

**Актуализация
Схемы теплоснабжения
Рождественского сельского поселения
на 2025 г. на период до 2035 года

Обосновывающие материалы**

Санкт-Петербург

2024 год

ГИПРОГРАД



научно-технический центр

РАЗРАБОТАНО:

Генеральный директор
ООО «Научно-технический центр «Гипроград»

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель главы администрации Гатчинского
муниципального района по жилищно-
коммунальному и городскому хозяйству -
председатель комитета жилищно-
коммунального хозяйства

_____ Газизов Ф.Н.

_____ Супренок А.А.

«__» _____ 2024 г.

«__» _____ 2024 г.

Актуализация

Схемы теплоснабжения

Рождественского сельского поселения

на 2025 г. на период до 2035 года

Обосновывающие материалы

Санкт-Петербург

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ

Определения	13
Перечень принятых обозначений	15
Введение.....	16
1. ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	18
1.1. Функциональная структура теплоснабжения	18
1.1.1. Описание административного состава поселения с указанием на единой ситуационной карте границ и наименований территорий	18
1.1.2. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций	21
1.1.3. Описание структуры договорных отношения между теплоснабжающими теплосетевыми организациями.....	21
1.1.4. Описание зон действия производственных источников тепловой энергии	22
1.1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения	22
1.2. Источники тепловой энергии	23
1.2.1. Котельная №6 с. Рождествено	23
1.2.1.1. Структура и технические характеристики основного оборудования.....	23
1.2.1.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....	23
1.2.1.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности...23	
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	24
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	24
1.2.1.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	25
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	26
1.2.1.8. Среднегодовая загрузка оборудования	27
1.2.1.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	28
1.2.1.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	28
1.2.1.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	28
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	28
1.2.2. Котельная №8 п. Дивенский.....	29
1.2.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования.....	29
1.2.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....	29
1.2.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности... ..	29
1.2.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто	29

1.2.2.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	30
1.2.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	30
1.2.2.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха	31
1.2.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования	31
1.2.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	31
1.2.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	31
1.2.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	32
1.2.2.12. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей	32
1.2.3. Котельная №27 д. Батово	33
1.2.3.1. Структура и технические характеристики основного оборудования	33
1.2.3.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки	33
1.2.3.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности	33
1.2.3.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто	34
1.2.3.5. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса	34
1.2.3.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	35
1.2.3.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха	35
1.2.3.8. Среднегодовая загрузка оборудования	37
1.2.3.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети	37
1.2.3.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	37
1.2.3.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	38
1.2.3.12. 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	38
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	39
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии	39
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии	39
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	43
1.3.3.1. СЦТ котельной №6 с. Рождествено	43
1.3.3.2. СЦТ котельной №27 д. Батово	45
1.3.4. Типы и количество секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях ..	47

1.3.5.	Типы и строительные особенности тепловых камер и павильонов	47
1.3.6.	Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности	47
1.3.7.	Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	48
1.3.8.	Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.....	48
1.3.9.	Статистика отказов тепловых сетей.....	55
1.3.10.	Статистика восстановлений (аварийно- восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей.....	56
1.3.11.	Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов	56
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.....	56
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.....	62
1.3.14.	Фактические потери тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года.....	63
1.3.15.	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения	65
1.3.16.	Типы присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям	65
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.....	66
1.3.18.	Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи	66
1.3.19.	Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций	66
1.3.20.	Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления	67
1.3.21.	Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....	67
1.3.22.	Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии).....	67
1.4.	Зоны действия источников тепловой энергии.....	68
1.5.	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии	71
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	71
1.5.2.	Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии	74
1.5.3.	Случаи и условия применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии	74
1.5.4.	Величина потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом.....	74
1.5.5.	Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение	75
1.5.6.	Значения тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения.....	78
1.5.7.	Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии.....	81
1.6.	Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки	82
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.....	82

1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии, а в ценовых зонах теплоснабжения – по каждой системе теплоснабжения	83
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.....	85
1.6.4. Причины возникновения дефицита тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	86
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.....	86
1.7. Балансы теплоносителя	87
1.7.7. 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.....	87
1.7.1.1. Нормативный режим подпитки.....	87
1.7.1.2. Аварийный режим подпитки.....	88
1.7.8. Балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	89
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	90
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.....	90
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	91
1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки	91
1.8.4. Использование местных видов топлива.....	91
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	92
1.8.6. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе	92
1.8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа	92
1.9. Надежность теплоснабжения	93
1.9.1. Общие положения	93
1.9.2. Анализ и оценка надёжности системы теплоснабжения	94
1.9.3. Расчёт показателей надёжности системы теплоснабжения	99
1.9.4. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.....	100
1.9.5. Частота отключений потребителей	100
1.9.6. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения	100
1.9.7. Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения.....	101
1.9.8. Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора.....	101
1.9.9. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении.....	101
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	102
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	103

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	103
1.11.2. Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения	105
1.11.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения	107
1.11.4. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей	107
1.11.5. Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет	107
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	107
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения	108
1.12.1. Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения	108
1.12.2. Существующие проблемы организации надежного теплоснабжения	108
1.12.3. Существующие проблемы развития системы теплоснабжения	109
1.12.4. Существующие проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения	109
1.12.5. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения	109
1.13. Экологическая безопасность теплоснабжения	110
1.13.1. Электронная карта территории с размещением на ней всех существующих объектов теплоснабжения	110
1.13.2. Описание фоновых или сводных расчетов концентраций загрязняющих веществ на территории поселения, городского округа, города федерального значения	112
1.13.3. Описание характеристик и объемов сжигаемых видов топлив на каждом объекте теплоснабжения в соответствии с частью 8 главы 1 требований к схемам	114
1.13.4. Описание технических характеристик котлоагрегатов в соответствии с частью 2 главы 1 требований к схемам, с добавлением описания технических характеристик дымовых труб и устройств очистки продуктов сгорания от вредных выбросов	116
1.13.5. Описание валовых и максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на каждом источнике тепловой энергии (мощности), включая двуокись серы, окись углерода, оксиды азота, бенз(а)пирен, мазутную золу в пересчете на ванадий, твердые частицы	116
1.13.6. Описание результатов расчетов средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения	117
1.13.7. Описание результатов расчетов максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения ..	121
1.13.8. Данные расчетов рассеивания вредных (загрязняющих) веществ от существующих объектов теплоснабжения, представленные на карте-схеме поселения, городского округа, города федерального значения	122
2. ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	124
2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения	124
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	125
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.....	128
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.....	132
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.....	141
2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах.....	141
2.7. Перечень объектов теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	142
2.8. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки.....	142
2.9. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии.....	143
2.10. Фактический расход теплоносителя в отопительный и летний периоды.....	145
3. ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	146
3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе с полным топологическим описанием связности объектов.....	147
3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения.....	149
3.3. Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.....	161
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.....	161
3.5. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	164
3.6. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку.....	166
3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.....	167
3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения.....	168
3.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	169
3.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.....	170
4. ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....	173
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.....	173
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.....	179
4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	184
5. ГЛАВА 5. МАСТЕР ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	186
5.1. Варианты перспективного развития систем теплоснабжения поселения.....	186
5.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения.....	191
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.....	191
6. ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	192
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.....	192
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	192
6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов.....	193
6.4. Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии.....	193
6.5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения	193
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.....	194
6.7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для зон действия источников тепловой энергии.....	194
7. ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	196
7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	196
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.....	200
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.....	200
7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	200
7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	201
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.....	201
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.....	202
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	202

7.9. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	202
7.10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	202
7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.....	202
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	203
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	213
7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах.....	213
7.15. Расчет радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения	213
7.16. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью ..	214
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	214
7.18. Определение перспективных режимов загрузки источников тепловой энергии по присоединенной тепловой нагрузке	214
7.19. Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива.....	214
8. ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	215
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.....	215
8.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах.....	215
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	216
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	216
8.5. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения	216
8.6. Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	217
8.7. Реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	219
8.8. Строительство, реконструкции и (или) модернизация насосных станций.....	219
9. ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	220
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	220
9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии.....	222
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	223

9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.....	224
9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения	227
9.6. Предложения по источникам инвестиций	228
10. ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	229
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.....	229
10.2. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива	233
10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива	233
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.....	234
10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе	234
10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа	234
11. ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	235
11.1. Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения	239
11.2. Методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднее время восстановление отказавших участков тепловой сети в каждой системе теплоснабжения	242
11.3. Результаты оценки вероятности отказа и безотказной работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	245
11.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки	249
11.5. Результат оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии	252
11.6. Результаты оценки вероятности аварийных ситуаций в системах теплоснабжения (потенциальных угроз)	255
11.7. Результаты расчетов гидравлических режимов тепловых сетей в условиях аварийных ситуаций в системах теплоснабжения.....	256
11.8. Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования.....	257
11.9. Установка резервного оборудования	258
11.10. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть	258
11.11. Резервирование тепловых сетей смежных районов	258
11.12. Устройство резервных насосных станций	259
11.13. Установка баков-аккумуляторов	259
12. ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ ..	261
12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей	261
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	267
12.3. Расчеты экономической эффективности инвестиций	274
12.4. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения	276
12.4.1 Основные принципы расчета ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения	276
12.4.2 Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей	277
12.5. Расчет ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения	278
13. ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	284
14. ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ	286
14.1. Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения	286
14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации	286
14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей	286
15. ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	288
15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения	288
15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации	288
15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организацией	288
15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданных в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения, на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации	293
15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации	293
15.6. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации	293
16. ГЛАВА 16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	295
16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии	295
16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них	295
16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения, на закрытые системы горячего водоснабжения	296
17. ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	297
17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения	297
17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения	297
17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения	297
18. ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	298

Определения

В настоящей работе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
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)
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 секционированными 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

Термины	Определения
Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки	Отношение тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии к площади территории, на которой располагаются объекты потребления тепловой энергии указанных потребителей, определяемое для каждого расчетного элемента территориального деления, зоны действия каждого источника тепловой энергии, каждой системы теплоснабжения и в целом по поселению, городскому округу, городу федерального значения в соответствии с методическими указаниями по разработке схем 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

Проект схемы теплоснабжения 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" (с изменениями на 16 марта 2019 года).

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.

Схема теплоснабжения подлежит ежегодной актуализации в отношении следующих данных:

- распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии в период, на который распределяются нагрузки;
- изменение тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии, в том числе за счет перераспределения тепловой нагрузки из одной зоны действия в другую в период, на который распределяются нагрузки;
- внесение изменений в схему теплоснабжения в части включения в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системам теплоснабжения объектов капитального строительства;
- переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в весенне-летний

период функционирования систем теплоснабжения;

- переключение тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в отопительный период, в том числе за счет вывода котельных в пиковый режим работы, холодный резерв, из эксплуатации;

- мероприятия по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;

- ввод в эксплуатацию в результате строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и соответствие их обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации, и проектной документации;

- строительство и реконструкция тепловых сетей, включая их реконструкцию в связи с истечением установленного и продленного ресурсов;

- баланс топливно-энергетических ресурсов для обеспечения теплоснабжения, в том числе расходов аварийных запасов топлива;

- финансовые потребности при изменении схемы теплоснабжения и источники их покрытия.

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

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

1.1.1. Описание административного состава поселения с указанием на единой ситуационной карте границ и наименований территорий

В соответствии с законом Ленинградской области от 02.05.2024 № 50-оз «Об объединении поселений, входящих в состав Гатчинского муниципального района Ленинградской области, наделении вновь образованного муниципального образования статусом муниципального округа и о внесении изменений в областной закон "Об административно-территориальном устройстве Ленинградской области и порядке его изменения"» все поселения, входящие в состав Гатчинского муниципального района, объединены во вновь образованный Гатчинский муниципальный округ Ленинградской области, а Гатчинский муниципальный район, а также все поселения, входящие в его состав, утрачивают статус муниципального образования.

Таким образом на момент актуализации схемы Рождественское сельское поселение утратило статус муниципального образования.

Для удобства, далее в настоящей схеме объединённые общей территорией населённые пункты в составе Гатчинского муниципального округа ранее составляющие Рождественское сельское поселение продолжают именоваться Рождественским сельским поселением.

На территории поселения находятся 14 населённых пунктов — 1 посёлок, 1 село и 12 деревень.

Поселение расположено в южной части Гатчинского муниципального округа, общая площадь сельского поселения - 288 км².

Перечень населённых пунктов, входящих в состав поселения, представлен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень населённых пунктов, входящих в состав Рождественского сельского поселения

№ п/п	Населённый пункт	Тип населённого пункта
1	Батово	деревня
2	Выра	деревня
3	Грязно	деревня
4	Даймище	деревня

№ п/п	Населенный пункт	Тип населенного пункта
5	Дивенский	поселок
6	Замостье	деревня
7	Ляды	деревня
8	Межно	деревня
9	Новое Поддубье	деревня
10	Поддубье	деревня
11	Рождествено	село, административный центр
12	Рыбицы	деревня
13	Старое Поддубье	деревня
14	Чикино	деревня

Общая численность населения сельского поселения составляет по данным государственной статистической отчетности на 01.01.2024 – 7004 чел. В таблице 2 и на рисунке 1 представлена динамика численности населения Рождественского сельского поселения.

Таблица 2. Динамика численности населения Рождественского сельского поселения

Год	Численность населения на начало года, чел.	Общий прирост (убыль) населения, чел.	Темпы прироста (убыли) населения, %
2010	5697	-	-
2011	5701	4	0,07
2012	5814	113	1,98
2013	5944	130	2,24
2014	6013	69	1,16
2015	6025	12	0,20
2016	5981	-44	-0,73
2017	5925	-56	-0,94
2018	5887	-38	-0,64
2019	5844	-43	-0,73
2020	5743	-101	-1,73
2021	5594	-149	-2,59
2022	7078	1484	26,5
2023	6935	-143	-2,0
2024	7004	69	1,0

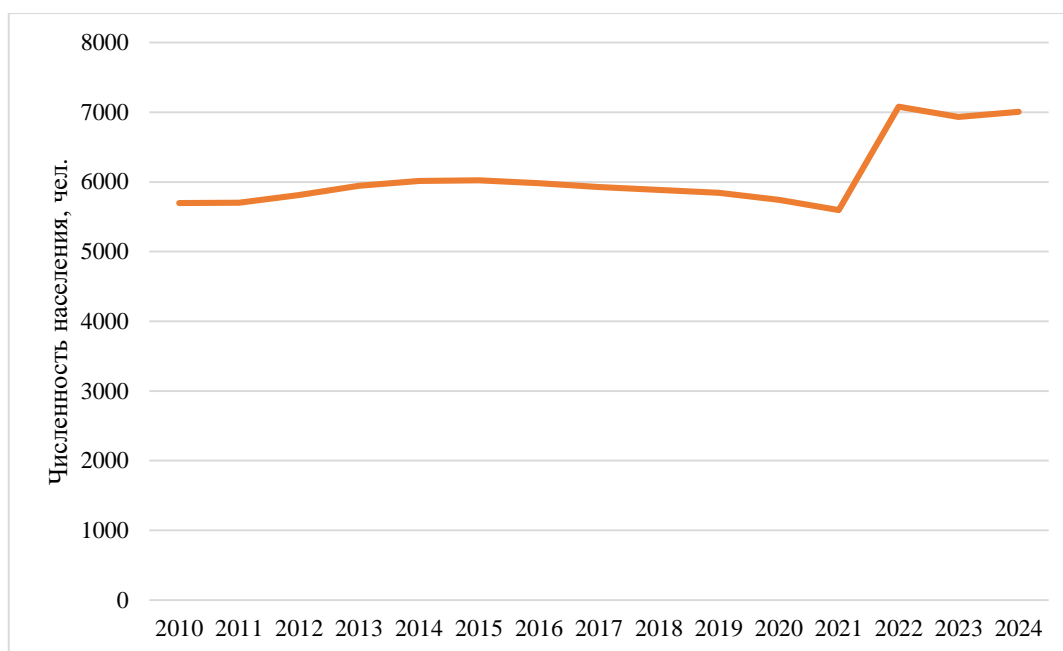


Рисунок 1. Динамика численности населения Рождественского сельского поселения

По данным СП 131.13330.2020 Строительная климатология продолжительность отопительного сезона составляет 211 суток, средняя температура отопительного сезона составляет $-1,2^{\circ}\text{C}$.

