участков. Это позволяет быстро и удобно, с минимальным количеством исходных данных.



Рисунок 18. Варианты включение обобщенных потребителей

### Задвижка

*Задвижка* — это символичный объект тепловой сети, являющийся отсекающим устройством. Задвижка кроме двух режимов работы (открыта, закрыта), может находиться в промежуточном состоянии, которое определяется степенью её закрытия. Промежуточное состояние задвижки должно определяться при её режиме работы.

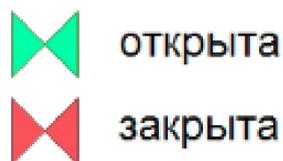


Рисунок 19. Условное изображение задвижки

Условное обозначение запорно-регулирующего устройства в зависимости от режима работы:

Задвижка в однолинейном изображении представляется одним узлом, но во внутреннем представлении в зависимости от заданных параметров в семантической базе данных, может быть установлена на обоих трубопроводах рис 3.10. «Однолинейное и внутренне представление задвижки».

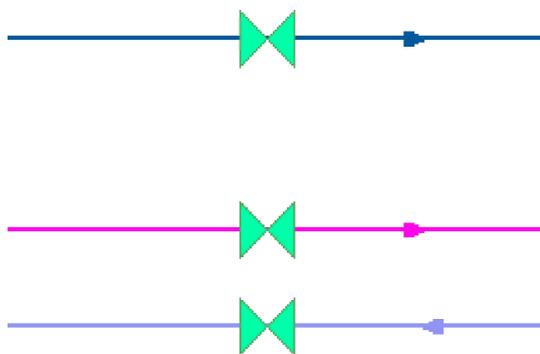
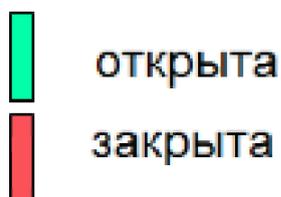


Рисунок 20. Однолинейное и внутренне представление задвижки

## Перемычка

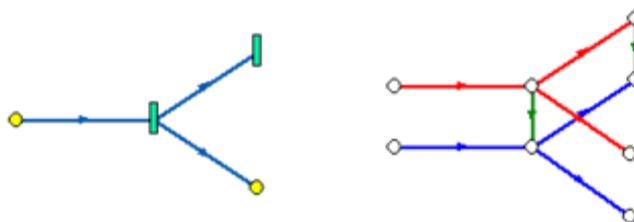
*Перемычка* — это символичный объект тепловой сети, моделирующий участок между подающим и обратным трубопроводами.

Условное обозначение перемычки в зависимости от режима работы представлено на рисунке ниже.



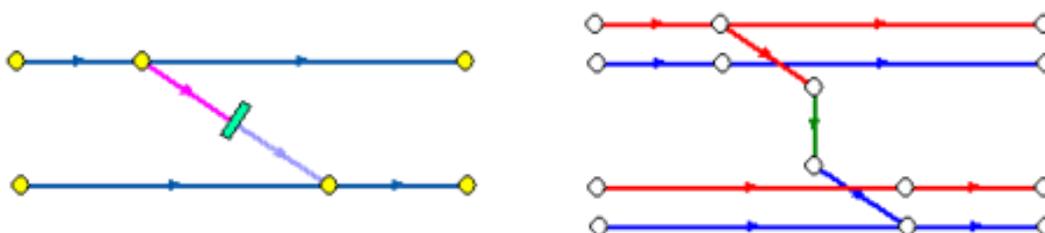
**Рисунок 21.** Условное представление перемычки

Перемычка позволяет смоделировать участок, соединяющий подающий и обратный трубопроводы. В этот узел может входить и/или выходить любое количество участков.



**Рисунок 22.** Перемычка

Так как перемычка в однолинейном изображении представлена узлом, то для моделирования соединения между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка одного элемента «перемычка» недостаточно. Понадобятся еще два участка: один только подающий, другой - только обратный.



**Рисунок 23.** Соединение между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка

## Насосная станция

**Насосная станция** – символичный объект тепловой сети, характеризующийся заданным напором или напорно-расходной характеристикой установленного насоса.

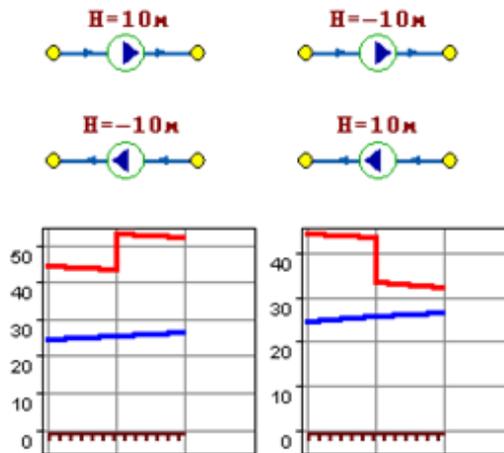
Насосная станция в однолинейном изображении представляется одним узлом. В зависимости от табличных параметров этого узла насос может быть установлен на подающем или обратном трубопроводе, либо на обоих трубопроводах одновременно. Для задания направления действия насоса в этот узел только один участок обязательно должен входить и только один участок должен выходить.



**Рисунок 24. Насосная станция**

Насос можно моделировать двумя способами: либо как идеальное устройство, которое изменяет давление в трубопроводе на заданную величину, либо как устройство, работающее с учетом реальной напорно-расходной характеристики конкретного насоса.

В первом случае просто задается значение напора насоса на подающем и/или обратном трубопроводе. Если значение напора на одном из трубопроводов равно нулю, то насос на этом трубопроводе отсутствует. Если значение напора отрицательно, то это означает, что насос работает навстречу входящему в него участку.

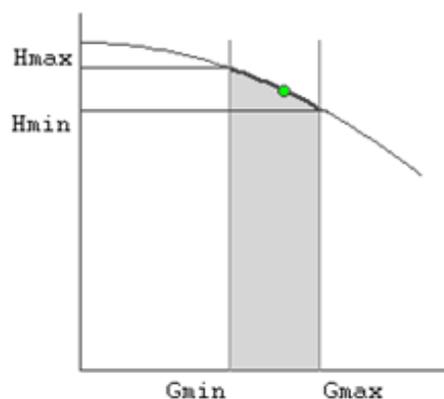


**Рисунок 25. Пьезометрические графики**

На рисунке 25 видно, как различные направления участков, входящих и выходящих из насоса в сочетании с разными знаками напора, влияют на результат расчета, отображенный на пьезометрических графиках.

Когда задается только значение напора на насосе, оно остается неизменным не зависимо от проходящего через насос расхода.

Если моделировать работу насоса с учетом его QH характеристики, то следует задать расходы и напоры на границах рабочей зоны насоса.



**Рисунок 26. Напорно-расходная характеристика насоса**

По заданным двум точкам определяется парабола с максимумом на оси давлений, по которой расчет и будет определять напор насоса в зависимости от расхода. Следует отметить, что характеристика, задаваемая таким образом, может отличаться от реальной характеристики насоса, но в пределах рабочей области обе характеристики практически совпадают. Для описания нескольких параллельно работающих насосов достаточно задать их количество, и результирующая характеристика будет определена при расчете автоматически.

Так как напоры на границах рабочей области насоса берутся из справочника и всегда положительны, то направление действия такого насоса будет определяться только направлением входящего в узел участка.

### Дросселирующие устройства

Дросселирующие устройства в однолинейном представлении являются узлами, но во внутренней кодировке — это дополнительные участки с постоянным или переменным сопротивлением. В дросселирующий узел обязательно должен входить только один участок, и только один участок из узла должен выходить.

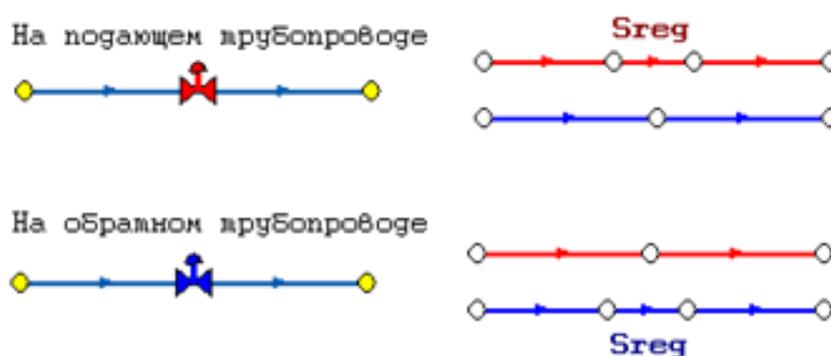


Рисунок 27. Дросселирующие устройства

### Дроссельная шайба

**Дроссельная шайба** — это символьный объект тепловой сети, характеризуемый фиксированным сопротивлением, зависящим от диаметра шайбы. Дроссельная шайба имеет два режима работы: вычисляемая и устанавливаемая. Устанавливаемая шайба — это нерегулируемое сопротивление, то величина гасимого шайбой напора зависит от квадрата, проходящего через шайбу расхода.

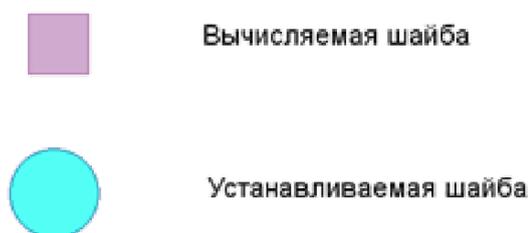
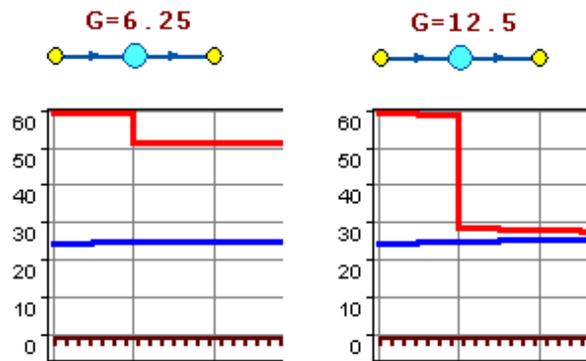


Рисунок 28. Условное представление шайбы

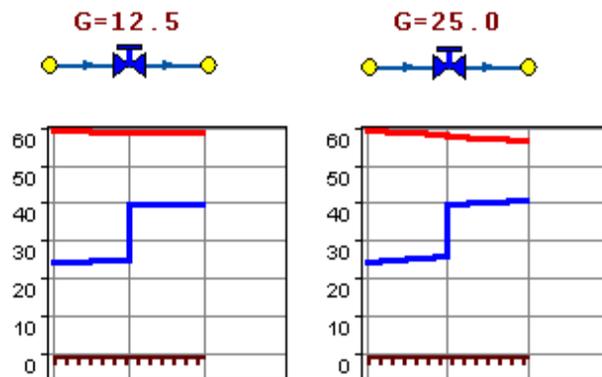
На рисунке видно, как меняются потери на шайбе, установленной на подающем трубопроводе, при увеличении расхода через нее в два раза.



**Рисунок 29. Характеристики дроссельных шайб**

### Регулятор давления

*Регулятор давления* - устройство с переменным сопротивлением, которое позволяет поддерживать заданное давление в трубопроводе в определенном диапазоне изменения расхода. Регулятор давления может устанавливаться как на подающем, так и на обратном трубопроводе.



**Рисунок 30. Регулятор давления**

На рисунке 30 показано, что при увеличении в два раза расхода через регулятор, установленный в обратном трубопроводе, давление в регулируемом узле остается постоянным.

Величина сопротивления регулятора может изменяться в пределах от бесконечности до сопротивления полностью открытого регулятора. Если условия работы сети заставляют регулятор полностью открыться, то он начинает работать как нерегулируемый дросселирующий узел.

## Регулятор располагаемого напора

*Регулятор располагаемого напора* – это символьный объект тепловой сети, поддерживающий заданный располагаемый напор после себя.

Работа регулятора располагаемого напора аналогична работе регулятора давления, только в этом случае регулятор старается держать постоянной заданную величину располагаемого напора.



регулятор располагаемого напора на подающем трубопроводе



регулятор располагаемого напора на обратном трубопроводе

Рисунок 31. Условное представление регуляторов напора

## Регулятор расхода

*Регулятор расхода* – это символьный объект тепловой сети, поддерживающий заданным пользователем расход теплоносителя.

Регулятор можно устанавливать, как на подающем, так и на обратном трубопроводе. К работе регулятора расхода можно отнести все сказанное про регуляторы давления.



регулятор расхода на подающем трубопроводе



регулятор расхода на обратном трубопроводе

Рисунок 32. Условное представление регуляторов расхода

В существующих базах данных «ZULU» предусматриваются стандартные характеристики по приведенным выше типам объектов системы теплоснабжения.

Состав информации по каждому типу объектов носит как информативный характер (например, для источников - наименование предприятия, наименование источника, для потребителей - адрес узла ввода, наименование узла ввода и т.д.), так и необходимый для функционирования расчетной модели (например: для источников - геодезическая отметка, расчетная температура в подающем трубопроводе, расчетная температура холодной воды). Полнота заполнения базы

данных по параметрам зависит от наличия исходных данных, предоставленных Заказчиком и опрошенными субъектами системы теплоснабжения населенного пункта.

При желании пользователя, в существующие базы данных по объектам сети можно добавить дополнительные поля.

### **3.3. Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное**

Электронная модель позволяет наглядно на топооснове сельского поселения разграничить и паспортизировать единицы территориального деления. Такими границами территориального деления могут являться:

- кадастровые кварталы;
- теплосетевые районы;
- планировочные районы;
- административные районы.