Отопительный период в 2023 г. длился 220 дней (сезон 2022-2023 гг. завершился 11 мая, сезон 2023-2024 гг. начался с 3 октября). Средняя температура отопительного сезона за предшествующие пять лет согласно данным метеорологических служб составляет $0,2^{\circ}\text{C}$.

1.1.2. Описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций

В настоящее время в границах Рождественского сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет одна теплоснабжающая организация - акционерное общество «Коммунальные системы Гатчинского района».

Контактные данные теплоснабжающих организаций, предоставляющих услуги по теплоснабжению, представлены в таблице ниже.

Таблица 3. Теплоснабжающая организация

Название компании	Адрес
АО «Коммунальные системы Гатчинского муниципального района»	188360, Ленинградская область, Гатчинский р-н, п. Войсковицы, ул. Ростова, д. 21

Компания предоставляет коммунальные услуги (отопление, водоснабжение, водоотведение) физическим и юридическим лицам в 15 сельских поселениях. АО «Коммунальные системы Гатчинского района» снабжает питьевой водой и теплом более 118 тысяч человек, а также бюджетные и внебюджетные предприятия и организации района, всего - более 500 абонентов. АО «Коммунальные системы Гатчинского района» использует источники тепловой энергии и тепловые сети на правах аренды. Арендная плата за пользование муниципальной собственностью включается в себестоимость оказываемых услуг, формирование арендной платы осуществляется в соответствии с порядком, согласованным собственником и эксплуатирующей организацией в договорах аренды имущественных комплексов.

На территории Рождественского сельского поселения существует три системы централизованного теплоснабжения:

- котельной №6 с. Рождествено;
- котельной № 8 п. Дивенский;
- котельной №27 д. Батово.

АО «Коммунальные системы Гатчинского района» реализуют полученную энергию непосредственно потребителям в пределах систем теплоснабжения котельных.

1.1.3. Описание структуры договорных отношения между теплоснабжающими теплосетевыми организациями

Выработку, передачу и сбыт тепловой энергии на территории поселения

осуществляют АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

АО «Коммунальные системы Гатчинского района» использует источники тепловой энергии и тепловые сети на правах аренды. Арендная плата за пользование муниципальной собственностью включается в себестоимость оказываемых услуг, формирование арендной платы осуществляется в соответствии с порядком, согласованным собственником и эксплуатирующей организацией в договорах аренды имущественных комплексов.

Структура договорных отношений в сфере теплоснабжения на территории Рождественского сельского поселения представлена на рисунке 2.

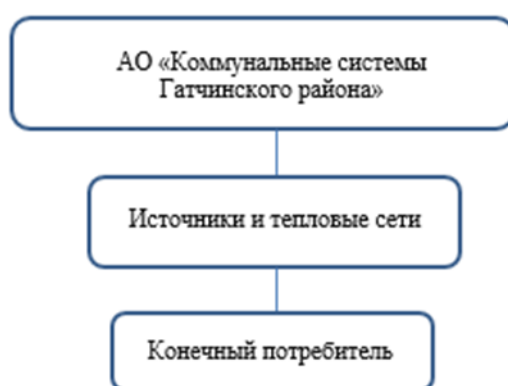


Рисунок 2. Структура договорных отношений

1.1.4. Описание зон действия производственных источников тепловой энергии

Согласно полученным данным, на территории Рождественского сельского поселения производственные котельные отсутствуют.

1.1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения

На территориях Рождественского сельского поселения, не охваченных зонами действия источников централизованного теплоснабжения, используются индивидуальные источники теплоснабжения. В зонах действия индивидуального теплоснабжения отопление осуществляется при помощи печного отопления и в некоторых случаях - электроснабжения и индивидуальных котлов на газообразном топливе. Централизованное горячее водоснабжение в постройках с печным отоплением отсутствует.

1.2. Источники тепловой энергии

1.2.1. Котельная №6 с. Рождествено

1.2.1.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

На котельной №6 установлено 2 водогрейных котла типа КВ-ГМ-2,0 завода ОАО «Дорогобужкотломаш» номинальной тепловой мощностью 1,72 Гкал/ч каждый.

Котлы оборудованы двухпозиционным горелочными устройствами CIB Unigas P 73A. Мощность горелок 320-2300 кВт.

В качестве основного топлива на котельной используется природный газ.

Технические характеристики котельного оборудования представлены в таблице 4.

Таблица 4. Технические характеристики котельного оборудования котельной №6 с. Рождествено

Параметр	Значение	
	Котел КВ-ГМ-2,0 №1	Котел КВ-ГМ-2,0 №2
Тип и количество котлов	Котел КВ-ГМ-2,0 №1	Котел КВ-ГМ-2,0 №2
Теплопроизводительность, МВт	2,0	2,0
Теплопроизводительность, Гкал/ч	1,72	1,72
Рабочее давление в котле, МПа	0,9	0,9
Максимальное избыточное давление воды, 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 КВ-ГМ-2,0 тепловой мощностью 2 МВт (1,72 Гкал/ч) каждый. Установленная мощность котельной составляет 4 МВт (3,44 Гкал/ч).

1.2.1.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Располагаемая мощность котельной № 6 составляет 4 МВт (3,44 Гкал/ч).

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

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды представлены в таблице 5.

В собственные нужды входят: потери теплоты на нагрев воды, удаляемой из котла с продувкой; расход теплоты на технологические процессы подготовки воды; расход теплоты на отопление помещений котельной и вспомогательных зданий; расход теплоты на бытовые нужды персонала.

Сопоставление расхода на собственные нужды с объемом произведенной тепловой энергии за 2022-2023 гг. приведено в таблице 6.

Таблица 5. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность	Располагаемая мощность	Затраты на собств. нужды	Тепловая мощность нетто
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
1	Котельная № 6	3,44	3,44	0,12	3,32

Потребление тепловой мощности котельной №6 на собственные нужды составляет 0,11 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 3,33 Гкал/час.

Таблица 6. Сопоставление расхода на собственные нужды (СН) с объемом произведенной тепловой энергии (ТЭ) за 2022-2023 гг.

Наименование котельной	2022			2023		
	Выработано ТЭ	СН	СН	Выработано ТЭ	СН	СН
	Гкал	Гкал	%	Гкал	Гкал	%
Котельная № 6	7628	151,8	2,0	7681,9	277,1	3,6

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

Котельная была построена в 2007 году. Функционирующее теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2008 года. В 2014 году на котельной № 6 установлен новый сетевой насос.

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

Обратная сетевая вода проходит через сетевые насосы IL100/150-15/2 и Д200-36, после чего поступает в группу сетевых теплообменников и затем в подающий трубопровод сетевой воды.

Компенсация водозабора происходит из двух аккумуляторных баков ГВС объемом 25 м³, приготовление теплоносителя осуществляется на станции химводоподготовки, включающей в себя водоподготовительную установку НР5-1054-255/762, блок насосов, установки обезжелезивания и умягчения (производительность 1,5 м³/ч).

Принципиальная тепловая схема котельной представлена на рисунке 3.

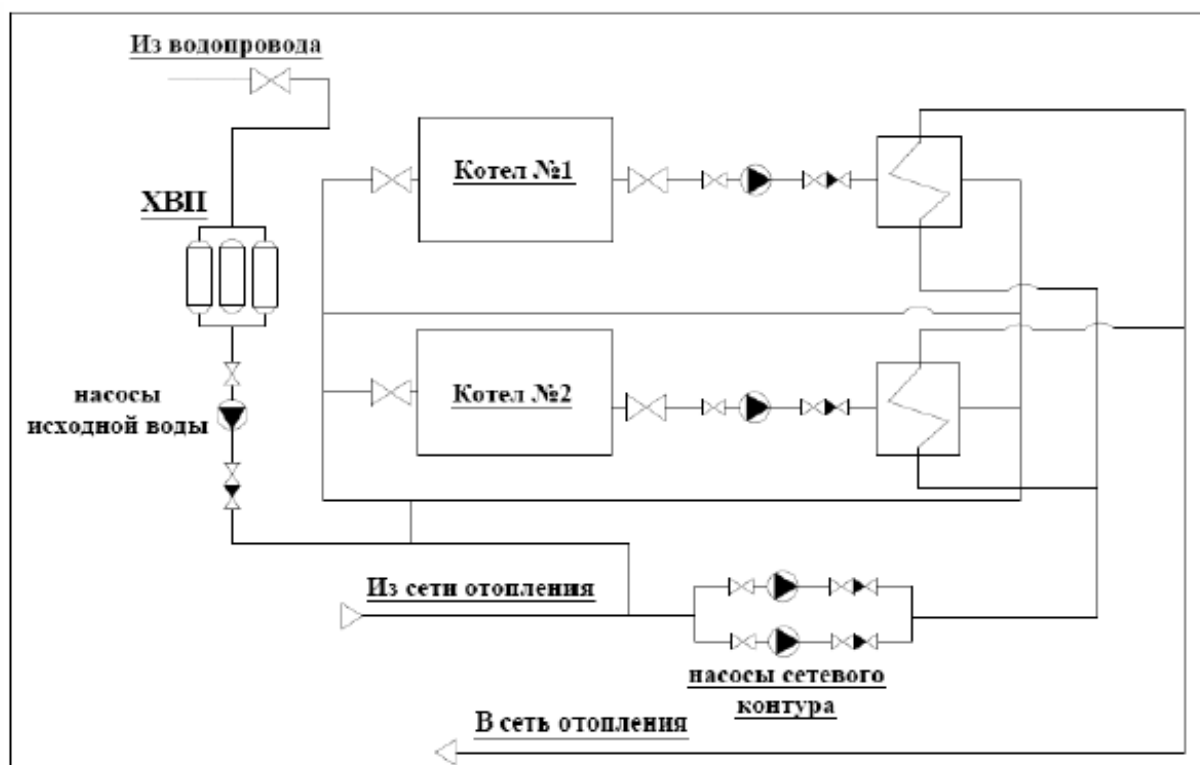


Рисунок 3. Тепловая схема котельной №6 с. Рождествено

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

Система теплоснабжения котельной №6 – двухтрубная. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественно-количественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха. Для периода температур наружного воздуха от +10°C до -4°C регулировка температуры в обратном трубопроводе обеспечивается изменением объемов теплоносителя.

Температура нижней срезки – 60 °С, что связано с необходимостью обеспечения качественного горячего водоснабжения и открытой схемой подключения.

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №6 представлен в таблице 7.

Таблица 7. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №6

t наружного воздуха, °С	t прямой воды, °С	t обратной воды, °С	Разность температур, °С
10	60	47	13,0
9	60	47	13,0
8	60	47	13,0
7	60	47	13,0
6	60	47	13,0
5	60	47	13,0
4	60	47	13,0
3	60	47	13,0
2	60	47	13,0
1	60	47	13,0
0	60	47	13,0
-1	60	47	13,0
-2	60	47	13,0
-3	60	47	13,0
-4	60	47	13,0
-5	60,5	47,5	13,0
-6	62	48,4	13,6
-7	63,5	49,3	14,2
-8	65	50,2	14,8
-9	66,5	51,5	15,4
-10	68	52	16,0
-11	69,5	53	16,5
-12	71	54	17,0
-13	72,5	55	17,5

t наружного воздуха, °С	t прямой воды, °С	t обратной воды, °С	Разность температур, °С
-14	74	56	18,0
-15	75,5	57	18,5
-16	77	58	19,0
-17	78,5	59	19,5
-18	80	60	20,0
-19	81,5	61	20,5
-20	83	62	21,0
-21	84,5	63	21,5
-22	86	64	22,0
-23	87,5	65	22,5
-24	89	66	23,0
-25	90,5	67	23,5
-26	92	68	24,0
-27	93,5	69	24,5
- 28 и ниже	95	70	25,0

Примечание: допустимо отклонение температуры теплоносителя - 3°С.

1.2.1.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время на котельной №6 с. Рождествено работают 2 водогрейных котла КВ-ГМ-2,0. Суммарное время работы котельной за 2023 год составило 8424 часа. Сведения о времени работы котельной №6 представлены в таблице 8.

Таблица 8. Сведения о времени работы котельной №6

Месяцы	Число часов работы	
	Отопление	ГВС
Январь	744	744
Февраль	672	672
Март	744	744
Апрель	720	720
Май	240	744
Июнь		720
Июль		408
Август		744
Сентябрь		720
Октябрь	696	744
Ноябрь	720	720
Декабрь	744	744
Среднегодовые значения	5280	8424

В таблице 9 приведены сведения о коэффициенте использования установленной тепловой мощности (КИУМ) на основе данных выработки тепловой энергии за 2021-2023 гг.

Таблица 9. КИУМ котельной №6 за 2021-2023 гг.

№ п/п	Наименование	Показатели определения КИУМ			
		Показатели	2021	2022	2023
1	Котельная № 6	Факт выработка тепловой энергии, Гкал	7732,45	7628,0	7681,9
		Установленная/располагаемая мощность, Гкал/час	3,44	3,44	3,44
		Число часов использования установленной мощности, час/год	2247,8	2217,4	2233,1
		КИУМ, %	26,7%	25,3%	25,5%

1.2.1.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Приборы учета отпуска тепла на котельной отсутствуют, учет тепла, отпущенного в тепловые сети, производится расчетным методом.

1.2.1.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Данные по аварийным ситуациям на котельной №6 отсутствуют.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №6 с. Рождествено 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.

1.2.2. Котельная №8 п. Дивенский

1.2.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

Котельная №8 расположена в п. Дивенский и используется для обеспечения отопительной нагрузки здания Дивенской СОШ. Прочие внешние потребители у источника отсутствуют.

На источнике установлено 2 водогрейных котла типа Универсал 6М номинальной тепловой мощностью 0,26 Гкал/ч каждый.

В качестве основного топлива на котельной используется уголь.

Технические характеристики котельного оборудования представлены в таблице 10.

Таблица 10. Технические характеристики котельного оборудования котельной №8 п. Дивенский

Параметр	Значение	
	Котел Универсал 6М №1	Котел Универсал 6М №2
Тип и количество котлов	Котел Универсал 6М №1	Котел Универсал 6М №2
Теплопроизводительность, МВт	0,3	0,3
Теплопроизводительность, Гкал/ч	0,26	0,26
Максимальное избыточное давление воды, МПа	0,5	0,5
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	95	95
Температура уходящих газов, °С	190-234	190-234

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

На источнике установлено 2 водогрейных котла типа Универсал 6М тепловой мощностью 0,3 МВт (0,26 Гкал/ч) каждый. Установленная мощность котельной составляет 0,6 МВт (0,52 Гкал/ч).

1.2.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Располагаемая мощность котельной № 8 составляет 0,6 МВт (0,52 Гкал/ч).

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

Объём потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и

хозяйственные нужды представлены в таблице 11.

В собственные нужды входят: потери теплоты на нагрев воды, удаляемой из котла с продувкой; расход теплоты на технологические процессы подготовки воды; расход теплоты на отопление помещений котельной и вспомогательных зданий; расход теплоты на бытовые нужды персонала.

Сопоставление расхода на собственные нужды с объемом произведенной тепловой энергии за 2022-2023 гг. приведено в таблице 12.

Таблица 11. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность	Располагаемая мощность	Затраты на собств. нужды	Тепловая мощность нетто
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
1	Котельная № 8	0,52	0,52	0,03	0,49

Потребление тепловой мощности котельной №8 на собственные нужды составляет 0,03 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 0,49 Гкал/час.

Таблица 12. Сопоставление расхода на собственные нужды (СН) с объемом произведенной тепловой энергии (ТЭ) за 2022-2023 гг.

Наименование котельной	2022			2023		
	Выработано ТЭ	СН	СН	Выработано ТЭ	СН	СН
	Гкал	Гкал	%	Гкал	Гкал	%
Котельная №8	319,3	21,5	6,7	186,5	8,0	4,3

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

Котельная введена в эксплуатацию в 1985 году. Оборудование котельной находится в исправном состоянии, но выработало свой ресурс. В 2014 году выполнялся ремонт котла № 2, установлен гидропневматический бак, промыты стояки системы отопления, заменена арматура.

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

Котельная №8 обеспечивает тепловой энергией на отопительные нужды здания школы в п. Дивенский. Топливо подается в котел в ручном режиме. Контур

регулирования отсутствуют. Химводоподготовка отсутствует.

Принципиальная тепловая схема котельной представлена на рисунке 4.

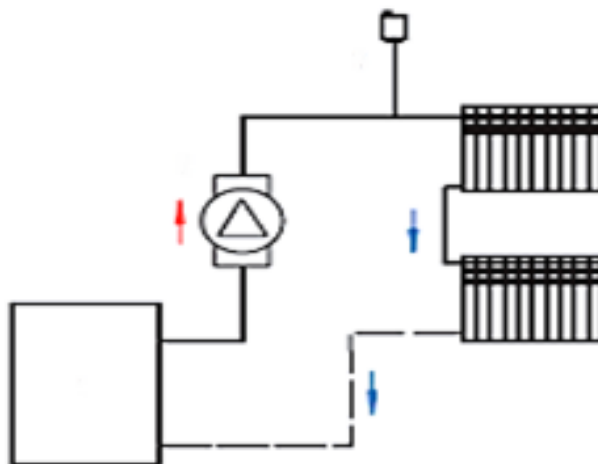


Рисунок 4. Тепловая схема котельной №8 п. Дивенский

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

Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественно-количественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

1.2.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время на котельной №8 п. Дивенский работают 2 водогрейных котла Универсал 6М.

Сведения о среднегодовой загрузке оборудования не поступали.

1.2.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Приборы учета отпуска тепла на котельной отсутствуют, учет тепла производится расчетным методом.

1.2.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Данные по аварийным ситуациям на котельной №8 п. Дивенский отсутствуют.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №8 п. Дивенский отсутствуют.

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

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

1.2.3. Котельная №27 д. Батово

1.2.3.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

Котельная №27 (БМК с персоналом) расположена в д. Батово, работает на газовом топливе с 2007 года, обеспечивает тепловой энергией детский сад, птицефабрику «Оредеж» и 8 многоквартирных жилых домов.

На котельной №27 установлено два водогрейных котла КВ-ГМ-3,15. Номинальная теплопроизводительность каждого котла – 2,71 Гкал/ч.

Котлы оборудованы двухпозиционными горелочными устройствами CIB Unigas P93A с плавным регулированием мощности от 550 до 4100 кВт.

Технические характеристики котельного оборудования представлены в таблице 13.

Таблица 13. Технические характеристики котельного оборудования котельной №27 д. Батово

Параметр	Значение	
Тип и количество котлов	КВ-ГМ-3,15-95 №1	КВ-ГМ-3,15-95 №2
Теплопроизводительность, МВт	3,15	3,15
Теплопроизводительность, Гкал/ч	2,71	2,71
Рабочее давление в котле, МПа	0,9	0,9
Максимальное избыточное давление воды, МПа	0,6	0,6
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	60	60
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	95	95
Температура уходящих газов, °С	120-160	120-160

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

На источнике установлено 2 водогрейных котла типа КВ-ГМ-3,15-95 тепловой мощностью 3,15 МВт (2,71) Гкал/ч каждый. Установленная мощность котельной составляет 6,3 МВт (5,42 Гкал/ч).

1.2.3.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Располагаемая мощность котельной № 27 составляет 6,3 МВт (5,42 Гкал/ч).

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

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды представлены в таблице 14.

В собственные нужды входят: потери теплоты на нагрев воды, удаляемой из котла с продувкой; расход теплоты на технологические процессы подготовки воды; расход теплоты на отопление помещений котельной и вспомогательных зданий; расход теплоты на бытовые нужды персонала.

Сопоставление расхода на собственные нужды с объемом произведенной тепловой энергии за 2022-2023 гг. приведено в таблице 15.

Таблица 14. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность	Располагаемая мощность	Затраты на собств. нужды	Тепловая мощность нетто
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
1	Котельная № 27	5,42	5,42	0,06	5,46

Потребление тепловой мощности котельной №27 на собственные нужды составляет 0,06 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 5,46 Гкал/час.

Таблица 15. Сопоставление расхода на собственные нужды (СН) с объемом произведенной тепловой энергии (ТЭ) за 2022-2023 гг.

Наименование котельной	2022			2023		
	Выработано ТЭ	СН	СН	Выработано ТЭ	СН	СН
	Гкал	Гкал	%	Гкал	Гкал	%
Котельная № 27	10034,5	199,7	2,0	9971,3	140,7	1,4

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

Котельная введена в эксплуатацию в 2007 году. Оборудование котельной находится в исправном состоянии, но выработало свой ресурс. В 2014 году на котельной установлен новый теплообменник.

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

Тепловая схема котельной с помощью теплообменников разделяется на три независимых контура: котловой контур, контур системы отопления и контур системы горячего водоснабжения.

В котельной установлены пластинчатые разборные теплообменные аппараты Funke ТЭП-14-23 (контур ГВС) и Funke ТЭП 40-133 (контур отопления).

Принципиальная тепловая схема котельной представлена на рисунке 5.

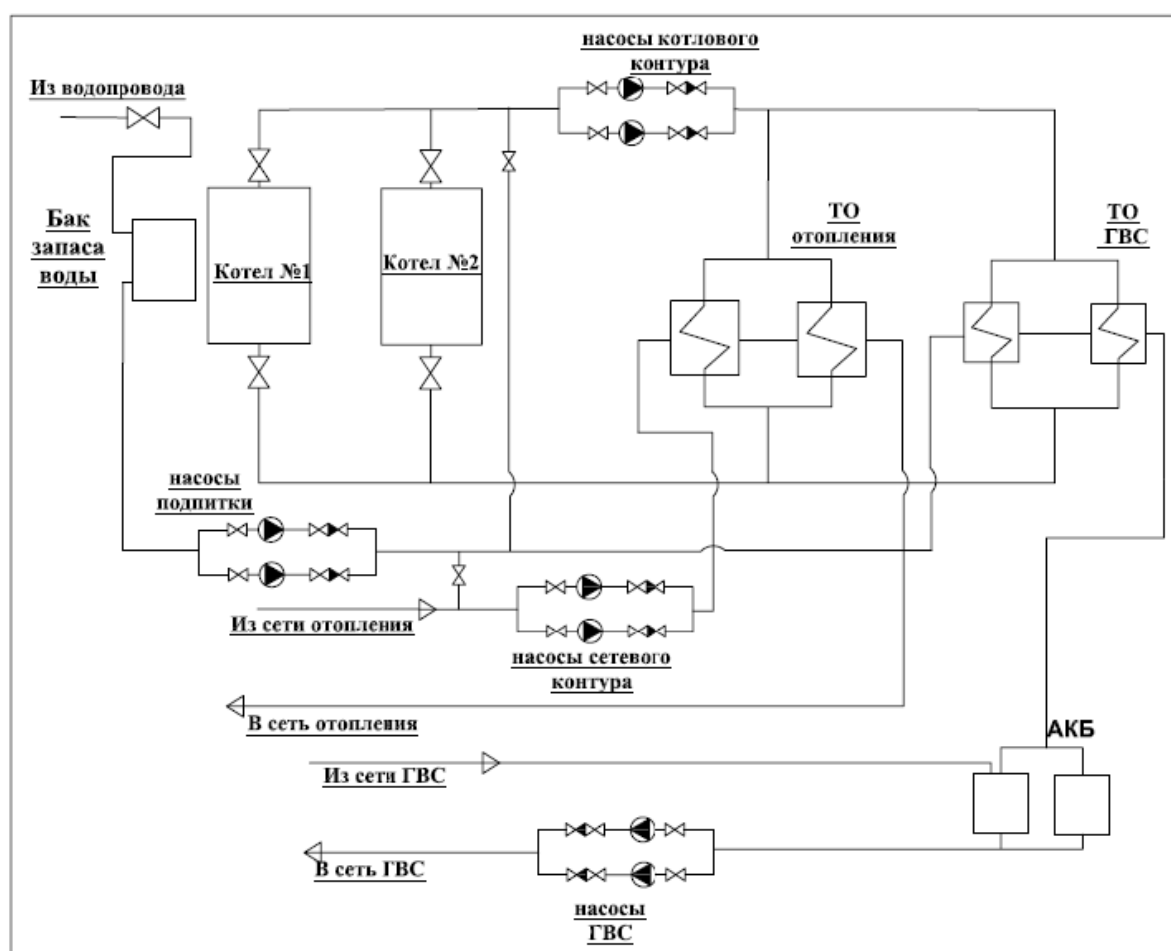


Рисунок 5. Тепловая схема котельной №27 д. Батово

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

Система теплоснабжения котельной №27 – четырехтрубная. Способ регулирования отпуска тепловой энергии – качественный. Теплоснабжение

потребителей осуществляется по температурным графикам 95/70 °С и 65/50 °С на отопление и горячее водоснабжение соответственно.

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №27 представлен в таблице 16.

Таблица 16. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №27

t наружного воздуха, °С	t прямой воды, °С	t обратной воды, °С	Разность температур, °С
10	36	32	4,0
9	37,5	32,9	4,6
8	39	33,8	5,2
7	41	35,2	5,8
6	43	36,6	6,4
5	44,5	37,5	7,0
4	46	38,4	7,6
3	48	39,8	8,2
2	50	41,2	8,8
1	51,5	42,1	9,4
0	53	43	10,0
-1	54,5	43,9	10,6
-2	56	44,8	11,2
-3	57,5	45,7	11,8
-4	59	46,6	12,4
-5	60,5	47,5	13,0
-6	62	48,4	13,6
-7	63,5	49,3	14,2
-8	65	50,2	14,8
-9	66,5	51,5	15,4
-10	68	52	16,0
-11	69,5	53	16,5
-12	71	54	17,0
-13	72,5	55	17,5
-14	74	56	18,0
-15	75,5	57	18,5
-16	77	58	19,0
-17	78,5	59	19,5
-18	80	60	20,0
-19	81,5	61	20,5
-20	83	62	21,0
-21	84,5	63	21,5
-22	86	64	22,0
-23	87,5	65	22,5
-24	89	66	23,0
-25	90,5	67	23,5
-26	92	68	24,0
-27	93,5	69	24,5
- 28 и ниже	95	70	25,0

Примечание: допустимо отклонение температуры теплоносителя - 3°С.

1.2.3.8. Среднегодовая загрузка оборудования

Суммарное время работы котельной за 2023 год составило 8424 часа. Сведения о времени работы котельной №27 представлены в таблице 17.

Таблица 17. Сведения о времени работы котельной №27

Месяцы	Число часов работы	
	Отопление	ГВС
Январь	744	744
Февраль	672	672
Март	744	744
Апрель	720	720
Май	240	744
Июнь		720
Июль		408
Август		744
Сентябрь		720
Октябрь	696	744
Ноябрь	720	720
Декабрь	744	744
Среднегодовые значения	5280	8424

В таблице 18 приведены сведения о коэффициенте использования установленной тепловой мощности (КИУМ) на основе данных выработки тепловой энергии за 2021-2023 гг.

Таблица 18. КИУМ котельной №27 за 2021-2023 гг.

№ п/п	Наименование	Показатели определения КИУМ			
		Показатели	2021	2022	2023
1	Котельная № 27	Факт выработка тепловой энергии, Гкал	10572,494	10034,5	9971,3
		Установленная/располагаемая мощность, Гкал/час	5,42	5,42	5,42
		Число часов использования установленной мощности, час/год	1950,645	1851,38	1839,7
		КИУМ, %	23,16%	21,13%	21,0%

1.2.3.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

На котельной имеются приборы учета отпуска тепловой энергии:

- на отопительные нужды типа ВКТ-7 класса точности С;
- на нужды ГВС – ВСХ-40.

1.2.3.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Данные по аварийным ситуациям на котельной №27 д. Батово отсутствуют.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №27 отсутствуют.

1.2.3.12. 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

Система теплоснабжения котельной №6 – двухтрубная, открытая. Протяженность тепловых сетей составляет 5348,0 м в однострубно́м исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети – 273 мм, минимальный – 57 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,118 мм.

Котельная №8 п. Дивенский является локальным источником теплоты и не имеет тепловых сетей.

Система теплоснабжения котельной №27 – четырехтрубная. Протяженность тепловых сетей составляет 3604,0 м в однострубно́м исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети – 273 мм, минимальный – 32 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,100 м.