Сетка районирования, нанесенная в электронной модели, позволяет привязать базу данных, состоящую из сведений, входящих в паспорт единицы территориального деления, к площадному объекту, определяющему границы этой единицы. Графически, административное деление сельских поселений

### **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**

Теплогидравлический расчет программно-расчетного комплекса ZuluThermo включает в себя полный набор функциональных компонентов и соответствующие им информационные структуры базы данных, необходимых для гидравлического расчета и моделирования тепловых сетей.

Размерность рассчитываемых тепловых сетей, степень их закольцованности, а также количество теплоисточников, работающих на общую сеть - не ограничены.

После создания расчетной математической модели сети и формирования паспортизации каждого объекта сети, в получившейся электронной модели поселения могут выполняться различные теплогидравлические расчеты.

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.

Результаты расчетов могут быть экспортированы в MS Excel, наглядно представлены с помощью тематической раскраски и пьезометрических графиков. Картографический материал и схема тепловых сетей может быть оформлена в виде документа с использованием макета печати

В настоящее время в состав расчетов ПРК Zulu Thermo входит 6 типов гидравлического расчета:

- наладочный расчет;
- поверочный расчет;
- конструкторский расчет;
- расчет температурного графика;
- расчет надежности;
- расчет нормативных потерь тепла через изоляцию.

### **Наладочный расчет тепловой сети**

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора недостаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или

обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

### **Поверочный расчет тепловой сети**

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количестве тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

### **Конструкторский расчет тепловой сети**

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним

расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например, тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

### **Расчет температурного графика**

Целью расчета является определение минимально необходимой температуры теплоносителя на выходе из источника для обеспечения у заданного потребителя температуры внутреннего воздуха не ниже расчетной.

### **Расчет надежности**

Целью расчета является оценка способности действующих и проектируемых тепловых сетей надежно обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения каждого потребителя, а также обоснование необходимости и проверки эффективности реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии.

### **Расчет нормативных потерь тепла через изоляцию**

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

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

Программное обеспечение ПРК ZuluThermo позволяет проводить моделирование всех видов переключений в «гидравлической модели» сети. Суть заключается в автоматическом отслеживании программой состояния запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов в базе данных описания тепловой сети. Любое переключение на схеме тепловой сети влечет за собой автоматическое выполнение гидравлического расчета, и, таким образом, в любой момент времени пользователь видит тот гидравлический режим, который соответствует текущему состоянию всей совокупности запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов на схеме тепловой сети.

Переключения могут быть как одиночными, так и групповыми, для любой выбранной (помеченной) совокупности переключаемых элементов.

Для насосных агрегатов и их групп в модели доступны несколько видов переключений:

- включение/выключение;
- дросселирование;
- изменение частоты вращения привода.

Задвижки типа «дроссель», помимо двух крайних состояний (открыта/закрыта), могут иметь промежуточное состояние «прижата», определяемое в либо в процентах открытия клапана, либо в числе оборотов штока. При этом состоянии задвижка моделируется своим гидравлическим сопротивлением, рассчитанным по паспортной характеристике клапана.

При любом переключении насосных агрегатов в насосной станции или на источнике автоматически пересчитывается суммарная расходно-напорная характеристика всей совокупности работающих насосов.

Для регуляторов давления и расхода переключением является изменение уставки.

Для потребителей переключением является любое из следующих действий:

- включение/отключение одного или нескольких видов тепловой нагрузки;
- ограничение одного или нескольких видов тепловой нагрузки;
- изменение температурного графика или удельных расходов теплоносителя по видам тепловой нагрузки.

Предусмотрена генерация специальных отчетов об отключенных/включенных абонентах и участках тепловой сети, состояние которых изменилось в результате последнего произведенного единичного или группового переключения. Эти отчеты могут содержать любую информацию об этих объектах, содержащуюся в базе данных.

Режим гидравлического моделирования позволяет оперативно получать ответы на вопросы типа «Что будет, если...?» Это дает возможность избежать ошибочных действий при регулировании режима и переключениях на реальной тепловой сети.

Подсистема гидравлических расчетов позволяет моделировать произвольные режимы, в том числе аварийные и перспективные. Гидравлическое моделирование предполагает внесение в модель каких-то изменений с целью воспроизведения режимных последствий этих изменений, которые искажают реальные данные, описывающие эксплуатируемую тепловую сеть в ее текущем состоянии.

Подсистема гидравлических расчетов содержит специальный инструментарий, позволяющий для целей моделирования создавать и администрировать специальные «модельные» базы – наборы данных, клонируемых из основной (контрольной) базы данных описания тепловой сети, на которых предусматривается произведение любых манипуляций без риска исказить или повредить контрольную базу. Данный механизм также обеспечивает возможность осуществления сравнительного анализа различных режимов работы тепловой сети, реализованных в модельных базах, между собой. В частности, наглядным аналитическим инструментом является сравнительный пьезометрический график,

на котором приводятся изменения гидравлического режима, произошедшее в результате тех или иных манипуляций.

### **3.6. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку**

Расчет балансов тепловой энергии по источникам в модели тепловых сетей сельского поселения организован по принципу того, что каждый источник привязан к своему административному району. В результате получается расчет балансов тепловой энергии по источникам тепла и по территориальному признаку.

### **3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя**

Целью данного расчета является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

Просмотреть результаты расчета можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП), а также по различным владельцам (балансодержателям) участков тепловой сети.

Возможно копирование исходных данных от одного источника или ЦТП сразу всем объектам, отдельно источникам, ЦТП по контуру отопления или ГВС. Также результаты выполненных расчетов можно посмотреть экспортировать в MS Excel.

### **3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения**

Подсистема рассчитывает количественные показатели надежности теплоснабжения (вероятность безотказной работы) потребителей тепла от любого источника тепловой компоненты, с учетом:

- сроков службы трубопроводов тепловой сети;
- климатических характеристик;
- аккумулирующей способности зданий;

- допустимого снижения температуры в помещениях;
- среднего времени ликвидации повреждений на тепловых сетях.

Таким образом, подсистема определяет «радиус качественного теплоснабжения» для каждого источника тепла, характеризуемый минимально допустимой вероятностью безотказного снабжения потребителей тепловой энергией. Это, в свою очередь, дает возможность определить «слабые» места в тепловой сети и спланировать мероприятия по повышению надежности работы системы теплоснабжения в целом.

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

Данный инструмент применим для различных целей и задач гидравлического моделирования. Основным предназначением является калибровка расчетной гидравлической модели тепловой сети. Трубопроводы реальной тепловой сети всегда имеют физические характеристики, отличающиеся от проектных, в силу происходящих во времени изменений - коррозии и выпадения отложений, отражающихся на изменении эквивалентной шероховатости и уменьшении внутреннего диаметра вследствие зарастания. Эти изменения влияют на гидравлические сопротивления участков трубопроводов, и в масштабах тепловой сети Копорского сельского поселения это приводит к значительным расхождениям результатов гидравлического расчета по «проектным» значениям с реальным гидравлическим режимом, наблюдаемым в эксплуатируемой тепловой сети. С другой стороны, измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков действующей тепловой сети не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов, что вряд ли реализуемо. Поэтому эти значения можно лишь косвенным образом оценить на основании сравнения реального (наблюдаемого) гидравлического режима с результатами расчетов на гидравлической модели, и внести в расчетную модель соответствующие поправки. В этом, в первом приближении, и состоит процесс калибровки.

Инструмент групповых операций позволяет выполнить изменение характеристик для подмножества участков тепловой сети, определяемого заданным критерием отбора, в частности:

- по всей базе данных описания тепловой сети;
- по одной из связанных компонент тепловой сети (тепловой зоне источника);
- по некоторой графической области, заданной произвольным многоугольником;
- вдоль выбранного пути.

При этом на любой из вышеперечисленных «пространственных» критериев может быть наложена суперпозиция критериев отбора по классифицирующим признакам:

- по подающим или обратным трубопроводам тепловой сети, либо симметрично;
- по виду тепловых сетей (магистральные, распределительные, внутриквартальные);
- по участкам тепловой сети определенного условного диаметра;
- по участкам тепловой сети с определенным типом прокладки, и т.п.

Критерии отбора могут быть произвольными при соблюдении основного требования: информация, на основании которой строится отбор, должна в явном виде присутствовать в паспортных описаниях участков тепловой сети.

Для участков тепловых сетей, отобранных по определенной совокупности критериев, можно произвести любую из следующих операций:

- изменение эквивалентной шероховатости;
- изменение степени зарастания трубопроводов
- изменение коэффициента местных потерь;
- изменение способа расчета сопротивления.

После проведения серии изменений характеристик участков трубопроводов тепловой сети автоматически производится гидравлический расчет, результаты которого сразу же доступны для визуализации на схеме и анализа.

Поскольку при изменении характеристик участков сети тепловой сети их паспорта не модифицируются, в любой момент можно вернуться к исходному

состоянию расчетной гидравлической модели, определяемому паспортными значениями характеристик участков тепловой сети.

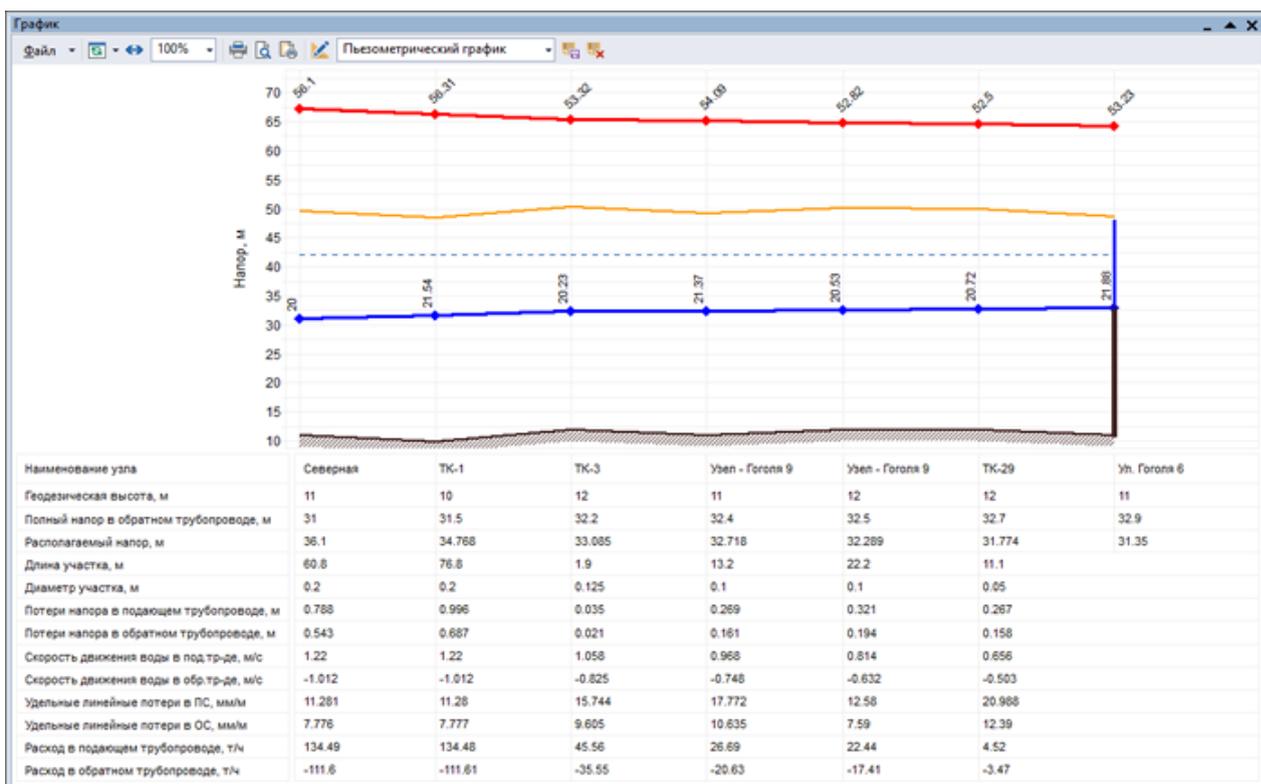
### **3.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей**

Сравнительные пьезометрические графики одновременно отображают графики давлений тепловой сети, рассчитанные в двух различных базах: контрольной, показывающей существующий гидравлический режим и модельной, показывающей перспективный гидравлический режим. Данный инструментарий реализован в модели тепловых сетей МО Копорское сельское поселение и является удобным средством анализа.

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского). Это основной аналитический инструмент специалиста по гидравлическим расчетам тепловых сетей. При этом на экран выводятся:

- линия давления в подающем трубопроводе;
- линия давления в обратном трубопроводе;
- линия поверхности земли;
- линия потерь напора на шайбе;
- высота здания;
- линия вскипания;
- линия статического напора;

Цвет и стиль линий задается пользователем.



**Рисунок 33. Пример пьезометрического графика**

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Также график может отображать падение температуры в тепловой сети, после проведения расчетов с учетом тепловых потерь. При этом на график выводятся значения температур в узловых точках по подающему и обратному трубопроводам. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Пьезометрические графики, существующих тепловых сетей, представлены в разделе 1.3.8. Пьезометрические графики, перспективных тепловых сетей представлены в разделе 4.2.

#### **4. ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

**4.1. Балансы 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**

На территории Копорского сельского поселения функционирует один источник централизованного теплоснабжения

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Копорского сельского поселения на расчетный срок до 2035 года представлены в таблице 39.

При составлении балансов были учтены мероприятия по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, а также мероприятия по источникам:

Строительство блок модульной котельной с. Копорье

Вывод из эксплуатации существующего источника в связи с изношенным состоянием здания и оборудования котельной.