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

На территории Рождественского сельского поселения функционирует 3 изолированные системы централизованного теплоснабжения:

- котельной №6 с. Рождествено;
- котельной №8 п. Дивенский;
- котельной №27 д. Батово.

Схемы тепловых сетей представлены на рисунках 6-8.

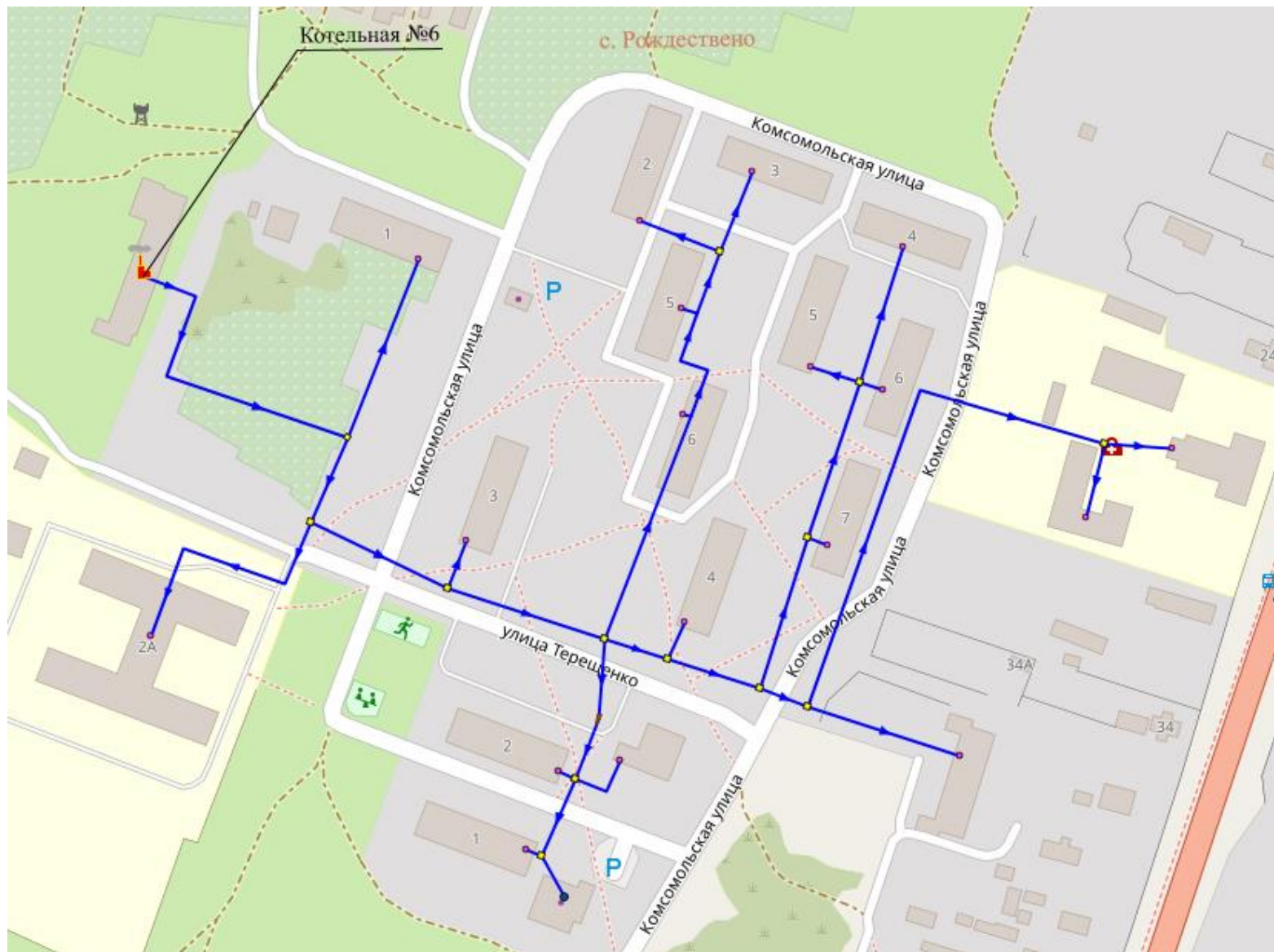


Рисунок 6. Схема тепловых сетей котельной №6 с. Рождествено

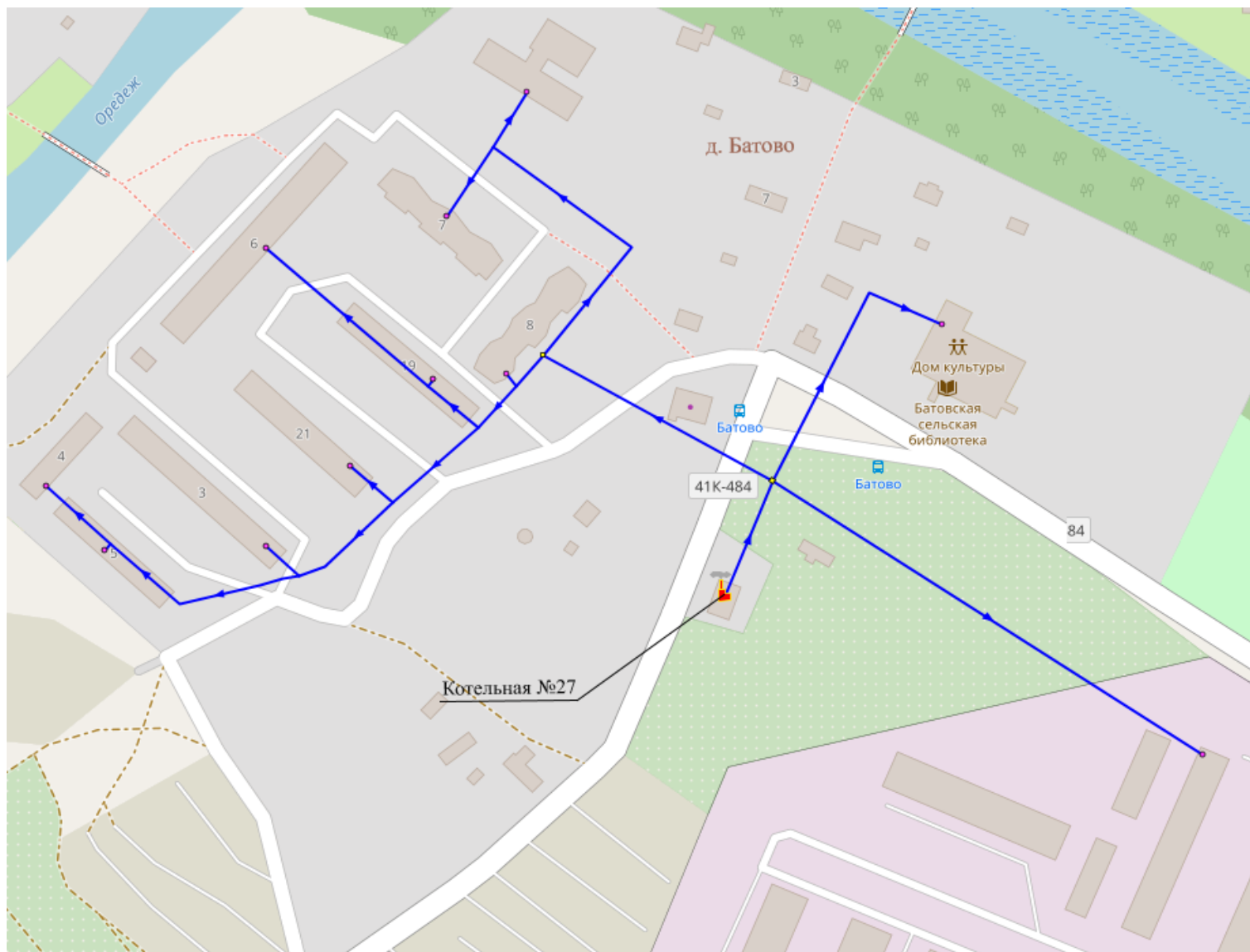


Рисунок 7. Схема тепловых сетей котельной №27 (контур отопления)

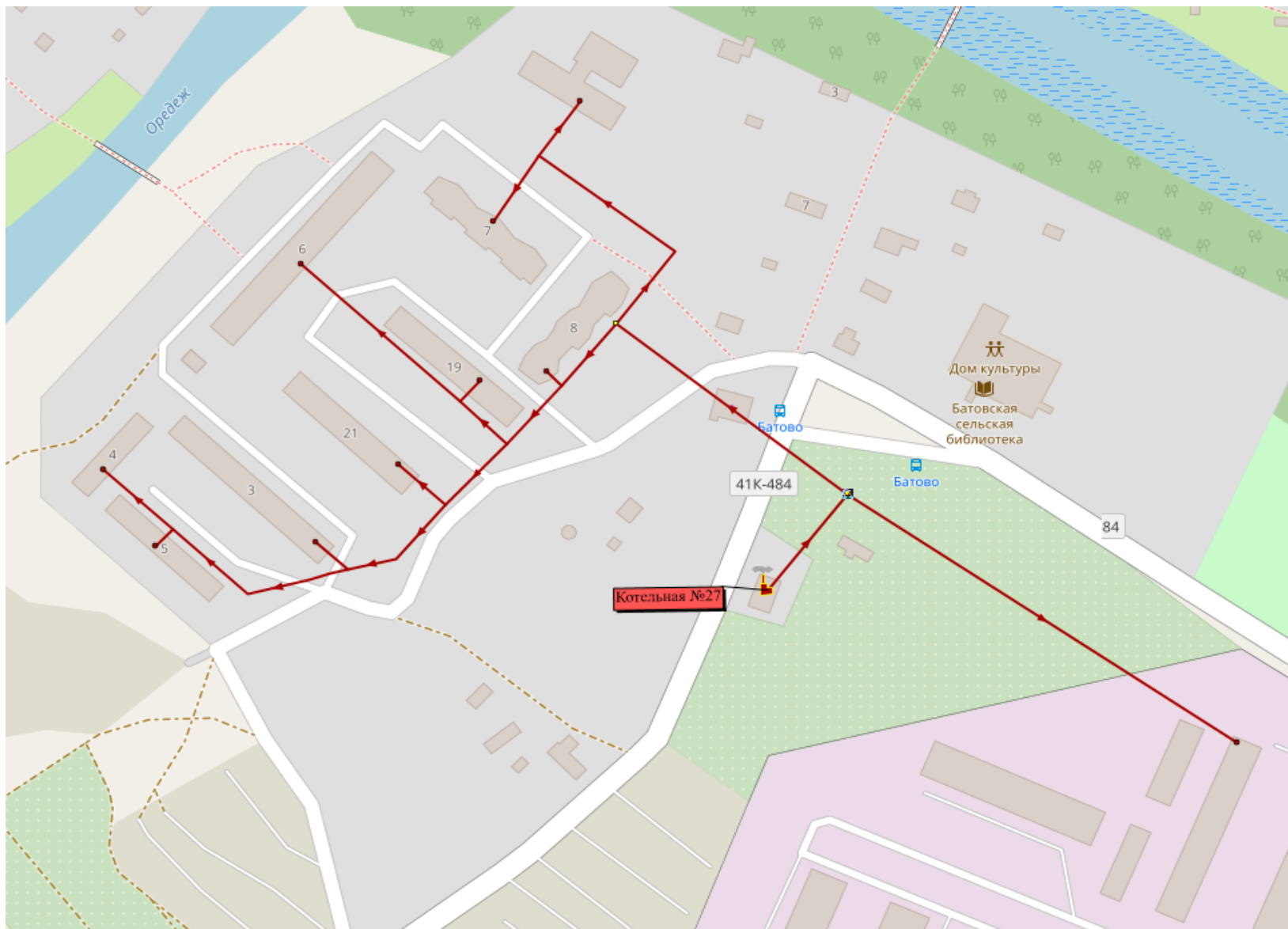


Рисунок 8. Схема тепловых сетей котельной №27 (контур ГВС)

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

1.3.3.1. СЦТ котельной №6 с. Рождествено

Система теплоснабжения котельной №6 - двухтрубная.

Прокладка тепловых сетей – подземная бесканальная. При подземной бесканальной прокладке тепловых сетей применяется битумно-перлитовая теплоизоляция труб. Все сети проложены в период с 1959 до 1989 года.

Параметры тепловых сетей котельной №6 представлены в таблице 19.

Таблица 19. Параметры тепловых сетей котельной №6 с. Рождествено

Год прокладки	Вид прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D _у , мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика, м ²		
				Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	подземная	бесканальная	битум-перлит	200	200	245	245	490	49	49	98
	подземная	бесканальная	битум-перлит	150	150	235	235	470	35,25	35,25	70,5
	подземная	бесканальная	битум-перлит	125	125	425	425	850	53,125	53,125	106,25
	подземная	бесканальная	битум-перлит	250	250	150	150	300	37,5	37,5	75
	подземная	бесканальная	битум-перлит	80	80	620	620	1240	49,6	49,6	99,2
	подземная	бесканальная	битум-перлит	50	50	629	629	1258	31,45	31,45	62,9
	подземная	бесканальная	битум-перлит	100	100	80	80	160	8	8	16
	подземная	бесканальная	битум-перлит	70	70	45	45	90	3,15	3,15	6,3
	подземная	бесканальная	битум-перлит	200	200	245	245	490	49	49	98
Итого						2674	2674	5348	316,075	316,075	632,15
в т. ч. надземная прокладка						0	0	0			0
подземная прокладка						2674	2674	5348	316,075	316,075	632,15

1.3.3.2. СЦТ котельной №27 д. Батово

Система теплоснабжения котельной №27 – четырехтрубная. Теплоснабжение и горячее водоснабжение потребителей осуществляется по двум независимым контурам. Параметры тепловых сетей отопления и горячего водоснабжения представлены в таблицах 20 и 21 соответственно.

Прокладка тепловых сетей выполнена подземным и надземным способами. Распределение тепловых сетей котельной №27 по типу прокладки графически представлено на рисунках 9 и 10. Как видно из диаграмм, среди сетей отопления и горячего водоснабжения наиболее часто применяется подземная прокладка.



Рисунок 9. Распределение сетей ГВС котельной №27 по типу прокладки



Рисунок 10. Распределение сетей отопления котельной №27 по типу прокладки

При подземной бесканальной прокладке тепловых сетей применяется битумно-перлитовая теплоизоляция труб. При надземной прокладке в качестве теплоизоляции используется минвата и рубероид.