**Таблица 39. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной с. Копорье**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная														
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/ч	6,8	6,8	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13
Располагаемая мощность	Гкал/ч	6,8	6,8	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13	8,13
Собственные нужды	%	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
	Гкал/ч	0,075	0,075	0,090	0,090	0,090	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	6,725	6,725	8,040	8,040	8,040	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041
Потери в тепловых сетях	%	10,949	10,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
	Гкал/ч	0,736	0,672	0,884	0,884	0,884	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	3,461	4,09	4,139	4,248	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	4,015	4,015	5,330	5,330	5,330	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	6,725	6,725	8,040	8,040	8,040	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041	8,041
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при выходе из строя наиболее мощного котла)	Гкал/ч	-0,183	-0,748	0,306	0,197	0,122	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078
	%	-2,687	-11,00	3,77	2,43	1,51	-0,958	-0,958	-0,958	-0,958	-0,958	-0,958	-0,958	-0,958	-0,958	-0,958
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при нормальной работе котельной)	Гкал/ч	2,527	1,962	3,016	2,907	2,832	2,632	2,632	2,632	2,632	2,632	2,632	2,632	2,632	2,632	2,632
	%	37,17	28,85	37,10	35,76	34,84	32,38	32,38	32,38	32,38	32,38	32,38	32,38	32,38	32,38	32,38

#### **4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с помощью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии**

Результаты гидравлических расчетов передачи теплоносителя для существующего состояния систем централизованного теплоснабжения представлены в пункте 1.3.8. По результатам анализа существующего состояния и тепло-гидравлического расчета сделаны выводы:

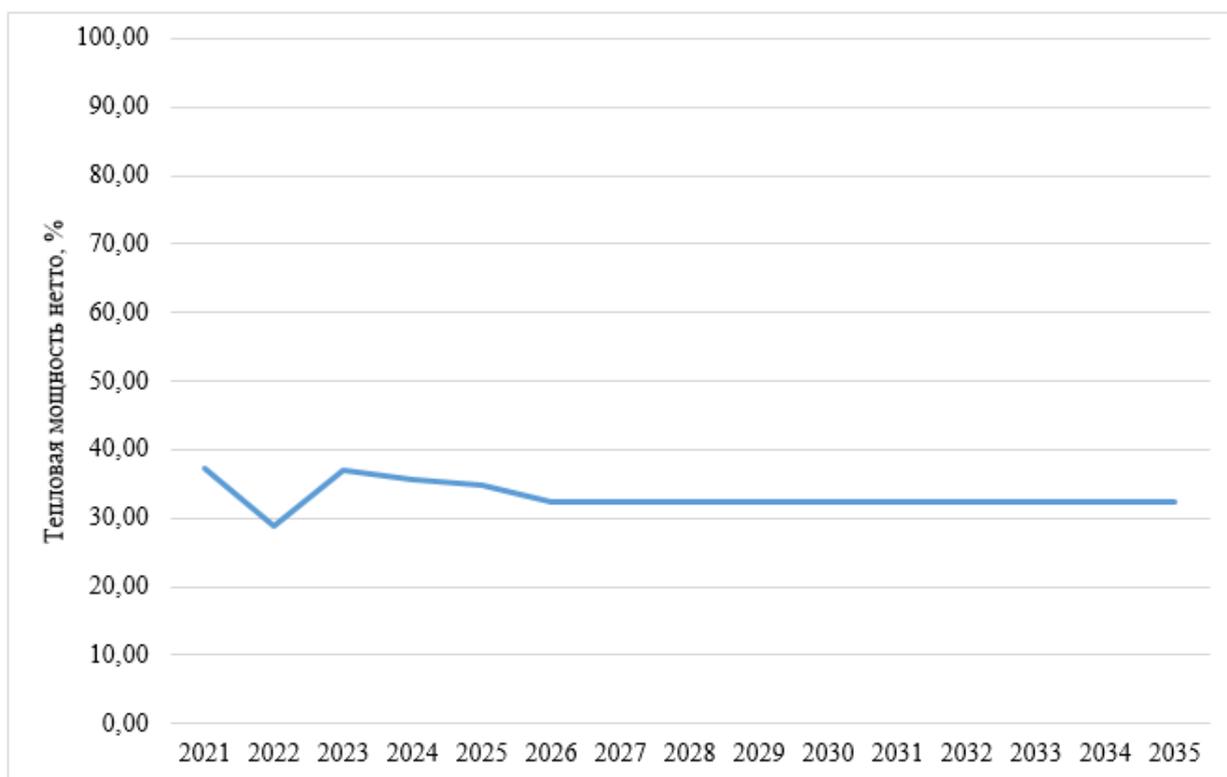
Существующие тепловые сети обеспечивают передачу тепловой энергии в полном объеме, необходимой при расчетных параметрах наружного воздуха.

Планируемые мероприятия по обеспечению перспективных потребителей тепловой энергией, описаны подробно в Главе 7.

#### **4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей**

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Копорского сельского поселения на расчетный срок до 2035 года представлены в таблице 39 п. 4.1.

Данные резервов/дефицитов тепловой мощности нетто, указанные в таблице 39, для наглядности представлены графически на рисунке 34.



**Рисунок 34. Резерв/дефицит тепловой мощности нетто**

На котельной с. Копорье дефицита тепловой мощности нетто не ожидается.

## **5. ГЛАВА 5. МАСТЕР ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **5.1. Варианты перспективного развития систем теплоснабжения поселения**

Генеральным планом Копорского сельского поселения намечены площадки нового жилищного строительства. Также намечено строительство социально-значимых, общественных, торгово-досуговых, физкультурно-оздоровительных объектов на территории с. Копорье.

Развитие централизованного теплоснабжения в поселении предусматривается в с. Копорье на базе существующей котельной в настоящее время, а в перспективе на базе новой блок модульной котельной, работающей на газе. Для обеспечения теплоснабжением проектируемой среднеэтажной застройки на перспективу потребуется строительство тепловых сетей и строительство котельной.

В остальных населенных пунктах теплоснабжение предусматривается децентрализованное с применением АИТ.

Стимулом в развитии теплоснабжения поселения явится дальнейшая его газификация, которая даст возможность использования газа в качестве энергоносителя в локальных котельных и в автономных источниках теплоты (АИТ) для индивидуальной застройки.

Генеральным планом предусматривается подача сетевого газа в ряд населенных пунктов поселения: д. Широков, д. пос. при железнодорожной станции Копорье, д. Подозванье, д. Новосёлки, д. Кербуково, д. Заринское, д. Ломаза, д. Ананьино, д. Воронкино, д. Ивановское, д. Подмошье, д. Климотино, д. Ирогощи, д. Маклаково, в которых печное отопление может быть заменено на газовые индивидуальные котлы.

### **5.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения**

Схемой теплоснабжения рассматривается единственный вариант перспективного развития системы теплоснабжения Копорского сельского поселения с подключением перспективных потребителей с. Копорье к централизованной системе теплоснабжения.

Инвестиции в мероприятия подробно рассмотрены в Главе 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».

**5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения**

Схемой теплоснабжения рассматривается единственный вариант перспективного развития системы теплоснабжения Копорского сельского поселения.

Анализ ценовых (тарифных) последствий для потребителей представлен в Главе 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».

## **6. ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ**

**6.1. Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии**

Принцип расчета перспективных балансов производительности ВПУ и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах отражен в разделе 7 Главы 1.

Расчет производительности ВПУ котельных для подпитки тепловых сетей в их зонах действия с учетом перспективных планов развития, а также расчет дополнительной аварийной подпитки тепловых сетей на новых и реконструируемых котельных, выполнен согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003».

Производительность ВПУ котельных должна быть не меньше расчетного расхода воды на подпитку теплосети.

В соответствии с п. 10 ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»:

– С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

– С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии представлена в таблице 40.

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

Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе горячего водоснабжения, на закрытую систему представлен в таблице 40.

**6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов**

На котельной с. Копорье установлены аккумуляторные баки для подпитки системы ГВС.

На перспективу строительство дополнительных аккумуляторных баков не предусмотрено.

**6.4. Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии**

Нормативный часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии представлен в таблице 40.

**6.5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения**

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок для котельных, расположенных на территории Копорского сельского поселения, представлены в таблице 40.

**Таблица 40. Балансы производительности водоподготовительных установок**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)						
		2021	2022	2023	2024	2025	2026-2030	2031-2035
<b>Котельная с. Копорье</b>								
Объем тепловой сети	м <sup>3</sup>	188,09	188,44	193,22	193,37	194,29	194,29	194,29
Максимальный часовой расход на нужды ГВС	т/час	29,673	33,164	33,425	34,778	35,171	35,171	35,171
Среднечасовой расход на нужды ГВС	т/час	12,364	13,818	13,927	14,491	14,655	14,655	14,655
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	т/час	0,840	0,843	0,878	0,880	0,887	0,887	0,887
Предельный часовой расход на заполнение	т/час	35	35	35	35	35	35	35
Производительность водоподготовительных установок	т/час	48,204	49,661	49,806	50,370	50,541	50,541	50,541
Расход химически не обработанной и недеаэрированной воды на аварийную подпитку	т/час	3,762	3,769	3,864	3,867	3,886	3,886	3,886

**6.6. Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах**

Изменения в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок связаны с приростом количества потребителей, подключенных к данному источнику тепловой энергии, что непосредственно отражается на нормативных утечках сетевой воды.

**6.7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для зон действия источников тепловой энергии**

Сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя представлен в Главе 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей отопления, вентиляции, ГВС, кондиционирования и обеспечения технологических процессов производственных предприятий». При актуализации Схемы теплоснабжения в качестве базового периода принят 2020 год. Следовательно, перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, составляются на период 2021-2035 гг.

В ходе сопоставления нормативных и фактических потерь теплоносителя в существующих системах транспорта тепловой энергии от источников централизованного теплоснабжения, было выявлено, что фактические потери

теплоносителя в тепловых сетях не превышают нормативные потери теплоносителя, рассчитанные в соответствии с существующими характеристиками тепловых сетей.

Несмотря на несоответствие фактических и нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в существующих системах теплоснабжения может быть выполнен ряд организационных и технических мероприятий.

К организационным мероприятиям следует отнести составление планов и проведение энергетического аудита и энергетического обследования тепловых сетей на предмет выявления наибольших потерь теплоносителя в тепловых сетях.

Для снижения коммерческих потерь теплоносителя рекомендуется оснащение приборами учета потребителей тепловой энергии.

Для снижения потерь теплоносителя при транспортировке тепловой энергии потребителям рекомендуются следующие мероприятия:

1. перекладка трубопроводов тепловых сетей в соответствии с планами развития теплоснабжающих организаций;
2. применение при прокладке магистральных трубопроводов тепловых сетей трубопроводов в монолитной тепловой изоляции с системами дистанционной диагностики состояния трубопроводов;
3. применение для наружных сетей ГВС трубопроводов с высокой коррозионной стойкостью (в т.ч полимерных трубопроводов);
4. использование мобильных измерительных комплексов для диагностики состояния тепловых сетей.

## **7. ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

### **7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления**

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам, и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере

теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае, если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть

подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подключение возможно в перспективе.

С потребителями, находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

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

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

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

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

надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

**7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми и соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей**

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Копорского сельского поселения отсутствуют. В перспективе, строительство генерирующих объектов на территории Копорского сельского поселения не планируется.

**7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения, в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения**

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Копорского сельского поселения отсутствуют. В перспективе, строительство генерирующих объектов на территории Копорского сельского поселения не планируется.

**7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, а также востребованность электрической энергии (мощности), вырабатываемой генерирующим оборудованием источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на оптовом рынке электрической энергии и мощности на срок действия схемы теплоснабжения**

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предусматривается ввиду низкой и непостоянной возможной электрической и тепловой нагрузки, которую можно подключить к источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, что приводит к значительным затратам на строительство и дальнейшую эксплуатацию подобной установки. Таким образом, строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии экономически не обосновано.

Ввиду большого профицита электрической мощности на территории Ленинградской области и высокой конкуренции на ОРЭМ, мероприятия, связанные со строительством новых ТЭЦ взамен существующих котельных, малоактуальны.

**7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок**

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Копорского сельского поселения отсутствуют.

**7.6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок**

В «Схеме и Программе развития электроэнергетики Ленинградской области на 2018-2022 годы», которая включает в себя анализ текущего состояния генерирующих мощностей и крупных потребителей, балансы производства и потребления тепловой и электрической энергии в границах муниципальных районов, а также прогноз изменения потребления и выработки тепловой и электрической энергии в границах Ленинградской области отмечено, что в отношении муниципальных котельных целесообразным может быть только модернизация котельных в мини-ТЭЦ с целью покрытия собственных нужд источника, однако для этого необходимы паровые котлы относительно высокой мощности. В связи с этим наиболее востребованным решением на территории Ленинградской области становится строительство газовых блочно-модульных котельных.

Также следует отметить, что для развития централизованного теплоснабжения сельского поселения использование новых источников когенерации неэффективно, ввиду малой мощности, низкой плотности и характера тепловой нагрузки.

По этой причине, схемой теплоснабжения сельского поселения организация выработки электрической энергии в комбинированном цикле на базе существующих нагрузок не предусматривается.

**7.7. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии**

В настоящее время на территории Копорского сельского поселения существует только один источник теплоснабжения. Поэтому, увеличение зон теплоснабжения котельных путем включения зон действия существующих источников невозможно.

**7.8. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

Схемой теплоснабжения перевод существующих котельных в «пиковый» режим работы не предусмотрен.

**7.9. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Копорского сельского поселения отсутствуют.

**7.10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии**

В настоящем проекте принят за основу сценарий, предусматривающий строительство новой блок модульной котельной и вывод из эксплуатации существующей котельной, ввиду изношенного здания и оборудования существующего источника теплоты.

**7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями**

При подключении индивидуальной жилой застройки к сетям централизованного теплоснабжения низкая плотность тепловой нагрузки и высокая протяженность тепловых сетей малого диаметра влечет за собой увеличение

тепловых потерь через изоляцию трубопроводов и с утечками теплоносителя и высокие финансовые затраты на строительство таких сетей.

На расчетный срок теплоснабжение индивидуальной жилой застройки предусматривается обеспечить от индивидуальных источников тепла на природном газе, а также посредством печного отопления. Подключение объектов индивидуальной жилой застройки к централизованным системам теплоснабжения не планируется.

#### **7.12. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения**

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в системе теплоснабжения Копорского сельского поселения рассчитаны на основании прироста площади строительных фондов.

##### **Котельная с. Копорье**

В котельной установлено три водогрейных котла серии «Турботерм», общей тепловой мощностью 6,80 Гкал/ч. Топливо котельной – природный газ. Резервное топливо – не предусмотрено. Существующая присоединенная нагрузка – 3,461 Гкал/час.

Котельная была реконструирована в 2001-2002 году. Функционирующее теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2001 года.

Подключенная нагрузка котельной составляет 3,461 Гкал/ч. Нагрузка котельной на рассматриваемую перспективу для принятого сценария составит 4,323 Гкал/ч.

С учетом принятого сценария, в ближайшие годы на котельной планируется увеличение тепловой мощности на 1,33 Гкал/ч. Для увеличения тепловой мощности, а также повышения надежности теплоснабжения Копорского СП необходимо провести строительство новой блок модульной котельной.

Технико-экономические показатели работы источника тепловой энергии с. Копорье представлены в таблице 41.

**Таблица 41. Технико-экономические показатели работы котельной с. Копорье**

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	3,461	4,09	4,139	4,248	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	2,781	3,33	3,373	3,451	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	0,68	0,76	0,766	0,797	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,075	0,075	0,090	0,090	0,090	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,736	0,672	0,884	0,884	0,884	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085	1,085
Собственные нужды в тепловой энергии	%	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Потери в тепловых сетях	%	10,949	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Выработка тепловой энергии на источнике	Гкал	10316	12120	12406	12759	12989	12989	12989	12989	12989	12989	12989	12989	12989	12989	12989
Собственные нужды источника	Гкал	114,51	134,53	137,71	141,63	144,18	144,18	144,18	144,18	144,18	144,18	144,18	144,18	144,18	144,18	144,18
Отпуск источника в сеть	Гкал	10201	11985	12268	12617	12845	12845	12845	12845	12845	12845	12845	12845	12845	12845	12845
Потери в тепловых сетях	Гкал	1117	1199	1350	1388	1413	1413	1413	1413	1413	1413	1413	1413	1413	1413	1413
Полезный отпуск потребителям	Гкал	9085	10787	10919	11229	11432	11432	11432	11432	11432	11432	11432	11432	11432	11432	11432
В том числе:																
Полезный отпуск тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Гкал	7461	8882	8993	9195	9366	9366	9366	9366	9366	9366	9366	9366	9366	9366	9366
Полезный отпуск тепловой энергии на ГВС	Гкал	1624,0	1904,8	1925,9	2034,7	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3	2066,3
Структура топливного баланса	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Природный газ	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии																
Природный газ	кг у.т./Гкал	159,71	159,71	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
Расход условного топлива	т у.т.	1647,6	1935,6	1922,9	1977,7	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3

Наименование	Единица измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Природный газ	т у.т.	1647,6	1935,6	1922,9	1977,7	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии																
Природный газ	кг у.т./Гкал	161,5	161,5	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7	156,7
Переводной коэффициент																
Природный газ	т у.т./тыс. м <sup>3</sup>	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Расход натурального топлива																
Природный газ	тыс. м <sup>3</sup>	1420,3	1668,6	1657,7	1704,9	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6

**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**

Ввод новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива, на территории Копорского сельского поселения не предусмотрена.

**7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах**

Планируемые объекты капитального строительства производственного назначения рекомендуется обеспечивать преимущественно от собственных котельных, либо когенерационных установок.

**7.15. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения**

Согласно п. 30 Гл. 2 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

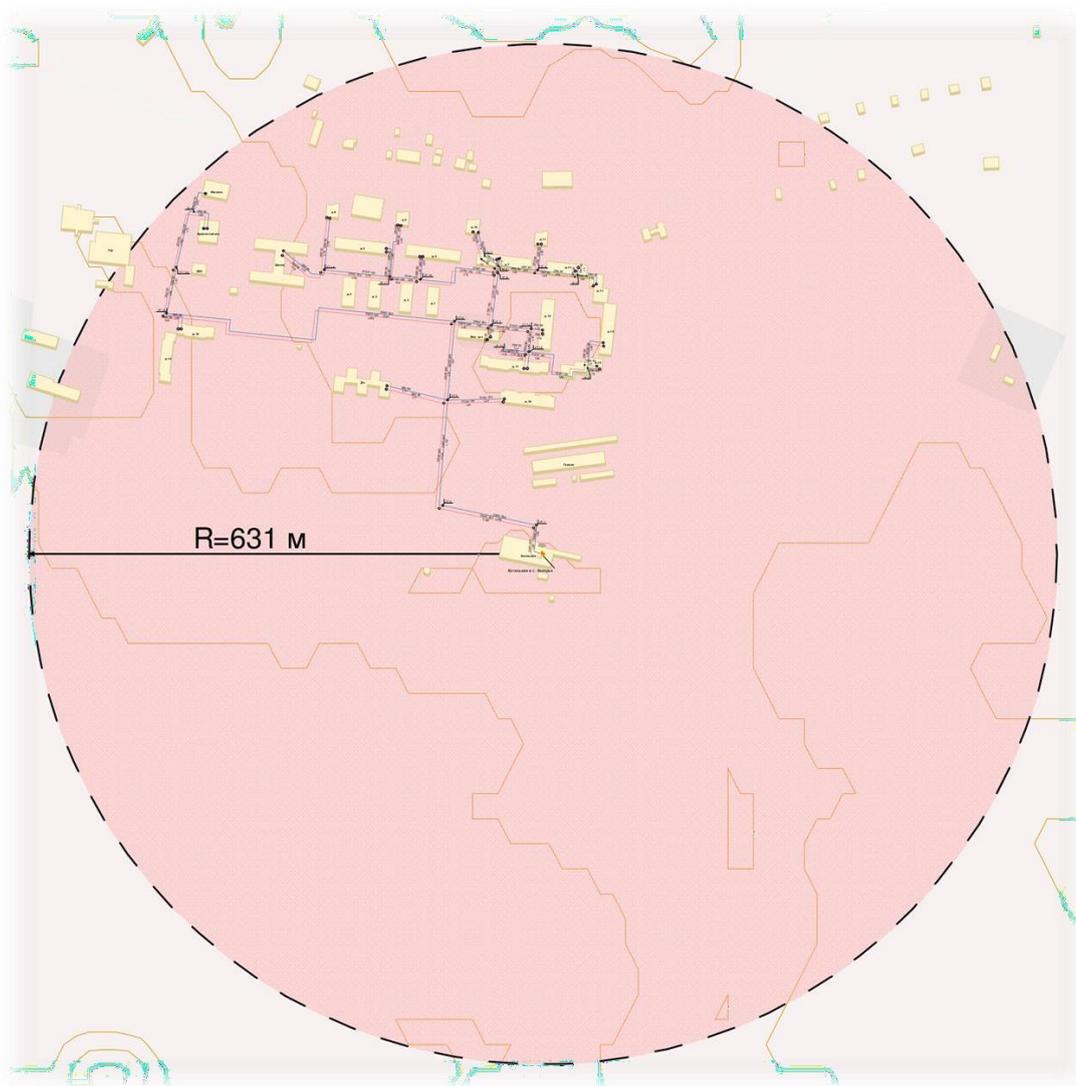
Оптимальный радиус теплоснабжения – расстояние от источника, при котором удельные затраты на выработку и транспорт тепла являются минимальными.

Под максимальным радиусом теплоснабжения понимается расстояние от источника тепловой энергии до самого отдаленного потребителя, присоединенного к нему на данный момент.

В настоящее время, методика определения радиуса эффективного теплоснабжения не утверждена федеральными органами исполнительной власти в сфере теплоснабжения. Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

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

Радиус эффективного теплоснабжения котельной с. Копорье представлен на рисунке Рисунок 35.



**Рисунок 35. Радиус эффективного теплоснабжения с. Копорье**

#### **7.16. Покрывтие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью**

На всех источниках теплоснабжения Копорского сельского поселения имеется резерв тепловой мощности нетто. На перспективу, с учетом подключения

новых абонентов и выполнения мероприятий по строительству блок модульной котельной с увеличением установленной мощности с 6,8 Гкал/ч до 8,13 Гкал/ч, резерв тепловой мощности сохранится.

**7.17. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления на коллекторах существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Копорского сельского поселения отсутствуют.

**7.18. Определение перспективных режимов загрузки источников тепловой энергии по присоединенной тепловой нагрузке**

Представлено в разделе 7.12.

**7.19. Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива**

Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива представлены в Главе 10 «Перспективные топливные балансы».

## **8. ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ**

### **8.1. Реконструкция и (или) модернизация, строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности**

Реконструкция и (или) модернизация, строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, на расчетный срок не предусматриваются.

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

На территории МО Копорское сельское поселение планируется подключение новых абонентов. Необходимо строительство тепловых сетей от существующей магистрали до перспективных потребителей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.

Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, представлен в таблице Таблица 42.

**Таблица 42. Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

<b>Источник тепловой энергии</b>	<b>Длина участка, м</b>	<b>Внутренний диаметр подающего трубопровода, м</b>	<b>Внутренний диаметр обратного трубопровода, м</b>	<b>Вид прокладки тепловой сети</b>	<b>Назначение тепловой сети</b>
Котельная с. Копорье	70	0,08	0,08	Подземная бесканальная	ТС
Котельная с. Копорье	950	0,08	0,08	Подземная бесканальная	ТС
Котельная с. Копорье	30	0,08	0,08	Подземная бесканальная	ТС
Котельная с. Копорье	470	0,05	0,05	Подземная бесканальная	ТС

В качестве теплоизоляционного материала предлагается использовать пенополиуретановую (ППУ) или полимерминеральную (ППМ) изоляцию.

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

Строительства тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения не требуются.

**8.4. Строительство, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных**

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

**8.5. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения**

Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения на расчетный срок не предусматривается. Необходимые показатели надежности достигаются за счет реконструкции трубопроводов в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса последних.

**8.6. Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

Гидравлический расчет тепловых сетей показал, что существующие тепловые сети имеют достаточную пропускную способность для передачи тепловой энергии до потребителей без нарушения требуемых параметров теплоносителя. Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметров не предусматривается.

**8.7. Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса**

Основной проблемой организации качественного и надежного теплоснабжения сельского поселения является износ тепловых сетей. На момент разработки схемы

теплоснабжения, тепловые сети на территории с. Копорье находятся в неудовлетворительном состоянии.

Протяженность реконструируемых тепловых сетей, составляет 1168,75 м от котельной с. Копорье.

В таблице Таблица 43 представлен перечень тепловых сетей от котельной с. Копорье, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

**Таблица 43. Перечень тепловых сетей, подлежащих замене**

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Назначение тепловой сети
УТ-7	Уз-6	57	0,125	0,125	Подземная бесканальная	ТС
УТ-8	УТ-10	72	0,1	0,1	Подземная бесканальная	ТС
УТ-8	УТ-10	72	0,1	0,1	Подземная бесканальная	ГВС
УТ-10	УТ-11	56	0,1	0,1	Подземная бесканальная	ТС
УТ-10	УТ-11	56	0,1	0,1	Подземная бесканальная	ТС
УТ-6	УТ-7	42	0,125	0,125	Подземная бесканальная	ТС
УТ-11	УТ-14	78	0,1	0,1	Подземная бесканальная	ГВС
Уз-6	УТ-8	28,75	0,125	0,125	Подземная бесканальная	ТС
УТ-3	УТ-6	81	0,3	0,3	Подземная бесканальная	ТС
УТ-3	УТ-6	81	0,3	0,3	Подземная бесканальная	ГВС
УТ-3	д.18	97	0,125	0,125	Подземная бесканальная	ТС
УТ-3	д.18	97	0,08	0,08	Подземная бесканальная	ГВС
УТ-2	УТ-3	132	0,3	0,3	Подземная бесканальная	ТС
УТ-2	УТ-3	132	0,3	0,3	Подземная бесканальная	ГВС
УТ-11	д. 5	20	0,05	0,05	Подземная бесканальная	ТС
УТ-7а	УТ-7б	40	0,08	0,08	Подземная бесканальная	ТС
УТ-7б	УТ-7в	12	0,05	0,05	Подземная бесканальная	ТС
УТ-7в	д. 17	15	0,05	0,05	Подземная бесканальная	ТС

#### **8.8. Строительство, реконструкции и (или) модернизация насосных станций**

Для повышения качества и надежности теплоснабжения потребителей тепловой энергии строительства и реконструкции насосных станций на территории МО Копорское сельское поселение не требуется.

## **9. ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

### **9.1. Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения**

В соответствии с п. 10. статьи 20 ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»:

– с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;

– с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

При переводе потребителей горячего водоснабжения на закрытую схему возможны следующие варианты:

– организация четырехтрубной системы централизованного теплоснабжения от источников;

– строительство центральных тепловых пунктов в кварталах застройки (ЦТП);

– организация индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) у абонентов (установка теплообменного оборудования на контур ГВС);

– организация комбинированной системы теплоснабжения (организация как ИТП, так и строительство ЦТП).