Таблица 20. Параметры тепловых сетей котельной №27 д. Батово (контур отопления)

Год прокладки	Вид прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D _у , мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика, м ²		
				Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	подземная	канальная	битум-перлит	100	100	450	450	900	45	45	90
	подземная	канальная	битум-перлит	80	80	110	110	220	8,8	8,8	17,6
	подземная	канальная	битум-перлит	70	70	95	95	190	6,65	6,65	13,3
	надземная		минвата, рубероид	250	250	164	164	328	41	41	82
Итого						819	819	1638	101,45	101,45	202,9
в т. ч. надземная прокладка						164	164	328	41	41	82
подземная прокладка						655	655	1310	60,45	60,45	120,9

Таблица 21. Параметры тепловых сетей котельной №27 д. Батово (контур ГВС)

Год прокладки	Вид прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D _у , мм		Длина участка L, м			Материальная характеристика, м ²		
				Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Итого	Подающий	Обратный	Итого
С 1959 по 1989 г.	подземная	бесканальная	битум-перлит	100	80	185	185	370	18,5	14,8	25,7
	подземная	бесканальная	битум-перлит	80	80	90	90	180	7,2	7,2	15
	подземная	бесканальная	битум-перлит	70	50	156	156	312	10,92	7,8	13,17
	подземная	бесканальная	битум-перлит	50	50	45	45	90	2,25	2,25	4,375
	подземная	бесканальная	битум-перлит	40	25	85	85	170	3,4	2,125	4,76
	подземная	бесканальная	битум-перлит	50	40	34	34	68	1,7	1,36	2,825
	надземная		минвата, рубероид	40	25	45	45	90	1,8	1,125	6,24
	надземная		минвата, рубероид	50	40	111	111	222	5,55	4,44	17,15
	надземная		минвата, рубероид	70	50	232	232	464	16,24	11,6	68,94
Итого						983	983	1966	67,56	52,7	158,16
в т. ч. надземная прокладка						388	388	776	26,12	19,99	46,12
подземная прокладка						595	595	1190	41,44	32,71	112,04

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 прямками, воздуховыпускными и сливными устройствами. Строительная часть камер выполнена из сборного железобетона. Днище камеры устроено с уклоном в сторону водосборного прямка. 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

Регулирование отпуска тепловой энергии на котельной №6 с. Рождествено осуществляется качественно-количественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе, в зависимости от температуры наружного воздуха. Для периода температур наружного воздуха от +10 °С до -4 °С регулировка температуры в обратном трубопроводе обеспечивается изменением объемов теплоносителя.

Температура нижней срезки – 60 °С, что связано с необходимостью обеспечения качественного горячего водоснабжения и открытой схемой

подключения.

Регулирование отпуска тепловой энергии от котельной №27 д. Батово осуществляется качественным способом, т.е. изменением температуры теплоносителя в подающем трубопроводе, в зависимости от температуры наружного воздуха. Качественное регулирование обеспечивает стабильный расход теплоносителя и, соответственно, гидравлический режим системы теплоснабжения на протяжении всего отопительного периода, что является основным его достоинством.

Теплоснабжение потребителей от котельной №27 д. Батово осуществляется по температурным графикам 95/70 °С и 65/50 °С на отопление и горячее водоснабжение соответственно.

Выбор графика обоснован тепловой нагрузкой отопления, надежностью оборудования источника тепловой энергии и близким расположением абонентов тепловой сети.

Температурные графики представлены ранее в таблицах 7 и 16.

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 тепла в тепловые сети соответствуют расчетным.

1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Пьезометрические графики и результаты гидравлического расчета систем теплоснабжения котельных № 6 с. Рождествено и №27 д. Батово представлены на рисунках ниже.

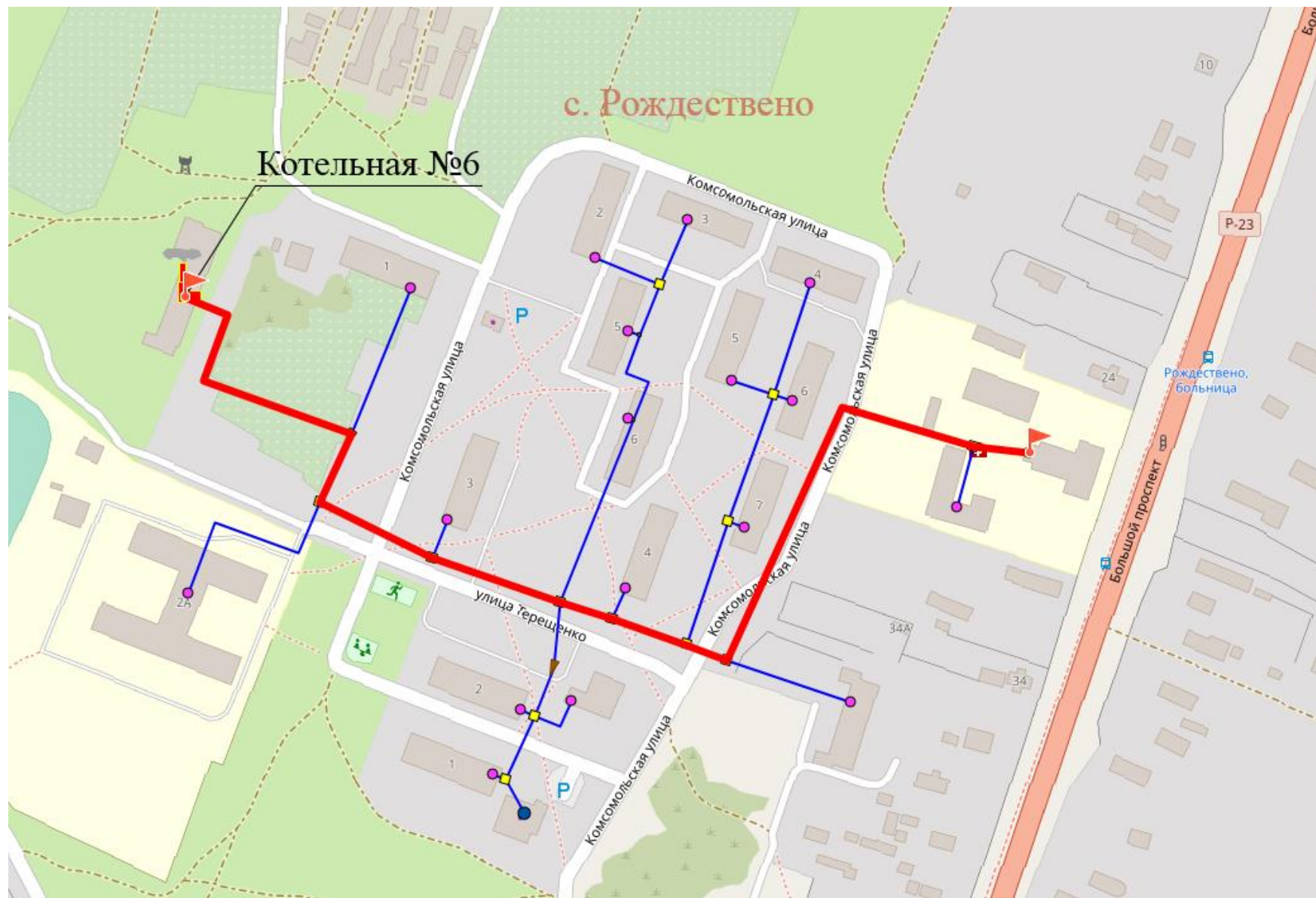


Рисунок 11. Путь построения пьезометрического графика от котельной №6 с. Рождествено до ГБУЗ ЛО «Гатчинская КМБ»

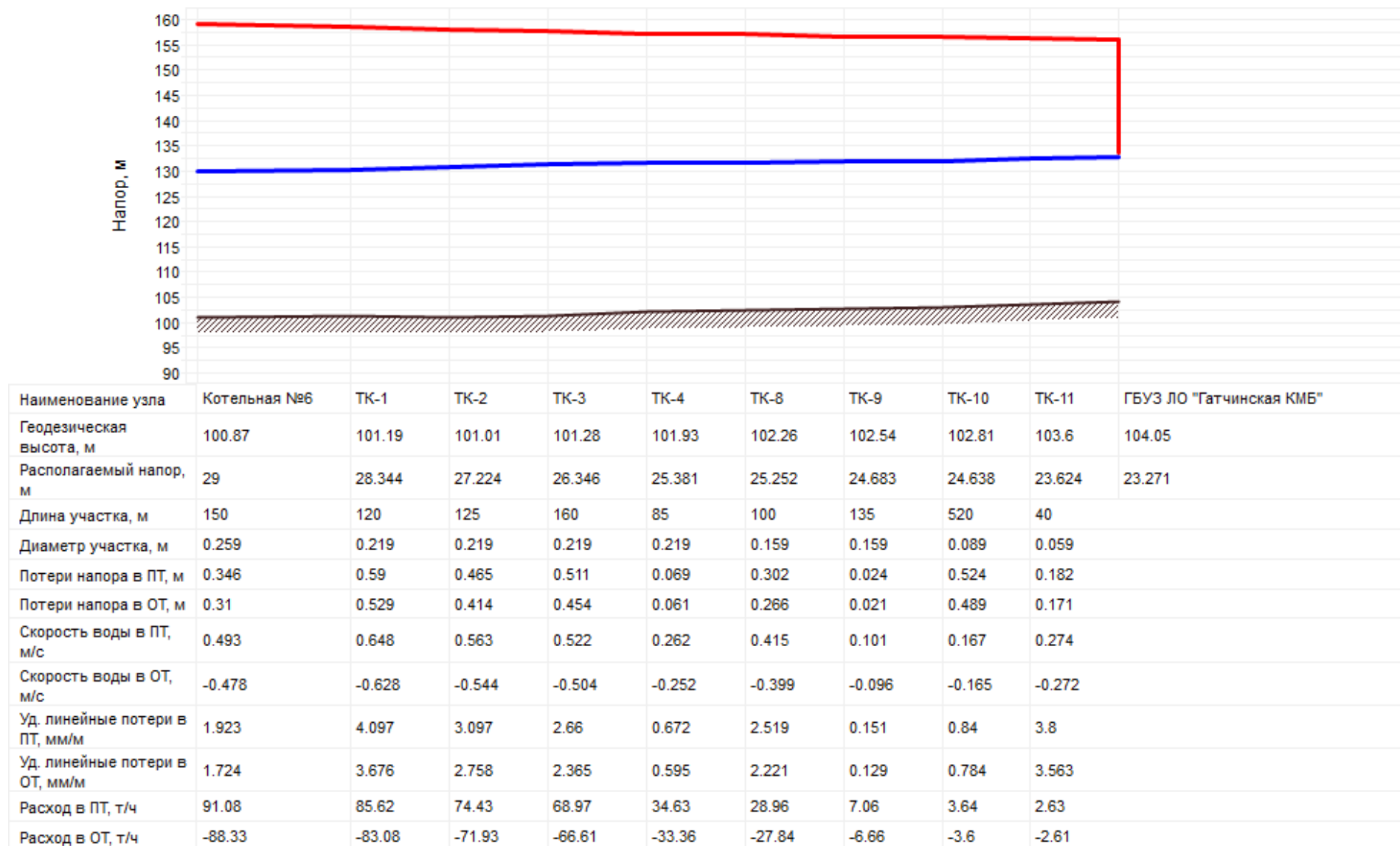


Рисунок 12. Пьезометрический график от котельной №6 с. Рождествено до ГБУЗ ЛО «Гатчинская КМБ»



Рисунок 13. Путь построения пьезометрического графика от котельной №27 д. Батово (контур отопления) до д. 4

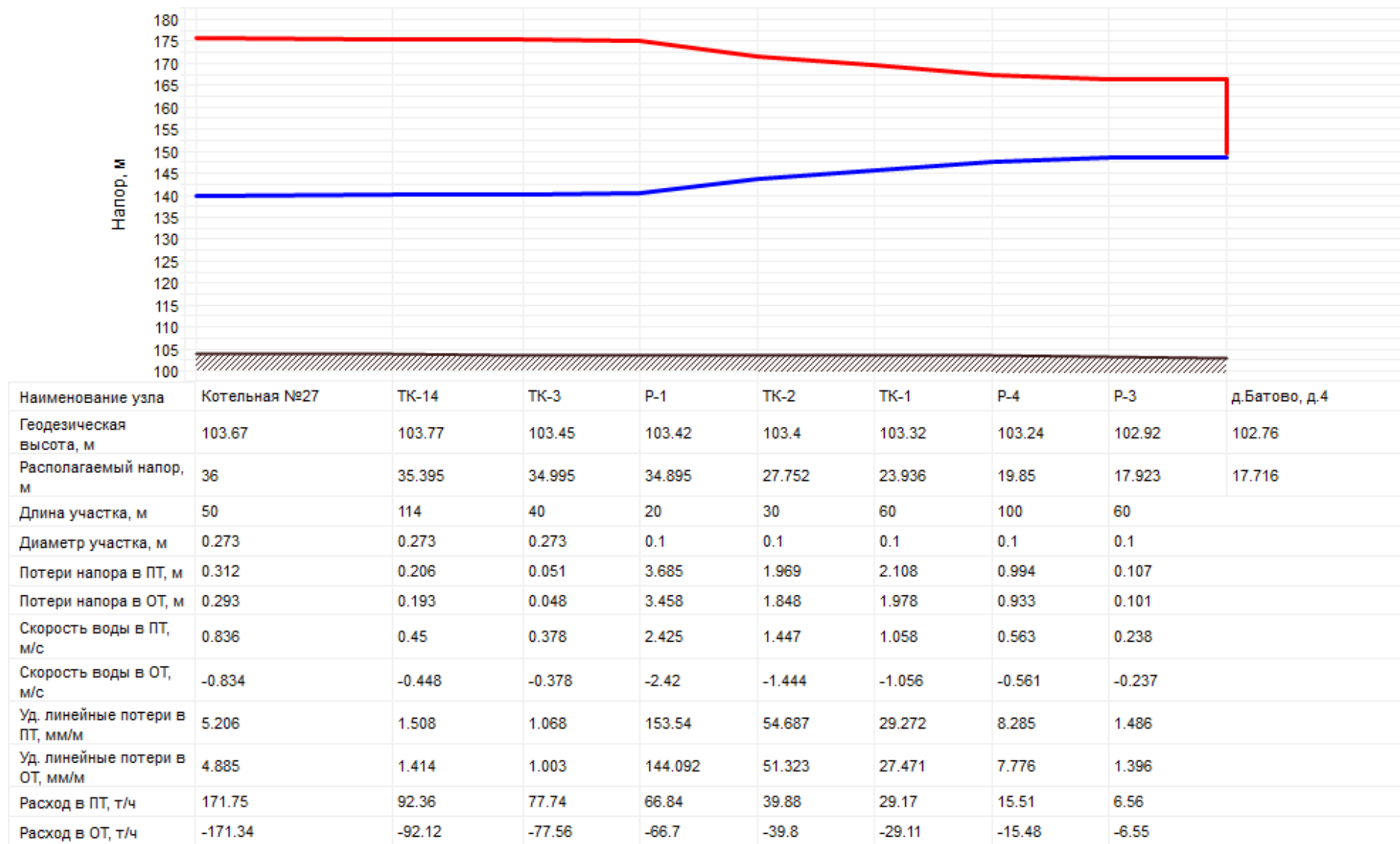


Рисунок 14. Пьезометрический график от котельной №27 д. Батово (контур отопления) до д. 4



Рисунок 15. Путь построения пьезометрического графика от котельной №27 д. Батово (контур ГВС) до д. 4