Устройство новых ЦТП для организации закрытой системы ГВС в кварталах сложившейся застройки не рассматривается в связи с рядом технических трудностей:

1. Выделение земельного участка для нового строительства ЦТП в зоне сложившейся застройки;
2. Необходимость инженерного обеспечения нового ЦТП (подвод холодного водоснабжения, канализации, электроснабжения, телекоммуникаций и пр.);
3. Необходимость перекладки тепловых сетей после ЦТП и организация четырехтрубной схемы в условиях высокой плотности существующих коммуникаций.
4. Реконструкция существующих ИТП потребителей.

В связи с этим переход на закрытую схему ГВС от котельной Копорского сельского поселения предлагается осуществлять путем установки теплообменного оборудования на ГВС в зданиях потребителей.

При выборе теплообменного оборудования на ГВС к теплообменникам предъявляются следующие требования:

- Массогабаритные показатели. Например, в стесненных условиях подвальных ИТП могут быть «критичными» как длина теплообменного аппарата (могут отсутствовать монтажные проемы в подвалах), так и вес (необходимость вручную «доставлять» к месту монтажа без грузоподъемных механизмов);
- Низкая стоимость теплообменника и низкая стоимость владения (обслуживания);
- Доступность или даже возможность ремонта;
- Простота доступа к поверхностям для очистки от отложений;
- Невысокое гидродинамическое сопротивление;
- Склонность к самоочищению или минимальному загрязнению (при соблюдении скоростных режимов теплоносителя).

Сравнение по указанным параметрам представлено в таблице 44. К сравнению приняты пластинчатые разборные, паяные и кожухотрубные интенсифицированные теплообменники.

**Таблица 44. Сравнение теплообменников по эксплуатационным требованиям**

Критерии	Пластинчатый разборный	Пластинчатый паяный	Кожухотрубный интенсифицированный		
			С профилированными трубками	ТТАИ	Винтовой
Компактность	+	+	+	++	+
Низкая масса	-	+	+	++	+
Низкая стоимость теплообменника	-	+	+	+	+
Низкая стоимость владения	--	-	+	+	+
Возможность ремонта	+	-	+	+	-
Простота доступа к поверхностям для очистки от отложений	-	-	+	+	-
Невысокое гидродинамическое сопротивление	+	+	+	+	+
Склонность к самоочищению или минимальному загрязнению	+-	+-	-	+	+

Кроме того, нужно учитывать следующие особенности поставщика:

1. Срок изготовления и поставки, особенно при массовой установке теплообменных аппаратов.
2. Обеспечение запасными частями и расходными материалами (для разборных пластинчатых), их стоимость и периодичность замены.
3. Расположение склада запасных частей в непосредственной близости к потенциальному заказчику (для разборных пластинчатых).

Схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения выбирается согласно СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»: если отношение максимального расхода теплоты на ГВС зданий к максимальному расходу теплоты на отопление зданий менее 0,2 или более 1,0 – одноступенчатая (параллельная) схема, если отношение более 0,2 и менее 1 – двухступенчатая (смешанная) схема.

## **9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии**

Согласно СП 124.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003».

Регулирование отпуска теплоты предусматривается: центральное – на источнике теплоты, групповое – в ЦТП, индивидуальное в ИТП и АУУ.

Основным критерием регулирования является поддержание температурного и гидравлического режима у потребителя тепла.

На источнике тепла следует предусматривать следующие способы регулирования:

- количественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, расхода теплоносителя в тепловых сетях на выходных задвижках источника теплоты;
- качественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры теплоносителя на источнике теплоты;
- центральное качественно-количественное по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения - путем регулирования на источнике теплоты, как температуры, так и расхода сетевой воды.

При регулировании отпуска теплоты для подогрева воды в системах горячего водоснабжения потребителей температура воды в подающем трубопроводе должна обеспечивать, для открытых и закрытых систем теплоснабжения, температуру горячей воды у потребителя в диапазоне, установленном СанПиН 2.1.4.1074.

При центральном качественном и качественно-количественном регулировании по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения точка излома графика температур воды в подающем и обратном трубопроводах должна приниматься при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома графика регулирования по нагрузке отопления.

Для отдельных водяных тепловых сетей от одного источника теплоты к предприятиям и жилым районам допускается предусматривать разные графики температур теплоносителя.

При теплоснабжении от центральных тепловых пунктов зданий общественного и производственного назначения, для которых возможно снижение температуры воздуха в ночное и нерабочее время, следует предусматривать автоматическое регулирование температуры или расхода теплоносителя.

### **9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения**

Выполненный в ГИС «Zulu 8.0» гидравлический расчет перспективной тепловой сети от котельной с учетом перевода существующих потребителей на закрытую схему ГВС показал, что нет необходимости реконструкция части сетей с увеличением диаметра.

### **9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения**

Расчет стоимости реализации мероприятий по переводу открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытую систему горячего водоснабжения выполнен на основании НЦС 81-02-19-2021 «Здания и сооружения городской инфраструктуры».

Показатели НЦС разработаны на основе ресурсно-технологических моделей, в основу которых положены схемы прокладки тепловых сетей, разработанные в соответствии с действующими на момент разработки НЦС строительными и противопожарными нормами, санитарно-эпидемиологическими правилами и иными обязательными требованиями, установленными законодательством Российской Федерации.

В показателях НЦС учтена номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ для прокладки наружных тепловых сетей при строительстве в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

Показатели НЦС учитывают стоимость строительных материалов, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство

временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Показатели НДС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 12.03.2021 г. для базового района (Московская область). Для приведения уровня цен к ценам 1 квартала 2021 г. для Ленинградской области использован территориальный переводной коэффициент 0,94.

В таблице 45 приведен расчет капитальных затрат по переводу потребителей от котельной с. Копорье на закрытую схему ГВС.

Стоимость реализации мероприятия составит 59661,97тыс. руб. (с НДС).

Таблица 45. Расчет капитальных затрат по переводу на закрытую схему ГВС (без НДС)

Наименование потребителя	Нагрузка отопления, МВт	Нагрузка ГВС, МВт	Стоимость за 1 МВт, тыс. руб.	Временной коэфф.	Территориальный коэфф.	Стоимость, тыс. руб.
Дом 1	0,207	0,030	11131,600	1	0,94	2482,09
Дом 2	0,223	0,033	11131,600	1	0,94	2676,76
Дом 3	0,208	0,030	11131,600	1	0,94	2494,26
Дом 5	0,199	0,068	11131,600	1	0,94	2787,48
Дом 6	0,207	0,058	11131,600	1	0,94	2776,53
Дом 7	0,184	0,055	11131,600	1	0,94	2500,34
Дом 8	0,073	0,014	14876,640	1	0,94	1217,91
Дом 9	0,070	0,014	14876,640	1	0,94	1169,13
Дом 10	0,072	0,014	14876,640	1	0,94	1201,65
Дом 11	0,077	0,018	14876,640	1	0,94	1330,11
Дом 12	0,194	0,055	11131,600	1	0,94	2609,84
Дом 13	0,153	0,035	11131,600	1	0,94	1975,94
Дом 14	0,107	0,025	14876,640	1	0,94	1839,06
Дом 15	0,195	0,057	11131,600	1	0,94	2637,83
Дом 16	0,153	0,038	11131,600	1	0,94	2007,57
Дом 17	0,242	0,086	11131,600	1	0,94	3429,90
Дом 18	0,262	0,083	11131,600	1	0,94	3605,11
Дом 19	0,502	0,138	6959,570	1	0,94	4191,44
<b>Итого жил. фонд</b>	<b>2,691</b>	<b>0,758</b>				<b>42932,96</b>
Администрация	0,024	0,000	14876,640	1	0,94	341,47
Детский сад	0,134	0,015	14876,640	1	0,94	2084,60
Школа	0,341	0,017	11131,600	1	0,94	3741,38
<b>Итого бюджет</b>	<b>0,499</b>	<b>0,032</b>				<b>6167,45</b>
Мех. Цех	0,044	0,000	14876,640	1	0,94	617,90
<b>Итого прочие</b>	<b>0,044</b>	<b>0,000</b>				<b>617,90</b>
<b>Итого</b>	<b>3,234</b>	<b>0,791</b>				<b>49718,31</b>
					<b>НДС (20%)</b>	<b>9943,66</b>
					<b>Итого с НДС</b>	<b>59661,97346</b>

## **9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения**

Качество горячего водоснабжения регламентируется разделом II Приложения 1 к Правилам предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 6.05.2011 г. № 354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (вместе с «Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»)

Пунктом 5, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия температуры горячей воды в точке водоразбора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496-09): при эксплуатации СЦГВ температура воды в местах водоразбора не должна быть ниже + 60°C, статическом давлении не менее 0,05 МПа при заполненных трубопроводах и водонагревателях водопроводной водой.

Допустимое отклонение температуры горячей воды в точке разбора: в ночное время (с 00.00 до 5.00 часов) не более чем на 5°C; в дневное время (с 5.00 до 00.00 часов) не более чем на 3°C.

Пунктом 6, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия состава и свойств горячей воды требованиям в точке водоразбора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496-09): отклонение состава и свойств горячей воды от требований законодательства Российской Федерации о техническом регулировании не допускается.

Пунктом 7, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия давления в системе горячего водоснабжения в точке разбора – от 0,03 МПа (0,3 кгс/кв. см) до 0,45 МПа (4,5 кгс/кв.): отклонение давления в системе горячего водоснабжения не допускается.

В соответствии с требованиями приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4.04.2014 №162/пр «Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей» показателями качества горячей воды являются:

а) доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям по температуре, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды;

б) доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям (за исключением температуры), в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды.

На момент актуализации Схемы теплоснабжения протоколы исследования горячей воды не предоставлены, долю проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям, определить невозможно.

Показателями энергетической эффективности являются:

а) Уровень потерь воды (тепловой энергии в составе горячей воды).

Целевой показатель потерь воды определяется исходя из данных регулируемой организации об отпуске тепловой энергии и устанавливается в процентном соотношении к фактическим показателям деятельности регулируемой организации на начало периода регулирования.

#### **9.6. Предложения по источникам инвестиций**

Предложения по источникам инвестиций рассмотрены в разделе 12.2 Главы 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение».

## **10. ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ**

**10.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения**

В качестве основного топлива на котельной с. Копорье используется природный газ.

Результаты расчетов перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного топлива для зимнего и летнего периодов для котельной на территории Копорского сельского поселения представлены в таблице 46.

**Таблица 46. Топливный баланс котельной с. Копорье**

Наименование показателя	Ед. измерения	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Нагрузка источника	Гкал/ч	3,461	4,09	4,139	4,248	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323	4,323
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	2,781	3,33	3,373	3,451	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517	3,517
Нагрузка ГВС (средняя)	Гкал/ч	0,68	0,76	0,766	0,797	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806	0,806
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал	159,71	159,71	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
Максимальный часовой расход топлива	кг у.т./ч	576,83	681,67	689,83	708,00	720,50	720,50	720,50	720,50	720,50	720,50	720,50	720,50	720,50	720,50	720,50
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у.т./ч	113,33	126,67	127,67	132,83	134,33	134,33	134,33	134,33	134,33	134,33	134,33	134,33	134,33	134,33	134,33
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./ч	370,71	433,84	425,80	438,03	445,29	445,29	445,29	445,29	445,29	445,29	445,29	445,29	445,29	445,29	445,29
Максимальный часовой расход натурального топлива	м <sup>3</sup> /час	497,27	587,64	594,68	610,34	621,12	621,12	621,12	621,12	621,12	621,12	621,12	621,12	621,12	621,12	621,12
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м <sup>3</sup> /час	97,70	109,20	110,06	114,51	115,80	115,80	115,80	115,80	115,80	115,80	115,80	115,80	115,80	115,80	115,80
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м <sup>3</sup> /час	319,58	374,00	367,07	377,61	383,87	383,87	383,87	383,87	383,87	383,87	383,87	383,87	383,87	383,87	383,87
Годовой расход условного топлива	т у.т.	1647,6	1935,6	1922,9	1977,7	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3	2013,3
Годовой расход натурального топлива	тыс. м <sup>3</sup> /год	1420,3	1668,6	1657,7	1704,9	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6	1735,6

## **10.2. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива**

На источниках тепловой энергии, расположенных на территории поселения, аварийное топливо отсутствует.

## **10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива**

Основным видом топлива, потребляемым на котельной Копорского сельского поселения, является природный газ. Резервное топливо на котельной отсутствует.

## **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 долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения**

Основным видом топлива, потребляемым на котельной Копорского сельского поселения, является природный газ. Доля потребляемый природный газ составляет 100%.

## **10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе**

Преобладающим видом топлива в Копорском сельском поселении является природный газ, доля потребления которого составляет 100%.

## **10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа**

Приоритетным направлением развития топливного баланса Копорского сельского поселения является полная газификация.

## 11. ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Перспективные показатели надёжности с учётом предложений по её увеличению для систем теплоснабжения котельных на территории Копорского городского округа представлены в таблице Таблица 47. Расчёты показателей проводились по методологии МДС 41–6.2000.

В соответствии с полученными значениями коэффициентов надёжности можно сделать вывод о том, что централизованная система теплоснабжения Копорского городского округа относится к надёжным системам теплоснабжения.

Надёжность систем централизованного теплоснабжения определяется структурой, параметрами, степенью резервирования и качеством элементов всех ее подсистем – источников тепловой энергии, тепловых сетей, узлов потребления, систем автоматического регулирования, а также уровнем эксплуатации и строительно–монтажных работ.

Целью расчета является оценка способности действующих и проектируемых тепловых сетей надёжно обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения каждого потребителя, а также обоснование необходимости и проверки эффективности реализации мероприятий, повышающих надёжность теплоснабжения потребителей тепловой энергии.