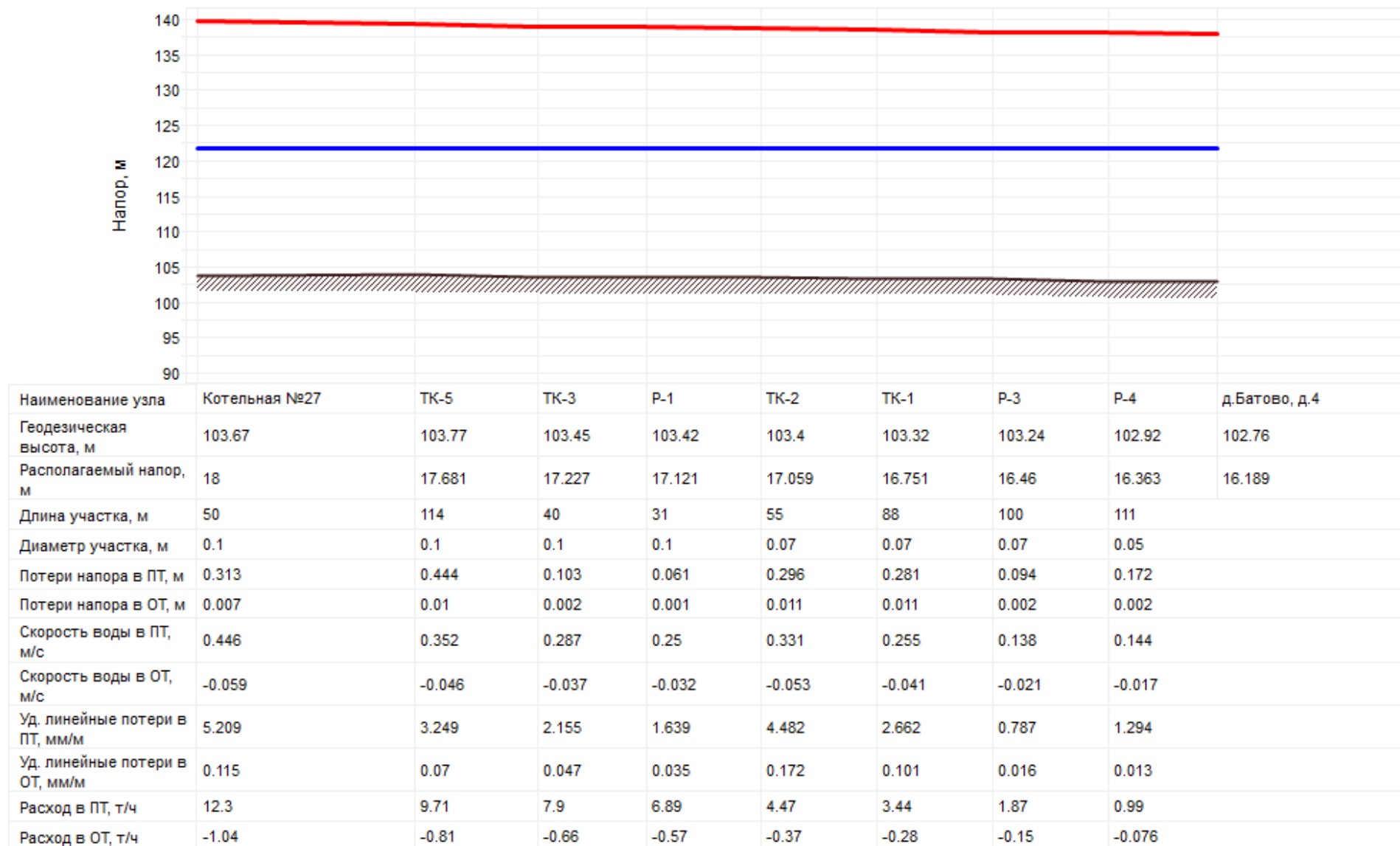


Рисунок 16. Пьезометрический график от котельной №27 д. Батово (контур ГВС) до д. 4

Результаты расчетов показывают, что гидравлические характеристики системы теплоснабжения котельной №6 с. Рождествено и котельной №27 д. Батово соответствует рекомендованным.

Удельные гидравлические потери тепловых сетей котельной №6 находятся в пределах рекомендуемого уровня. При этом в летний период скорости течения сетевой воды крайне низкие, что влечет за собой повышенные тепловые потери.

Удельные гидравлические потери тепловых сетей котельной №27 находятся в пределах рекомендуемого уровня, за исключением двух участков контура отопления, где наблюдается значительное превышение удельных гидравлических потерь. В контуре отопления скорости течения сетевой воды находятся в рекомендуемом диапазоне, за исключением отдельных участков. При этом скорости течения сетевой воды во всем контуре ГВС значительно ниже рекомендуемой границы (0,3 м/с).

1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей

Данные по аварийным ситуациям на тепловых сетях на территории Рождественского сельского поселения за 2021-2023 гг. представлены в таблице 22.

Таблица 22. Данные по аварийным ситуациям на тепловых сетях

Месяц	Котельная № 6			Котельная № 27		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Январь						3
Февраль	1					
Март						
Апрель						1
Май						
Июнь						
Июль		1				
Август		1	1		1	2
Сентябрь				1		1
Октябрь						
Ноябрь				1		
Декабрь						
Итого	1	2	1	2	1	4

Интенсивность отказов тепловых сетей за 2023 год от котельной №6 составила 0,19/(км·год), от котельной №27 – 1,11/(км·год). Значения интенсивности отказов тепловых сетей вышеперечисленных котельных говорят о высокой надежности.

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

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».

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

Диагностика состояния тепловых сетей производится на основании гидравлических испытаний тепловых сетей, проводимых ежегодно. По результатам испытаний составляется акт проведения испытаний, в котором фиксируются все обнаруженные при испытаниях дефекты на тепловых сетях.

Планирование текущих и капитальных ремонтов производится исходя из нормативного срока эксплуатации и межремонтного периода объектов системы теплоснабжения, а также на основании выявленных при гидравлических испытаниях дефектов.

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 строительно-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 раздельно. 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. Магистраль испытывается 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 строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации, с целью разработки нормативных показателей и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей. График испытаний утверждается техническим руководителем.

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 пунктах 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.

Процедуры летних ремонтов, параметры и методы испытаний тепловых сетей (гидравлических, температурных, на тепловые потери), проводимые АО «Коммунальные системы Гатчинского района», соответствуют нормативно-технической документации.

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.

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии в тепловых сетях АО "Коммунальные системы Гатчинского района" представлены в таблице 23.

Таблица 23. Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии в тепловых сетях АО "Коммунальные системы Гатчинского района"

Наименование системы теплоснабжения		Котельная №6	Котельная №27
Годовые затраты и потери теплоносителя, м ³ (т)	с утечкой	1678,69	496,38
	на пусковое заполнение	388,59	61,48
	на регламентные испытания	-	-
	со сливами САРЗ	-	-
	всего	2067,27	557,85
Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал	через изоляцию	2085,54	1096,60
	с затратами теплоносителя	120,86	31,53
	всего	2206,40	1128,13

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

Тепловые потери в тепловых сетях за последние три года представлены в таблице 24.

На рисунке 17 представлена динамика потерь тепловой энергии (%) в тепловых сетях от котельных за 2021-2023 гг.

Таблица 24. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за 2021 – 2023 гг.

Наименование котельной	2021			2022			2023		
	Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал/год	Потери тепловой энергии в тепловых сетях		Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал/год	Потери тепловой энергии в тепловых сетях		Годовой отпуск тепла с коллекторов котельной, Гкал/год	Потери тепловой энергии в тепловых сетях	
		Гкал/год	%		Гкал/год	%		Гкал/год	%
Котельная № 6	7470,8	1287,5	7470,8	7628,0	1401,0	18,4	7404,9	1366,0	18,4
Котельная №8	218,1	0	218,1	319,3	111,6	35,0	178,6	0,0	0
Котельная № 27	10413,5	823,7	10413,5	10034,5	380,9	3,8	9830,6	704,7	7,2

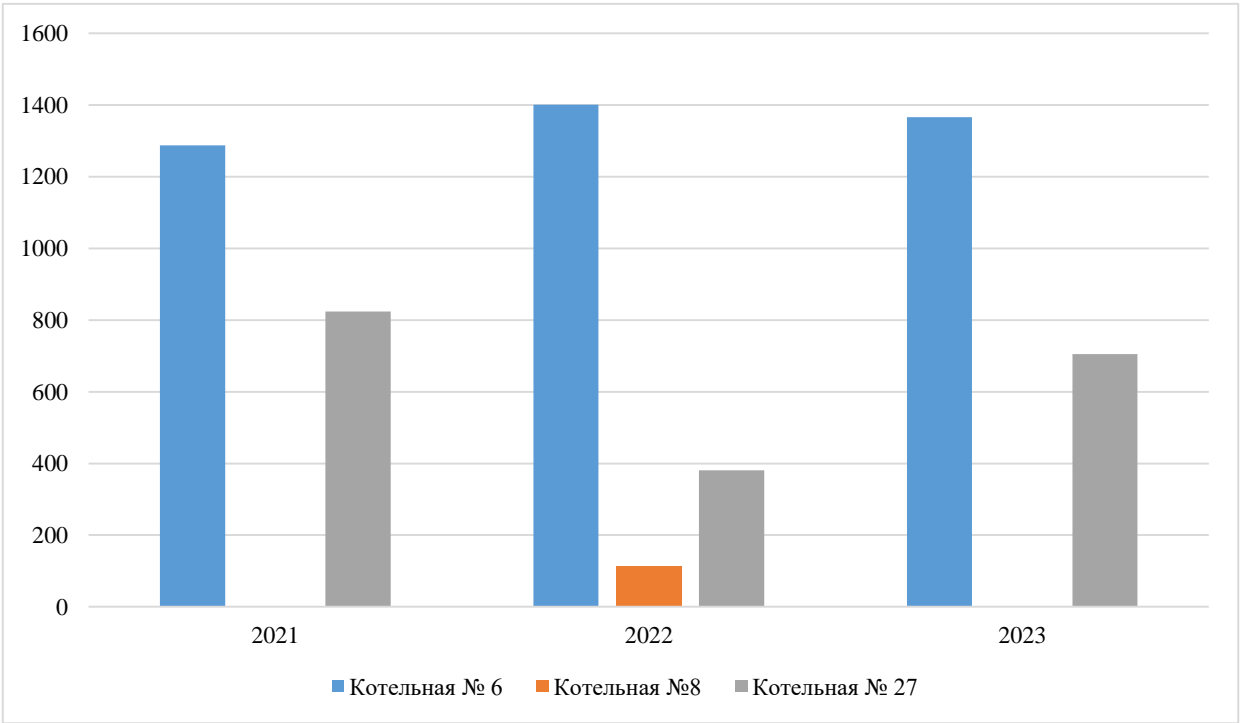


Рисунок 17. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за 2021-2023 гг.

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

Система теплоснабжения котельной №27 – четырехтрубная. Теплоснабжение и горячее водоснабжение осуществляется по двум независимым контурам. Для обеспечения качественного теплоснабжения в контуре ГВС поддерживается циркуляция.

Система теплоснабжения котельной №6 – двухтрубная.

Схема подключения теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям котельной №27 представлена на рисунке 18, к тепловым сетям котельной №6 на рисунке 19.

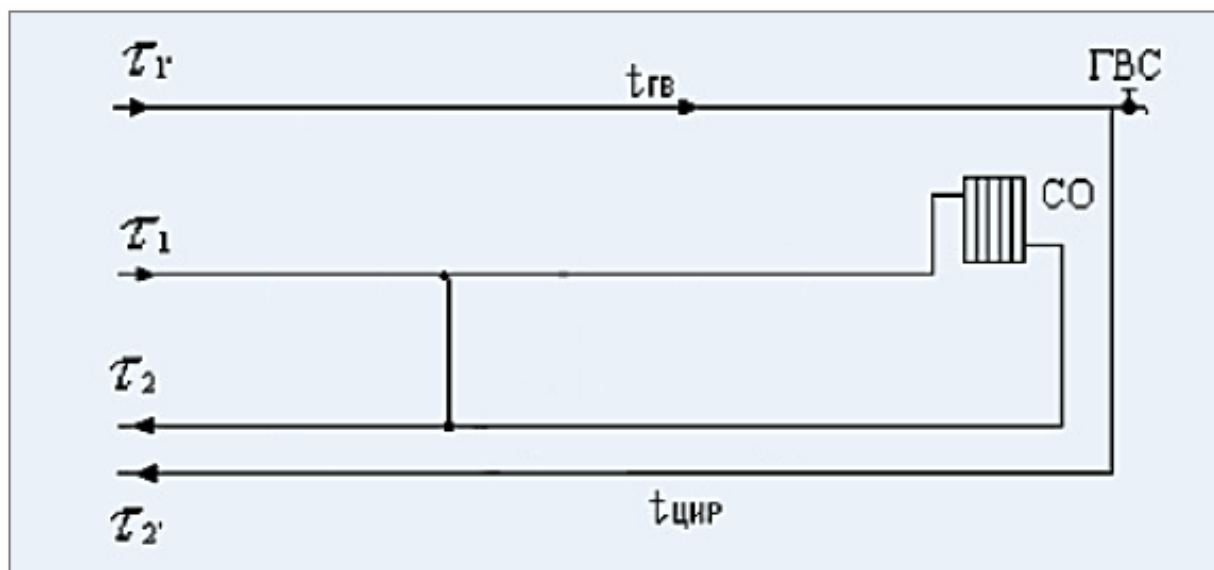


Рисунок 18. Схема подключения потребителей к четырехтрубной системе теплоснабжения

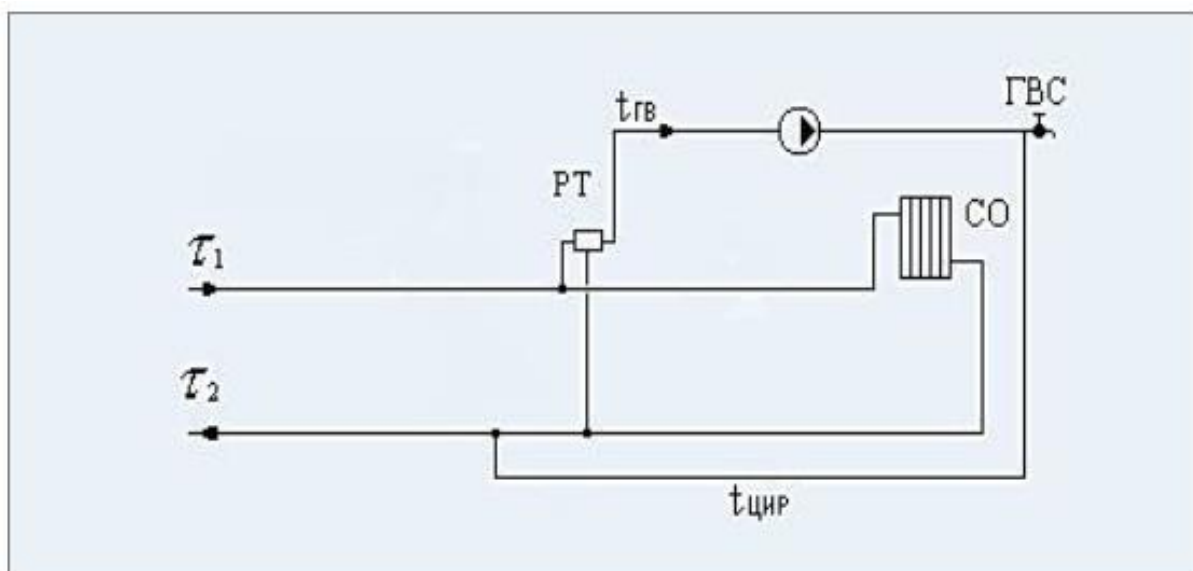


Рисунок 19. Схема подключения потребителей к двухтрубной системе теплоснабжения (с открытым водоразбором на горячее водоснабжение)

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

В настоящий момент на территории Рождественского сельского поселения приборный учет тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, отсутствует. Учет тепла, отпущенного потребителям, производится расчетным методом. Планы по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя отсутствуют.