**Таблица 47. Показатели надёжности системы теплоснабжения**

Показатель	Обозначение	Котельная с. Копорье
Показатель надёжности электроснабжения котельной	<i>Кэ</i>	0,8
Показатель надёжности водоснабжения котельной	<i>Кв</i>	0,8
Показатель надёжности топливоснабжения котельной	<i>Кт</i>	0,8
Показатель соответствия тепловой мощности котельной и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам	<i>Кб</i>	0,8
Показатель уровня резервирования котельной и элементов тепловой сети	<i>Кр</i>	0,7
Показатель технического состояния тепловых сетей	<i>Кс</i>	0,8
Показатель интенсивности отказов тепловых сетей	<i>Котк.тс</i>	0,8
Показатель относительно аварийного недоотпуска тепла	<i>Кнед</i>	1
Показатель готовности котельной к проведению аварийно–восстановительных работ в системе теплоснабжения	<i>Кгот</i>	0,8
Показатель надёжности конкретной системы теплоснабжения	<i>Кнад</i>	0,81

### 11.1. Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Сведения по показателям надежности системы теплоснабжения представленные в таблице 47.

#### **11.2. Методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднее время восстановления отказавших участков тепловой сети в каждой системе теплоснабжения**

Сведения по показателям надежности системы теплоснабжения приведены в таблице 47.

#### **11.3. Результаты оценки вероятности отказа и безотказной работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам**

Сведения по показателям надежности системы теплоснабжения приведены в таблице 47.

#### **11.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки**

Сведения по показателям надежности системы теплоснабжения приведены в таблице 47.

#### **11.5. Результат оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии**

Сведения по показателям надежности системы теплоснабжения приведены в таблице 47.

Таким образом, поскольку рассматриваемая тепловая сеть имеет небольшие масштабы (присоединенная нагрузка, радиусы теплоснабжения, диаметры головных участков), нормативные требования к надежности теплоснабжения потребителей для расчетного уровня теплоснабжения обеспечиваются.

#### **11.6. Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования**

Применение рациональных тепловых схем, с дублированными связями, обеспечивающих готовность энергетического оборудования источников теплоты, выполняется на этапе их проектирования. При этом топливо-, электро- и водоснабжение источников теплоты, обеспечивающих теплоснабжение потребителей первой категории, предусматривается по двум независимым вводам от разных источников, а также использование запасов резервного топлива.

Источники теплоты, обеспечивающие теплоснабжение потребителей второй и третьей категории, обеспечиваются электро- и водоснабжением по двум независимым вводам от разных источников и запасами резервного топлива. Кроме того, для теплоснабжения потребителей первой категории устанавливаются местные резервные (аварийные) источники теплоты (стационарные или передвижные). При этом допускается резервирование, обеспечивающее в аварийных ситуациях 100%-ную подачу теплоты от других тепловых сетей. При резервировании теплоснабжения промышленных предприятий, как правило, используются местные резервные (аварийные) источники теплоты.

#### **11.7. Установка резервного оборудования**

Установка резервного оборудования не предполагается.

#### **11.8. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть**

В связи с тем, что на территории муниципального образования Копорское сельское поселение расположен один источник тепловой энергии, организация совместной работы нескольких котельных невозможна.

#### **11.9. Резервирование тепловых сетей смежных районов**

Структурное резервирование разветвленных тупиковых тепловых сетей осуществляется делением последовательно соединенных участков теплопроводов секционирующими задвижками. К полному отказу тупиковой тепловой сети приводят лишь отказы головного участка и головной задвижки теплосети. Отказы других элементов основного ствола и головных элементов основных ответвлений теплосети приводят к существенным нарушениям ее работы, но при этом остальная часть потребителей получает тепло в необходимых количествах. Отказы на участках небольших ответвлений приводят только к незначительным нарушениям теплоснабжения, и отражается на обеспечении теплом небольшого количества потребителей. Возможность подачи тепла не отключенным потребителям в аварийных ситуациях обеспечивается использованием секционирующих задвижек. Задвижки устанавливаются по ходу теплоносителя в начале участка после ответвления к потребителю. Такое расположение позволяет подавать теплоноситель потребителю по этому ответвлению при отказе последующего участка теплопровода.

В связи с тем, что на территории муниципального образования Копорское сельское поселение расположен один источник тепловой энергии, взаимное резервирование тепловых сетей смежных районов не представляется возможным.

#### **11.10. Устройство резервных насосных станций**

Установка резервных насосных станций не требуется.

#### **11.11. Установка баков-аккумуляторов**

Повышению надежности функционирования систем теплоснабжения в определенной мере способствует применение теплогидроаккумулирующих установок, наличие которых позволяет оптимизировать тепловые и гидравлические режимы тепловых сетей, а также использовать аккумулирующие свойства отапливаемых зданий. Теплоинерционные свойства зданий учитываются МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах РФ» при определении расчетных расходов на горячее водоснабжение при проектировании систем теплоснабжения из условий темпов остывания зданий при авариях.

Размещение баков-аккумуляторов горячей воды возможно, как на источнике теплоты, так и в районах теплопотребления. При этом на источнике теплоты предусматриваются баки-аккумуляторы вместимостью не менее 25 % общей расчетной вместимости системы. Внутренняя поверхность баков защищается от коррозии, а вода в них – от аэрации, при этом предусматривается непрерывное обновление воды в баках.

Для открытых систем теплоснабжения, а также при отдельных тепловых сетях на горячее водоснабжение предусматриваются баки-аккумуляторы химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды расчетной вместимостью, равной десятикратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение.

Число баков независимо от системы теплоснабжения принимается не менее двух по 50 % рабочего объема.

В системах центрального теплоснабжения (СЦТ) с теплопроводами любой протяженности от источника теплоты до районов теплопотребления допускается использование теплопроводов в качестве аккумулирующих емкостей.

Таким образом, структура систем теплоснабжения должна соответствовать их масштабности и сложности. Если надежность небольших систем обеспечивается при радиальных схемах тепловых сетей, не имеющих резервирования и узлов управления, то тепловые сети крупных систем теплоснабжения должны быть резервированными, а в местах сопряжения резервируемой и нерезервируемой частей тепловых сетей должны иметь автоматизированные узлы управления. Это позволяет преодолеть противоречие между "ненадежной" структурой тепловых сетей и требованиями к их надежности и обеспечить управляемость системы в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах, а также подачу потребителям необходимых количеств тепловой энергии во время аварийных ситуаций.

В перспективе, установка аккумуляторных баков на источниках сельского поселения не планируется.

## **12. ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ**

### **12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей**

В соответствии с главами 7, 8 обосновывающих материалов в качестве основных мероприятий по развитию систем централизованного теплоснабжения Копорского сельского поселения предусматриваются:

- 1) строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных тепловых нагрузок;
- 2) реконструкция тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
- 3) строительство новой блок модульной котельной;

На котельной с. Копорье была проведена реконструкция в 2001-2002 году. Функционирующее теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2001 года.

В ближайшие 2022-2023 гг. планируется строительство новой блок модульной котельной.

Затраты в строительство котельной составят 54219,01 тыс. руб.

АО «Инженерно-энергетический комплекс» планирует провести реконструкцию тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

Суммарная протяженность таких сетей составляет 1168,75 м от котельной с. Копорье

Затраты на реконструкцию сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса от котельной с. Копорье составят 31323,75 тыс. руб. (с учетом НДС) согласно данным АО «Инженерно-энергетический комплекс».

Для подключения перспективных потребителей на территории Копорского сельского поселения необходимо выполнить строительство новых тепловых сетей от котельной с. Копорье общей протяженностью 1520 м (в двухтрубном исчислении) 80 и 50 мм.

Расчет стоимости реализации мероприятий по строительству новых сетей и реконструкции сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса выполнен на основании 81-02-13-2021 «Наружные тепловые сети».

Показатели НЦС разработаны на основе ресурсно-технологических моделей, в основу которых положены схемы прокладки тепловых сетей, разработанные в соответствии с действующими на момент разработки НЦС строительными и противопожарными нормами, санитарно-эпидемиологическими правилами и иными обязательными требованиями, установленными законодательством Российской Федерации.

В показателях НЦС учтена номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ для прокладки наружных тепловых сетей при строительстве в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

Показатели НЦС учитывают стоимость строительных материалов, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.10.2021 г. для базового района (Московская область). Для приведения уровня цен к ценам 3 квартала 2021 г. для Ленинградской области использован коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов РФ (Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ №506/пр от 28. 08.2014 г.) – 0,84. Также был учтен коэффициент при строительстве в стесненных условиях застроенной части городов – 1,06.

В таблицах 48–Таблица 49 приведен расчет капитальных вложений в мероприятия по строительству новых сетей и реконструкции сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса. Капитальные вложения в мероприятия по строительству новых сетей составят 16248,47 тыс. руб. (с НДС).

**Таблица 48. Расчет капитальных вложений в мероприятия по реконструкции новых сетей**

Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Тип изоляции	Вид прокладки тепловой сети	Стоимость за 1 км, тыс. руб.	Временной коэфф.	Территориальный коэфф.	Стоимость, тыс. руб.	Демонтаж, тыс. руб.	Итого, тыс. руб.
426	0,3	ППУ	Подземная бесканальная	33892,37	1	0,84	12128,05	3153,29	16198,22
224,75	0,125	ППУ	Подземная бесканальная	13869,69	1	0,84	2618,46	680,80	3497,21
334	0,1	ППУ	Подземная бесканальная	11523,95	1	0,84	3233,16	840,62	4318,21
97	0,08	ППУ	Подземная бесканальная	10679,17	1	0,84	870,14	226,24	1162,16
40	0,08	ППУ	Подземная бесканальная	10679,17	1	0,84	358,82	93,29	479,24
47	0,05	ППУ	Подземная бесканальная	8497,8	1	0,84	335,49	87,23	448,08
<b>Итого с НДС(20%)</b>									<b>31323,75</b>

**Таблица 49. Расчет капитальных вложений в мероприятия по строительству новых сетей**

Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Тип изоляции	Вид прокладки тепловой сети	Стоимость за 1 км, тыс. руб.	Временной коэфф.	Территориальный коэфф.	Итого, тыс. руб.
1050	0,08	0,08	Подземная бесканальная	10679,17	1	0,84	9984,17
470	0,05	0,05	Подземная бесканальная	8497,8	1	0,84	3556,23
<b>Итого с НДС(20%)</b>							<b>16248,47</b>

С учетом принятого сценария, в ближайшие годы на котельной с. Копорье планируется строительство блок модульной котельной с повышением мощности до 8,13 Гкал/ч, для обеспечения надежным теплоснабжением перспективной застройки.

Затраты на строительство источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок составят 54219,01 тыс. руб. (с учетом НДС). Расчёт капитальных вложений в мероприятия по строительству источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок представлен в таблице Таблица 50.

Оценка стоимости капитальных затрат по объектам (сооружениям) и прочим мероприятиям теплоснабжения выполнена:

- на основании нормативов цен строительства НЦС 81-02-14-2021 Сборник № 19 «Здания и сооружения городской инфраструктуры».
- на основании сравнения с проектами-аналогами с учетом территориального, временного коэффициентов пересчета, а также коэффициента перерасчета объемов работ относительно объекта-аналога.

Ссылки на проекты-аналоги (сайт <http://www.zakupki.gov.ru>) представлены после таблицы Таблица 50.

Для отдельного определения стоимости ПСД были использованы проекты аналоги (стоимость проектирования в среднем составляет от 3% до 9%).

Рассчитанные стоимости являются предварительными и будут уточнены (могут измениться) на этапе разработки ПСД.

**Таблица 50. Расчет капитальных вложений в мероприятия по строительству источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок**

№ п/п	Наименование	Технические характеристики объекта аналога	Способ оценки стоимости	Расположение объекта аналога (ссылка)	Территориальный коэфф.	Временной коэфф.	Коэфф. перерасчета объемов работ	Стоимость в ценах 3 квартала 2021 г., Ленинградская область, с НДС, тыс. руб
1	Строительство котельной с. Копорье с установленной мощностью 8,13 Гкал/ч	Установленная мощность 10,32 Гкал/ч	Проект-аналог	г. Новомосковск, Тульская обл.	0,94	1	0,7875	<b>54219,01</b>
1.1	- разработка ПСД (7,2 % от стоимости)							<b>3903,77</b>
1.2	-реконструкция							<b>50315,24</b>

<https://zakupki.gov.ru/223/purchase/public/purchase/info/common-info.html?regNumber=32110233230>

## **12.2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей**

Объем финансовых потребностей на реализацию плана развития схемы теплоснабжения Копорского сельского поселения определен посредством суммирования финансовых потребностей на реализацию каждого мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению.

Полный перечень мероприятий, предлагаемых к реализации, представлен в Главе 7 обосновывающих материалов «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии», Главе 8 обосновывающих материалов «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них».

Все затраты, реализация которых намечена на период 2021-2035 гг., рассчитаны в ценах соответствующих лет с использованием прогнозных индексов удорожания материалов, работ и оборудования в соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2035 года.

В мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружению на них входят 8 групп проектов, в том числе:

- Группа проектов 1 - реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов);
- Группа проектов 2 - строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения;
- Группа проектов 3 - реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки;
- Группа проектов 4 - строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии

потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения;

- Группа проектов 5 - строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных;

- Группа проектов 6 - реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;

- Группа проектов 7 - строительство или реконструкция насосных станций;

- Группа проектов 8 - строительство и реконструкция тепловых сетей и сооружений на них для организации закрытой схемы ГВС.

Общая потребность в финансировании проектов по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них представлена в таблице 51 (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

**Таблица 51. Сводные финансовые потребности для реализации мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них, млн. руб. с НДС**

Группа проектов	Наименование проектов	Ед. изм.	ТСО
			АО «ИЭК»
1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	млн. руб.	0
2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	млн. руб.	17,583
3	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	млн. руб.	0
4	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения	млн. руб.	0
5	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	млн. руб.	0
6	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	млн. руб.	34,583
7	Строительство и реконструкция насосных станций	млн. руб.	0
8	Организация закрытой схемы ГВС	млн. руб.	59,661
<b>Итого</b>		<b>млн. руб.</b>	<b>111,827</b>

В мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии входят 7 групп проектов, в том числе:

- Группа проектов 11 - мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок;
- Группа проектов 12 - мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для повышения эффективности работы;
- Группа проектов 13 – мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в связи с физическим износом оборудования;
- Группа проектов 14 - мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок;

- Группа проектов 15 - мероприятия по реконструкции действующих котельных для повышения эффективности работы;
- Группа проектов 16 - мероприятия по реконструкции действующих котельных в связи с физическим износом оборудования;
- Группа проектов 17 - мероприятия по строительству новых источников тепловой энергии для обеспечения существующих потребителей;

Общая потребность в финансировании проектов по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии представлена в таблице Таблица 52 (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

**Таблица 52. Сводные финансовые потребности для реализации мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, млн. руб. с НДС**

Группа проектов	Наименование проектов	Ед. изм.	ТСО
			АО «ИЭК»
1	Мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	млн. руб.	0
2	Мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для повышения эффективности работы	млн. руб.	0
3	мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в связи с физическим износом оборудования	млн. руб.	0
4	мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок*	млн. руб.	0
5	мероприятия по реконструкции действующих котельных для повышения эффективности работы	млн. руб.	0
6	мероприятия по реконструкции действующих котельных в связи с физическим износом оборудования	млн. руб.	0
7	мероприятия по строительству новых источников тепловой энергии для обеспечения существующих потребителей	млн. руб.	57,515
<b>Итого</b>		<b>млн. руб.</b>	<b>57,515</b>

\* мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок следует более детально рассмотреть при появлении инвестора для застройки зон перспективного строительства

Общая потребность в финансировании проектов по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них составляет:

- 111,827 млн. руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

Общая потребность в финансировании проектов по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии (затраты, относимые на тепловую энергию) составляет:

- 57,515млн. руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

Предложения по источникам инвестиций финансовых потребностей для осуществления мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них сформированы с учетом требований действующего законодательства:

- Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 190 «О теплоснабжении»;
- Постановление правительства РФ от 22.10.2012 г. № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения»;
- Приказ ФСТ России от 13.06.2013 г. № 760-э «Об утверждении Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

В качестве источников финансирования, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления мероприятий, рассмотрены следующие:

- Плата за подключение потребителей;
- Тариф, в том числе:
  - Амортизационные отчисления;
  - Инвестиционная составляющая в тарифе;
- Прочие источники.

За счет амортизационных отчислений могут быть реализованы мероприятия по реконструкции ветхих сетей и замене оборудования, выработавшего ресурс.

В счет платы за подключение потребителей могут быть реализованы мероприятия по увеличению тепловой мощности источников тепловой энергии, мероприятия по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметров, строительству новых участков тепловых сетей. Ввиду того, что мероприятия по реконструкции ветхих тепловых сетей относятся к мероприятиям, направленным на повышение надежности, применение в качестве источника финансирования инвестиционной составляющей в тарифе на тепловую энергию является невозможным.

Инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию может быть применена для финансирования мероприятий, направленных на повышение

эффективности работы источников тепловой энергии, систем транспорта тепловой энергии и систем теплоснабжения в целом.

Все мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, а также все мероприятия по строительству и реконструкции тепловых сетей разделены на группы проектов в зависимости от вида и назначения предлагаемых к реализации мероприятий.

Источники финансирования определены для каждой выделенной группы проектов в разрезе по теплоснабжающим и/или теплосетевым организациям и представлены в таблице 53.

**Таблица 53. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей**

№ группы проектов	Наименование	АО «ИЭК»
<b>Тепловые сети</b>		<b>2021-2035</b>
1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	Не предусмотрено
2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	В качестве источника инвестиций могут выступать: плата за подключение потребителей; амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая; прочие источники.
3	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	Не предусмотрено
4	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения	Не предусмотрено
5	Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счёт перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных	Не предусмотрено
6	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса	В качестве источника инвестиций могут выступать: плата за подключение потребителей; амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая; прочие источники.
7	Строительство и реконструкция насосных станций	Не предусмотрено
8	Организация закрытой схемы ГВС	В качестве источника инвестиций могут выступать: плата за подключение потребителей; амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая; прочие источники.
<b>Источники тепловой энергии</b>		
11	реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	Не предусмотрено
12	реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для повышения эффективности работы	Не предусмотрено
13	реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в связи с физическим износом оборудования	Не предусмотрено

14	реконструкция действующих котельных для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	Не предусмотрено
15	реконструкция действующих котельных для повышения эффективности работы	Не предусмотрено
16	реконструкция действующих котельных в связи с физическим износом оборудования	Не предусмотрено
17	Новое строительство для обеспечения существующих потребителей	В качестве источника инвестиций могут выступать: плата за подключение потребителей; амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая; прочие источники.

Объемы и источники финансирования мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению на весь период разработки схемы теплоснабжения представлены в таблице 54.

**Таблица 54. Необходимые объемы и источники финансирования мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, тепловых сетей и сооружений на них на расчетный период разработки схемы теплоснабжения**

№ п/п	Источники финансирования	Единица измерения	Итого по Копорскому СП.
			2021-2035
1	В качестве источника инвестиций могут выступать: плата за подключение потребителей; амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая; прочие источники.	млн. руб.	149,342
2	<b>Всего</b>	<b>млн. руб.</b>	149,342

Окончательный источник инвестиций будет определен при разработке инвестиционной программы.

### **12.3. Расчеты экономической эффективности инвестиций**

**Инвестиции в мероприятия по реконструкции источников тепловой энергии и тепловых сетей, расходы на реализацию которых покрываются за счет ежегодных амортизационных отчислений**

Амортизационные отчисления – отчисления части стоимости основных фондов для возмещения их износа.

Расчет амортизационных отчислений произведён по линейному способу амортизационных отчислений с учетом прироста в связи с реализацией мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем теплоснабжения в период 2021-2035 гг.

Мероприятия, финансирование которых обеспечивается за счет амортизационных отчислений, являются обязательными и направлены на повышение надежности работы систем теплоснабжения и обновление основных фондов. Данные затраты необходимы для повышения надежности работы энергосистемы, теплоснабжения потребителей тепловой энергией, так как ухудшение состояния оборудования и теплотрасс, приводит к авариям, а невозможность своевременного и качественного ремонта приводит к их росту. Увеличение аварийных ситуаций приводит к увеличению потерь энергии в сетях при

транспортировке, в том числе сверхнормативных, что в свою очередь негативно влияет на качество, безопасность и бесперебойность энергоснабжения населения и других потребителей. Также необходимо отметить тот факт, что дальнейшая эксплуатация некоторых тепловых магистралей, согласно экспертным заключениям комиссий, невозможна.

В результате обновления оборудования источников тепловой энергии и тепловых сетей ожидается снижение потерь тепловой энергии при передаче по тепловым сетям, снижение удельных расходов топлива на производство тепловой энергии, в результате чего обеспечивается эффективность инвестиций.

**Инвестиции, обеспечивающие финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению, направленные на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и качества теплоснабжения**

Источником инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для реализации мероприятий, направленных на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и качества теплоснабжения, является инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию.

При расчете инвестиционной составляющей в тарифе учитываются следующие показатели:

- расходы на реализацию мероприятий, направленных на повышение эффективности работы систем теплоснабжения и повышение качества оказываемых услуг;
- экономический эффект от реализации мероприятий.

Эффективность инвестиций обеспечивается достижением следующих результатов:

- обеспечение возможности подключения новых потребителей;
- обеспечение развития инфраструктуры поселения, в том числе социально-значимых объектов;
- повышение качества и надежности теплоснабжения;
- снижение аварийности систем теплоснабжения;

- снижение затрат на устранение аварий в системах теплоснабжения;
- снижение уровня потерь тепловой энергии, в том числе за счет снижения сверхнормативных утечек теплоносителя в период ликвидации аварий;
- снижение удельных расходов топлива при производстве тепловой энергии;
- снижение численности ППП (при объединении котельных, выводе котельных из эксплуатации и переоборудовании котельных в ЦТП).

#### **12.4. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения**

##### **12.4.1 Основные принципы расчета ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения**

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен в соответствии с требованиями действующего законодательства:

- Методические указания по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденные Приказом ФСТ России от 13.06.2013 г. № 760-э;
- Основы ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 г. № 1075;
- ФЗ № 190 от 27.07.2010 г. «О теплоснабжении»;
- Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен для двух видов цен (тарифов) в сфере теплоснабжения:
  - тариф на тепловую энергию, поставляемую потребителям.

##### **Тариф на тепловую энергию, поставляемую потребителям**

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен для единственной зоны деятельности ЕТО. Согласно Главе 15 на территории Копорского СП предлагается выделить единую зону деятельности ЕТО:

- Зона деятельности ЕТО № 001, образованная на базе АО «ИЭК».

Ценовые последствия для потребителей тепловой энергии определены как

изменение показателя «необходимая валовая выручка (НВВ), отнесенная к полезному отпуску», в течение расчетного периода схемы теплоснабжения.

Данный показатель отражает изменения постоянных и переменных затрат на производство, передачу и сбыт тепловой энергии потребителям.

Расчеты ценовых последствий произведены с учетом следующих допущений:

- 1) За базу приняты тарифные решения 2020 года;
- 2) Баланс тепловой энергии принят на уровне утвержденного на 2020 год (с учетом факта за 3 предыдущих года);
- 3) Индексы-дефляторы приняты в соответствии с прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года.

#### **12.4.2 Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей**

**Зона деятельности ЕТО № 001, образованная на базе АО «Инженерно-энергетический комплекс»**

В рассматриваемой зоне деятельности ЕТО № 001 эксплуатируется 1 источник тепловой энергии – котельная АО «Инженерно-энергетический комплекс», эксплуатацию системы транспорта тепловой энергии осуществляет АО «Инженерно-энергетический комплекс».

В качестве исходных данных для расчета ценовых последствий использованы показатели 2020 г., принятые с учетом утвержденных балансов тепловой энергии и прогнозных тарифных решений на 2021 г. Исходные данные приведены в таблице ниже.

**Таблица 55. Исходные данные для расчета экономически обоснованного тарифа для котельной с. Копорье**

ТСО №01 Зона ЕТО: 1	Сумма	2020
<b>Основные показатели</b>		
НВВ	тыс. руб.	23075,9
Полезный отпуск	тыс. Гкал	9,085
НВВ, отнесенная к полезному отпуску	руб./Гкал	2540

### **12.5. Расчет ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения**

#### **Производственная программа**

Производственная программа на каждый год расчетного периода разработки схемы теплоснабжения при расчете ценовых последствий для потребителей определена с учетом ежегодных изменений следующих показателей:

- отпуск тепловой энергии в сеть;
- покупка тепловой энергии;
- расход тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях;
- полезный отпуск тепловой энергии.

Изменения перечисленных выше величин обусловлены следующими факторами:

- прирост тепловой нагрузки в результате присоединения перспективных потребителей;
- изменение величины потерь тепловой энергии в тепловых сетях в результате изменения характеристик участков тепловых сетей (протяженность, диаметр, способ прокладки, период ввода в эксплуатацию);
- изменение балансов тепловой энергии в результате изменения зон теплоснабжения и переключения групп потребителей между источниками.

#### **Производственные издержки на источниках тепловой энергии**

Для каждого года расчетного периода разработки схемы теплоснабжения на источниках теплоснабжения произведен расчет изменения производственных издержек:

- затраты на топливо;
- затраты электрической энергии на отпуск тепловой энергии в сеть;

- затраты на оплату труда персонала с учётом страховых отчислений;
- амортизационные отчисления, определяемые исходя из стоимости основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы», утверждённой Постановлением Правительства РФ №1 от 01.01.2002 г.;
- прочие затраты.

При расчете ценовых последствий производственные издержки на каждый год расчетного периода определены с учетом изменения перечисленных выше издержек, а также с применением индексов-дефляторов для приведения величины затрат в соответствие с ценами соответствующих лет.

Численность промышленно-производственного персонала источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии определена на основании следующих документов:

- «Нормативы численности промышленно-производственного персонала ТЭС» (М., ОАО «ЦОТЭНЕРГО», 2004 г.);
- «Единые межотраслевые нормы обслуживания оборудования тепловых электростанций и гидроэлектростанций» (М., Энергонот, 1989 г.);
- Численность промышленно-производственного персонала котельных определена на основании:
  - «Нормативов численности промышленно-производственного персонала котельных в составе электростанций и сетей», М., ОАО «ЦОТЭНЕРГО», 2004 г.;
  - Рекомендаций по нормированию труда работников энергетического хозяйства», (М., ЦНИС, 1999 г.);
  - «Рекомендаций по определению численности эксплуатационного персонала котельных, оборудованных паровыми котлами до 1,4 МПа (14 кгс/см<sup>2</sup>) и водогрейными котлами с температурой до 200°С» (Сантехпроект, М., 1992 г.);
  - «Единых межотраслевых норм обслуживания рабочими оборудования тепловых электростанций» (М., 1973 г.).

Затраты на топливо определены исходя из годового расхода топлива и его цены с учетом индексов-дефляторов для соответствующего года. Перспективные топливные балансы для источников тепловой энергии представлены в Главе 10 обосновывающих материалов «Перспективные топливные балансы».