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

Диспетчеризация на котельных №6 и №27 обеспечивается по средствам телефонной связи. Сообщения об утечках и авариях на сетях поступают в теплосетевую организацию от жителей города и обслуживающего персонала.

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

Предохранительная арматура, осуществляющая защиту тепловых сетей от превышения давления, отсутствует.

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 Рождественском 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 рисунках 20 - 22.

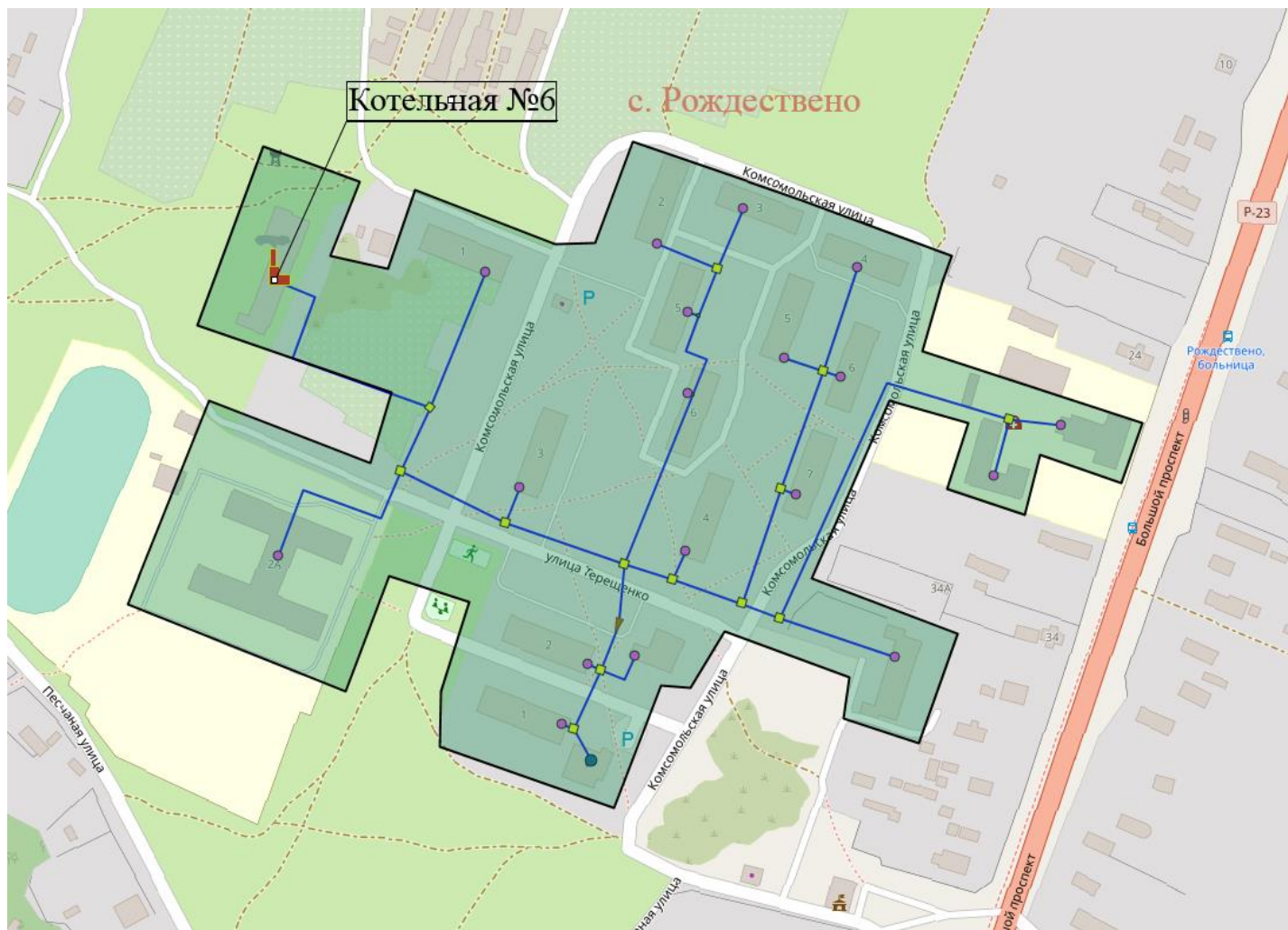


Рисунок 20. Зона действия котельной №6 с. Рождествено

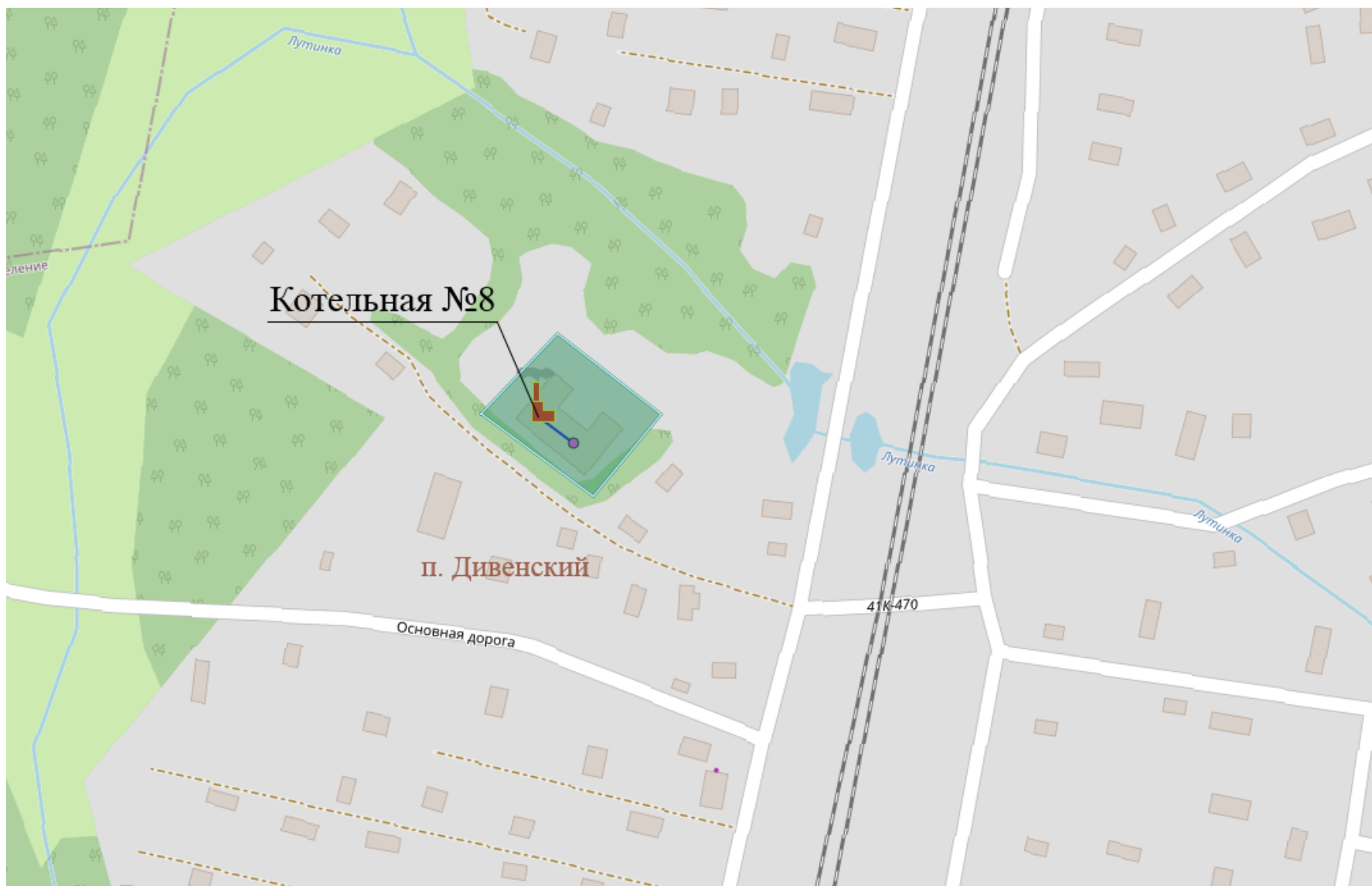


Рисунок 21. Зона действия котельной №8 п. Дивенский

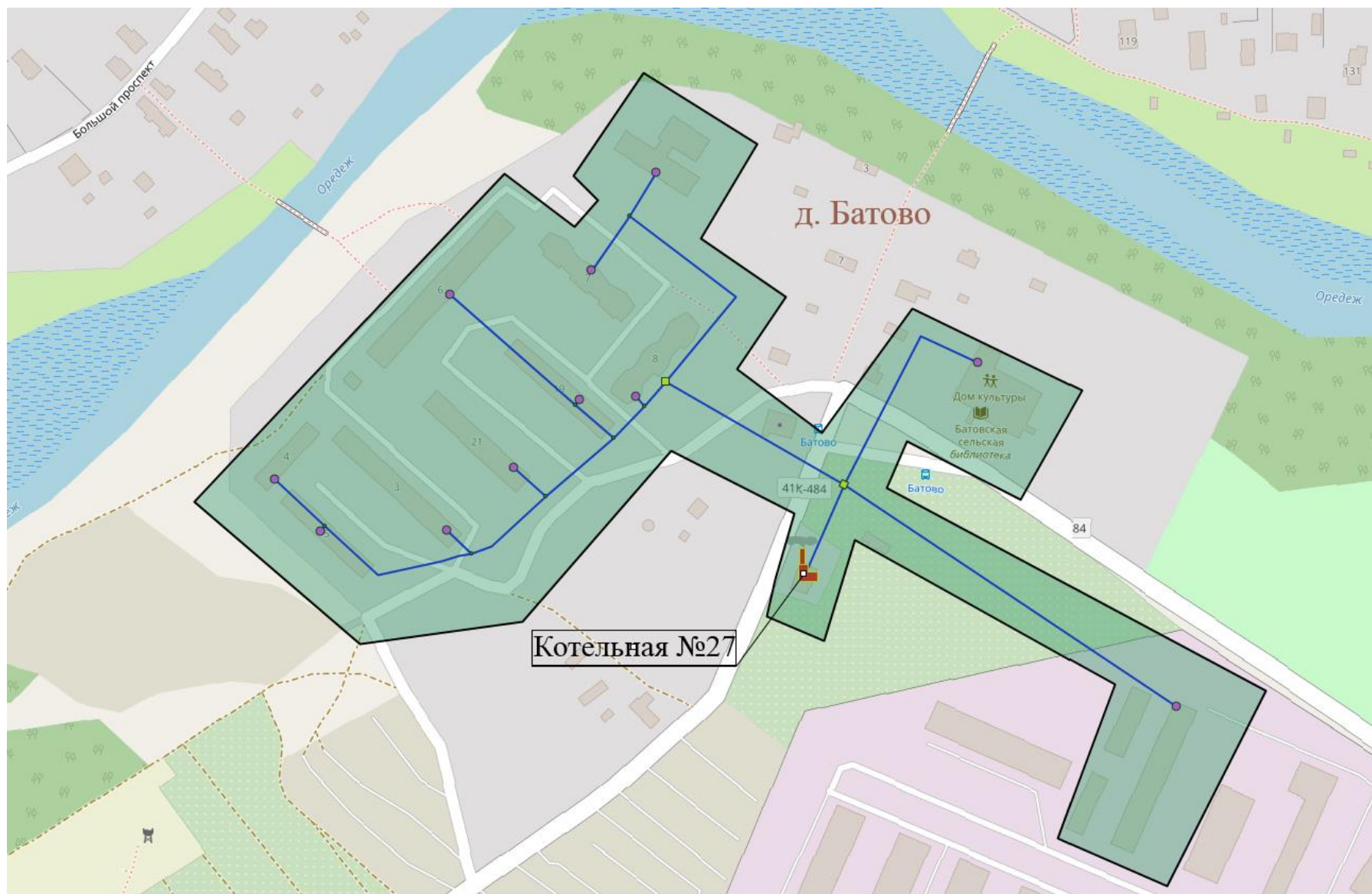


Рисунок 22. Зона действия котельной №27 д. Батово

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

Согласно предоставленным данным, продолжительность отопительного периода составила:

2017 год – 235 дней (5640 ч);

2018 год – 218 дней (5232 ч);

2019 год – 230 дней (5520 ч);

2020 год – 236 дней (5664 ч);

2021 год – 239 дней (5736 ч).

2022 год – 254 дней (6096 ч).

2023 год – 220 дней (5280 ч).

Среднемесячные температуры наружного воздуха за отопительный сезон и среднегодовые температуры представлены в таблице 25.

Таблица 25. Среднемесячные температуры наружного воздуха отопительного периода и среднегодовые температуры за последние 5 лет

Период	Температура наружного воздуха				
	2019	2020	2021	2022	2023
январь	-7,7	0,8	-6,5	-5,3	-3,0
февраль	-1,3	-0,3	-10,7	-1,9	-3,6
март	-0,7	1,1	-1,8	-2,4	-1,0
апрель	5,5	3	4,5	3,1	6,2
май	7,6	7,1	10,6	9	11,2
сентябрь	6,2	11,8	8,8	8,6	15,9
октябрь	5,2	7,5	6,2	6,6	4,6
ноябрь	0,5	2,6	1	-0,4	-0,3
декабрь	0,7	-2,1	-8,5	-4,9	-5,3
Ср. год	1,0	2,82	-0,85	-0,86	0,15

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции и ГВС для Гатчинского района Ленинградской области составляет минус 24 °С.

Среднегодовая температура (принята средней за пять лет, согласно данным метеорологических служб) составляет плюс 0,45 °С. Продолжительность отопительного сезона в 2023 г. – 220 суток.