### **Производственные издержки по тепловым сетям**

Производственные издержки по тепловым сетям включают в себя следующие элементы затрат:

- амортизационные отчисления по тепловой сети, определяемые исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы», утверждённой Постановлением Правительства РФ №1 от 1.01.2002 г.;
- затраты на оплату труда персонала;
- затраты на ремонт;
- затраты электроэнергии на транспортировку теплоносителя;
- затраты на компенсацию потерь тепловой энергии в тепловой сети;
- прочие затраты.

**Таблица 56. Результаты расчета экономически обоснованного тарифа для котельной с. Копорье**

<b>АО «ИЭК» Зона ЕТО: 1</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>
<b>Основные показатели</b>																
НВВ	тыс. руб.	9,085	10,787	10,919	11,229	11,432	11,432	11,432	11,432	11,432	11,432	11,432	11,432	11,432	11,432	11,432
Полезный отпуск	тыс. Гкал	23621	29167	30706	32842	34772	36162	37609	39113	40678	42305	43997	45757	47587	49491	51470
НВВ, отнесенная к полезному отпуску	руб./Гкал	2600,0	2704,0	2812,2	2924,6	3041,6	3163,3	3289,8	3421,4	3558,3	3700,6	3848,6	4002,6	4162,7	4329,2	4502,4

### 13. ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Индикаторы развития систем теплоснабжения Копорского сельского поселения приведены в таблице 57.

**Таблица 57. Индикаторы развития систем теплоснабжения Копорского сельского поселения**

Наименование показателя	Котельная с. Копорье
Доля выполненных мероприятий по строительству, реконструкции и (или) модернизации объектов теплоснабжения, необходимых для развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения в соответствии с перечнем и сроками, которые указаны в схеме теплоснабжения	0
Количество аварийных ситуаций при теплоснабжении на источниках тепловой энергии и тепловых сетях в ценовой зоне теплоснабжения	-
Продолжительность планового перерыва в горячем водоснабжении в связи с производством ежегодных ремонтных и профилактических работ в централизованных сетях инженерно-технического обеспечения горячего водоснабжения в межотопительный период в ценовой зоне теплоснабжения	-
Коэффициент использования установленной тепловой мощности источников тепловой энергии в ценовой зоне теплоснабжения	-
Доля бесхозных тепловых сетей, находящихся на учете бесхозных недвижимых вещей более 1 года, в ценовой зоне теплоснабжения	-
Удовлетворенность потребителей качеством теплоснабжения в ценовой зоне теплоснабжения	-
Отсутствие зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях	-
Снижение потерь тепловой энергии в тепловых сетях в ценовой зоне теплоснабжения	-
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей в однотрубном исчислении сверх предела разрешенных отклонений	-
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности сверх предела разрешенных отклонений	-
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии	161,5
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	3,14
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	0,175
Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	97,37
Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения)	-
Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	-

Наименование показателя	Котельная с. Копорье
Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	-
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	н/д
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	более 25 лет
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	0
Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии	-

## **14. ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ**

### **14.1. Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения**

Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения представлены в п.12.5 Главы 12.

### **14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации**

Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения представлены в п.12.5 Главы 12.

### **14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей**

Результаты расчета ценовых последствий для потребителей представлены в таблице 56 в п.12.5 Главы 12.

Согласно полученным результатам анализа развития систем теплоснабжения Копорского сельского поселения по показателям:

- затраты на реализацию мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- затраты на реализацию мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;
- ценовые последствия реализации мероприятий для потребителей тепловой энергии,

можно сделать вывод о том, что выполнение мероприятий является целесообразным.

При реализации мероприятий по модернизации централизованных систем теплоснабжения Копорского сельского поселения повышение тарифа не превышает предельно допустимое значение 4% в год.

## **15. ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

### **15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения**

Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения представлен в таблице 58.

**Таблица 58. Реестр систем теплоснабжения Копорского сельского поселения**

<b>Источник</b>	<b>Система теплоснабжения</b>	<b>Наименование теплоснабжающей организации</b>
Котельная с. Копорье	Система теплоснабжения с. Копорье	АО «Инженерно-энергетический комплекс»

### **15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации**

Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, представлен в таблице 59.

**Таблица 59. Реестр единых теплоснабжающих организаций Копорского сельского поселения**

<b>Код зоны деятельности и ЕТО</b>	<b>Источник тепловой энергии в зоне деятельности ЕТО</b>	<b>Теплоснабжающие и/или теплосетевые организации, осуществляющие деятельность в зоне действия ЕТО в базовый период</b>	<b>Теплоснабжающие и/или теплосетевые организации, владеющие объектами на праве собственности или ином законном основании</b>	
			<b>Источник</b>	<b>Тепловые сети</b>
1	Котельная с. Копорье	АО «Инженерно-энергетический комплекс»	АО «Инженерно-энергетический комплекс»	АО «Инженерно-энергетический комплекс»

### **15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организацией**

Критерии определения единой теплоснабжающей организации утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 года №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением федерального органа исполнительной власти (в отношении городов с населением 500 тысяч человек и более) или органа местного самоуправления (далее – уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа.

В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения.

В случае если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения, городского округа лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение одного месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии.

Уполномоченные органы обязаны в течение трех рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа, на сайте соответствующего субъекта Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае если органы местного самоуправления не имеют возможности размещать соответствующую информацию на своих официальных сайтах,

необходимая информация может размещаться на официальном сайте субъекта Российской Федерации, в границах которого находится соответствующее муниципальное образование. Поселения, входящие в муниципальный район, могут размещать необходимую информацию на официальном сайте этого муниципального района.

В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации.

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Для определения указанных критериев уполномоченный орган при разработке схемы теплоснабжения вправе запрашивать у теплоснабжающих и теплосетевых организаций соответствующие сведения.

В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны

деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.

Показатели рабочей мощности источников тепловой энергии и емкости тепловых сетей определяются на основании данных схемы (проекта схемы) теплоснабжения поселения, городского округа.

В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на пять процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии.

Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

Организация может утратить статус единой теплоснабжающей организации в следующих случаях:

- систематическое (три и более раза в течение 12 месяцев) неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств, предусмотренных условиями договоров. Факт неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств должен быть подтвержден вступившими в законную силу решениями федерального антимонопольного органа, и (или) его территориальных органов, и (или) судов;

- принятие в установленном порядке решения о реорганизации (за исключением реорганизации в форме присоединения, когда к организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, присоединяются другие реорганизованные организации, а также реорганизации в форме преобразования) или ликвидации организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации;

- принятие арбитражным судом решения о признании организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, банкротом;

- прекращение права собственности или владения источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации;

- несоответствие организации, имеющей статус единой теплоснабжающей организации, критериям, связанным с размером собственного капитала, а также способностью в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения;

- подача организацией заявления о прекращении осуществления функций единой теплоснабжающей организации.

Границы зоны деятельности единой теплоснабжающей организации могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;

- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

#### **15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданных в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации**

На момент актуализации Схемы теплоснабжения Копорского сельского поселения заявки от теплоснабжающих организаций на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации не поступало.

#### **15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации**

Зона действия АО «Инженерно-энергетический комплекс» распространяется на котельные с. Копорье и относящиеся к ней тепловые сети.

#### **15.6. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации**

По данным базового периода на территории Копорского сельского поселения функционируют 1 котельная. В систему теплоснабжения помимо

источников тепловой энергии входят тепловые сети и сооружения на них, тепловые вводы потребителей, объекты теплоснабжения.

На территории Копорского сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет единственная теплоснабжающая организация АО «Инженерно-энергетический комплекс».

В соответствии с критериями выбора теплоснабжающих организаций схемой теплоснабжения предлагается наделить статусом единой теплоснабжающей организации АО «Инженерно-энергетический комплекс».

## 16. ГЛАВА 16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии представлен в таблице 60.

**Таблица 60. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

№ п/п	Мероприятие	Срок реализации	Источник инвестиций	Объем планируемых инвестиций, тыс. руб. с НДС
1	Строительство блок модульной котельной с установленной мощностью 8,13 Гкал/ч	2022-2023	В качестве источника инвестиций могут выступать: плата за подключение потребителей; амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая; прочие источники.	57515,53

### 16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них представлен в таблице 61.

**Таблица 61. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них**

№ п/п	Мероприятие	Срок реализации	Источник инвестиций	Объем планируемых инвестиций, тыс. руб. с НДС
1	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных тепловых нагрузок от котельной с. Копорье	2022-2024	В качестве источника инвестиций могут выступать: плата за подключение потребителей; амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая; прочие источники.	17583,36
2	Реконструкция сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса от котельной с. Копорье	2022-2025	В качестве источника инвестиций могут выступать: плата за подключение потребителей; амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая; прочие источники.	34583,95

### **16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения, на закрытые системы горячего водоснабжения**

Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения, на закрытые системы горячего водоснабжения, представлен в таблице 62.

**Таблица 62. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения, на закрытые системы горячего водоснабжения**

<b>№ п/п</b>	<b>Мероприятие</b>	<b>Источник инвестиций</b>	<b>Объем планируемых инвестиций, тыс. руб. с НДС</b>
1	Переводу потребителей от котельной с. Копорье на закрытую схему ГВС	В качестве источника инвестиций могут выступать: плата за подключение потребителей; амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая; прочие источники.	59661,97

Согласно статье 29, п.9, Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ, с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

## **17. ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения**

Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения не поступали.

### **17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения**

Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения не поступали.

### **17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения**

Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения не поступали.

## **18. ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**Изменения, внесенные при актуализации в Главы 1 «Существующие положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»:**

В части описания источников теплоснабжения были внесены следующие изменения:

- состав основного оборудования котельных скорректирован согласно обновленным режимным картам;
- скорректирован баланс тепловой мощности источников;
- скорректирован резерв и дефицит тепловой мощности источников;
- скорректированы топливные балансы источников.

Среди прочего были внесены следующие изменения:

- скорректированы нормативы технологических потерь за базовый год;
- внесены изменения в технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций организации;
- скорректирована динамика утвержденных цен (тарифов) в соответствии с базовым годом.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»:**

В части перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения были внесены следующие изменения:

- скорректирован базовый уровень потребления тепловой энергии;
- скорректирован базовый год;
- скорректированы прогнозы приростов строительных площадей;
- внесены соответствующие изменения в прогнозы прироста тепловых нагрузок.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 3 «Электронная модель системы теплоснабжения»:**

Трассировка тепловых сетей скорректирована и нанесена на карту в соответствии с фактическим расположением.

В Главу 3 обосновывающих материалов были внесены соответствующие изменения в части гидравлического расчета тепловых сетей, построения новых пьезометрических графиков.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»:**

В части перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки были внесены следующие изменения:

- скорректированы балансы мощности источников тепловой энергии базового уровня;
- скорректирован базовый год;
- внесены соответствующие изменения в прогнозы прироста тепловых нагрузок;
- откорректированы значения резерва и дефицита тепловой мощности источников теплоснабжения.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 5 «Мастер план развития системы теплоснабжения»:**

- скорректированы сроки проведения предлагаемых мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации системы теплоснабжения.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»:**

- скорректированы перспективные балансы ВПУ;
- выполнен перерасчет нормативных потерь теплоносителя для каждого источника;
- скорректированы расчеты объемов аварийной подпитки;
- скорректированы существующие и перспективные максимальные значения расхода сетевой воды.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»:**

– скорректированы расчеты технико-экономических показателей работы источников теплоснабжения на рассматриваемую перспективу.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»:**

– скорректированы капитальные затраты на реконструкцию и строительство новых участков тепловых сетей, согласно изменениям, в размере налога на добавленную стоимость (НДС) с момента предыдущей актуализации Схемы теплоснабжения.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»:**

– скорректированы капитальные затраты в мероприятия по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения согласно изменениям, в размере налога на добавленную стоимость (НДС).

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 10 «Перспективные топливные балансы»:**

– скорректированы топливные балансы согласно новым показателям базового года.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 11 «Оценка надежности теплоснабжения»:**

В рамках рассмотрения вопроса оценки надежности теплоснабжения в программном обеспечении Zulu 8.0 были произведены расчеты, согласно которым были получены следующие показатели надежности для участков тепловых сетей и потребителей:

- средняя частота отказов участков тепловой сети;
- среднее время восстановления отказавших участков;

- вероятность отказов и безотказной работы системы теплоснабжения;
- коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки;
- значение недоотпуска тепловой энергии по причине отказов или простоев тепловых сетей.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение»:**

- скорректированы капитальные затраты на реконструкцию и строительство новых участков тепловых сетей, согласно изменениям, в размере налога на добавленную стоимость (НДС) с момента предыдущей актуализации Схемы теплоснабжения;

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения»:**

Глава 13 отражает основные индикаторы развития системы теплоснабжения, все полученные значения основаны на скорректированном ранее базовом уровне потребления тепловой энергии, зафиксированных с момента прошлой актуализации аварий в системах теплоснабжения.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 14 «Ценовые (тарифные) последствия»:**

Глава 14 полностью основана на значениях, полученных в Главе 12 Обосновывающих материалов. В главе рассматривалось:

- влияние предлагаемых для реализации мероприятий на перспективную стоимость 1 Гкал;
- расчет темпа роста тарифа без реализации предлагаемых проектов;
- сравнение темпов роста тарифа с учетом реализацией проектов и под действием индексов дефляторов.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»:**

В части реестра единых теплоснабжающих организации изменений не возникло.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 16 «Реестр проектов схемы теплоснабжения»:**

Глава 16 является обобщающим томом для всех мероприятий, связанных со строительством и реконструкцией объектов схемы теплоснабжения:

– скорректированы капитальные затраты на реконструкцию и строительство новых участков тепловых сетей, согласно изменениям, в размере налога на добавленную стоимость (НДС) с момента предыдущей актуализации.