В качестве элементов территориального деления приняты 14 населенных пунктов (1 село, 1 поселок и 12 деревень), входящие в состав Рождественского сельского поселения.

При этом системы централизованного теплоснабжения существуют только в с. Рождествено, д. Батово и п. Дивенский.

В результате анализа перечня потребителей тепловой энергии от источников централизованного теплоснабжения на территории Рождественского 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 26.

Как следует из таблицы, основную часть тепловой нагрузки (более 93,75%) в населенных пунктах составляет нагрузка отопления.

Таблица 26. Тепловые нагрузки потребителей систем централизованного теплоснабжения

Наименование показателя	Размерность	Наименование планировочного района, источника			Итого Рождественское СП
		котельная №6	котельная №8	котельная №27	
		с. Рождествено	п. Дивенский	д. Батово	
Присоединенная тепловая нагрузка, в т. ч.:	Гкал/ч	2,408	0,114	4,587	7,109
<i>отопление</i>	Гкал/ч	2,259	0,114	4,293	6,666
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал/ч	0,149	0,000	0,294	0,443
жилые здания	Гкал/ч	1,909	0,000	2,409	4,318
<i>отопление</i>	Гкал/ч	1,782	0,000	2,202	3,984
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал/ч	0,127	0,000	0,206	0,334
общественные здания	Гкал/ч	0,450	0,114	0,260	0,825
<i>отопление</i>	Гкал/ч	0,429	0,114	0,240	0,782
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал/ч	0,022	0,000	0,021	0,042
прочие	Гкал/ч	0,049	0,000	1,918	1,966
<i>отопление</i>	Гкал/ч	0,049	0,000	1,851	1,900
<i>ГВС (макс.)</i>	Гкал/ч	0,000	0,000	0,067	0,067

1.5.2. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии за 2023 год представлены в таблице 27.

Таблица 27. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Источник теплоснабжения	Наименование показателя	Ед. измерения	2023
Котельная №6	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,50
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	2,22
	Присоединенная нагрузка на коллекторах	Гкал/ч	2,72
Котельная №8	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	-
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,07
	Присоединенная нагрузка на коллекторах	Гкал/ч	0,07
Котельная №27	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,26
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	3,33
	Присоединенная нагрузка на коллекторах	Гкал/ч	3,59

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

Случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников на территории Рождественского сельского поселения не зафиксировано.

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 2022-2023 год представлены в таблице 28.

Таблица 28. Значения потребления тепловой энергии

Источник	Ед. измерения	Отопительный период	Год	Отопительный период	Год
		2022		2023	
Котельная №6	Гкал	5755,3	5755,3	6039,0	6039,0
<i>отопление, вентиляция</i>	Гкал	4 952,00	4 952,00	4947,0	4947,0
<i>ГВС</i>	Гкал	830,04	830,04	1092,0	1092,0
Котельная №8	Гкал	199	199	179,0	179,0
<i>отопление, вентиляция</i>	Гкал	199	199	179,0	179,0
<i>ГВС</i>	Гкал	0	0	0	0
Котельная №27	Гкал	9 222,18	9 222,18	9126,0	9126,0
<i>отопление, вентиляция</i>	Гкал	8 565,79	8 565,79	7428,0	7428,0
<i>ГВС</i>	Гкал	656,39	656,39	1697,0	1697,0
Итого по Рождественскому СП	Гкал	14890,9	14890,9	15343,4	15343,4

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 29.

Таблица 29. 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 потребления холодной воды для предоставления услуг по горячему водоснабжению, утвержденные постановлением Правительства Ленинградской области от 11 февраля 2013 г. N 25 (ред. от 28 декабря 2017 г.) «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по водоснабжению, водоотведению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области», представлены в таблице 30.

Таблица 30. Нормативы потребления холодной воды для предоставления услуги по горячему водоснабжению

№ п/п	Степень благоустройства многоквартирного дома	Норматив потребления холодной воды для предоставления услуги по горячему водоснабжению, м ³ /чел. в месяц
1	Дома с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные:	
1.1	унитазами, раковинами, мойками, ваннами от 1650 до 1700 мм с душем	2,97
1.2	унитазами, раковинами, мойками, ваннами от 1500 до 1550 мм с душем	2,92
1.3	унитазами, раковинами, мойками, сидячими ваннами (1200 мм) с душем	2,87
1.4	унитазами, раковинами, мойками, душем	2,37
1.5	унитазами, раковинами, мойками, ваннами без душа	1,51
2	Дома с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные раковинами, мойками	0,70
3	Дома, использующиеся в качестве общежитий, оборудованные мойками, раковинами, унитазами, с душевыми, с централизованным холодным водоснабжением, горячим водоснабжением, водоотведением	1,72

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. N 25 (ред. от 28 декабря 2017 г.) «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по водоснабжению, водоотведению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области», представлены в таблице 31.

Таблица 31. Нормативы потребления коммунальных услуг по горячему водоснабжению

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 полотенцесушителями	0,069	0,066
без полотенцесушителей	0,063	0,061
С неизолированными стояками:		
с полотенцесушителями	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 147,24 ккал/час.

1.5.6. Значения тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения

Значение тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения представлены в таблице ниже.

Таблица 32. Значение договорных тепловых нагрузок

№ п/п	Наименование потребителя	Населённый пункт, улица	Дом	Группа потребителей	Qот, Гкал/ч	Qгвс тах, Гкал/ч	Принадлежность
1	МКД	д. Батово	3	Население МЖФ	0,3415	0,0378	Котельная №27
2	МКД	д. Батово	4	Население МЖФ	0,1640	0,0216	Котельная №27
3	МКД	д. Батово	5	Население МЖФ	0,2238	0,0204	Котельная №27
4	МКД	д. Батово	6	Население МЖФ	0,3868	0,0362	Котельная №27
5	МКД	д. Батово	7	Население МЖФ	0,2746	0,0225	Котельная №27
6	МКД	д. Батово	8	Население МЖФ	0,2722	0,0245	Котельная №27
7	МКД	д. Батово	19	Население МЖФ	0,2716	0,0188	Котельная №27
8	МКД	д. Батово	21	Население МЖФ	0,2677	0,0246	Котельная №27
9	МКУ "Батовский КДЦ" (сч-к отопл)	д. Батово	-	Местный бюджет	0,145	0,0000	Котельная №27
10	МБДОУ "Дет.сад № 30 комб. вида" (дет.сад №48 д.Батово)	д. Батово	-	Местный бюджет	0,091	0,020	Котельная №27
11	ГБУЗ ЛО "Гатчинская КМБ, д.Батово ж/д	д. Батово ж/д	-	Местный бюджет	0,002	0,000	Котельная №27
12	МУП ЖКХ "Сиверский", п.Батово ж/д	п. Батово ж/д	-	Местный бюджет	0,002	0,000	Котельная №27
13	ИП Рогатюк Е.Е.	-	-	Не бюджетные	0,002	0,000	Котельная №27
14	ИП Костюченко Е.Н.	-	-	Не бюджетные	0,006	0,001	Котельная №27
15	ИП Мальцев Н В	-	-	Не бюджетные	0,003	0,000	Котельная №27
16	"Почта России", д.Батово в ж/д	д. Батово ж/д	-	Не бюджетные	0,003	0,001	Котельная №27
17	Хяргинен В.А. (ранее Никулин А.В.)	-	-	Не бюджетные	0,005	0,000	Котельная №27
18	ЗАО "Агрокомплекс "Оредеж" (отопл и ГВС по счетч)	-	-	Не бюджетные	0,000	0,000	Котельная №27
19	Оредеж (птичник)	-	-	Не бюджетные	1,204	0,065	Котельная №27
20	Оредеж (мастерские, контора, проходная, санпропускник, убойный цех, вет.амбул., яйцесклад)	-	-	Не бюджетные	0,626	0,000	Котельная №27
21	ООО "КТЛ"	-	-	Не бюджетные	0,002	0,000	Котельная №27
22	МКД	ул. Комсомольская	1	Население МЖФ	0,1356	0,0102	Котельная №6
23	МКД	ул. Комсомольская	2	Население МЖФ	0,1352	0,0168	Котельная №6
24	МКД	ул. Комсомольская	3	Население МЖФ	0,1353	0,0132	Котельная №6
25	МКД	ул. Комсомольская	4	Население МЖФ	0,1359	0,0136	Котельная №6

№ п/п	Наименование потребителя	Населённый пункт, улица	Дом	Группа потребителей	Qот, Гкал/ч	Qгвс тах, Гкал/ч	Принадлежность
26	МКД	ул. Комсомольская	5	Население МЖФ	0,1382	0,0098	Котельная №6
27	МКД	ул. Комсомольская	6	Население МЖФ	0,1339	0,0089	Котельная №6
28	МКД	ул. Комсомольская	7	Население МЖФ	0,1347	0,0081	Котельная №6
29	МКД	ул. Терещенко	1	Население МЖФ	0,1379	0,0085	Котельная №6
30	МКД	ул. Терещенко	2	Население МЖФ	0,1388	0,0096	Котельная №6
31	МКД	ул. Терещенко	3	Население МЖФ	0,1358	0,0066	Котельная №6
32	МКД	ул. Терещенко	4	Население МЖФ	0,1410	0,0080	Котельная №6
33	МКД	ул. Терещенко	5	Население МЖФ	0,1397	0,0057	Котельная №6
34	МКД	ул. Терещенко	6	Население МЖФ	0,1398	0,0086	Котельная №6
35	МБОУ "Дет.сад № 30 комб. вида", с.Рождествено (сч-к отопл)	с. Рождествено	-	Местный бюджет	0,0847	0,0206	Котельная №6
36	ГБУЗ ЛО "Гатчинская КМБ", с.Рождествено	с. Рождествено	-	Местный бюджет	0,0427	0,0010	Котельная №6
37	ГБУЗ ЛО "Гатчинская КМБ, с.Рождествено	с. Рождествено	-	Местный бюджет	0,0227	0,0000	Котельная №6
38	МБОУ "Рождественская средн. общеобр. школа" (сч-к отопл)	с. Рождествено	-	Местный бюджет	0,2786	0,0000	Котельная №6
39	ПАО Ростелеком, с.Рождествено	с. Рождествено	-	Не бюджетные	0	0,0000	Котельная №6
40	Гатчинское Райпо (сч-к отопл)	с. Рождествено	-	Не бюджетные	0,0248	0,0000	Котельная №6
41	ПАО Ростелеком, с.Рождествено	с. Рождествено	-	Не бюджетные	0,0238893	0,0000	Котельная №6
42	МБОУ "Дивенская осн. общеобр. школа"	-	-	Местный бюджет	0,114	0,000	Котельная №8

1.5.7. Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

В таблице 33 представлено сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки (за 2023 год) по зоне действия каждого источника тепловой энергии.

Таблица 33. Сравнение договорных и фактических тепловых нагрузок

Источник	Ед. измерения	Нагрузка		
		Договорная	Расчетная	Разница
Котельная №6	Гкал/ч	2,41	2,22	0,41
Котельная №8	Гкал/ч	0,11	0,07	0,04
Котельная №27	Гкал/ч	4,59	3,33	1,26

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:

- 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.

В ходе проведения работ по сбору и анализу исходных данных для актуализации Схемы теплоснабжения Рождественского 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 Рождественского сельского поселения, представлены в таблице 34.

Таблица 34. Балансы тепловой мощности по источникам тепловой энергии Рождественского сельского поселения на 2023 год

Наименование показателей	Ед. измерения	Источник тепловой энергии		
		Котельная №6	Котельная №8	Котельная №27
Установленная мощность	Гкал/ч	3,44	0,52	5,42
Располагаемая мощность	Гкал/ч	3,44	0,52	5,42
Собственные нужды	%	3,6%	4,3%	1,4%
	Гкал/ч	0,12	0,03	0,06
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	3,32	0,49	5,36
Потери в тепловых сетях	%	18,4%	0%	7,2%
	Гкал/ч	0,50	0	0,26
Присоединенная нагрузка (расчетная), в том числе:	Гкал/ч	2,22	0,07	3,33
Отопление	Гкал/ч	2,08	0,07	3,12
ГВС	Гкал/ч	0,14	0	0,22
Нагрузка источника на коллекторах	Гкал/ч	2,72	0,07	3,59
Суммарная нагрузка источника	Гкал/ч	2,84	0,10	3,65
Располагаемая тепловая мощность нетто при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	1,72	0,26	2,71
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	3,44	0,52	5,42
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	-1,12	0,16	-0,94
(при выходе из строя наиболее мощного котла)	%	-32,5%	29,8%	-17,4%
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	0,60	0,42	1,77
(при нормальной работе котельной)	%	17,5%	79,8%	32,6%

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 видно из таблицы 34, на источниках тепловой энергии №6 и №27 наблюдается дефицит тепловой энергии при условии вывода из эксплуатации наиболее мощного котла. Графическая интерпретация значения данного показателя приведена на рисунке 23.

При нормальной работе котельной все источники имеют резерв тепловой мощности от 17,5% до 79,8%. Графически данная информация представлена на рисунке 24.

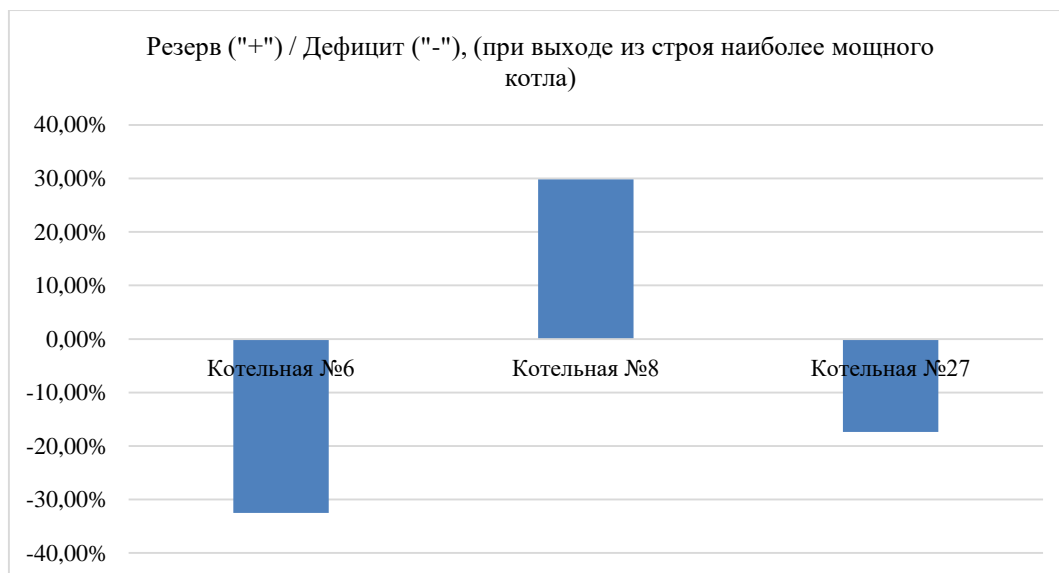


Рисунок 23. Резервы тепловой мощности «нетто» источников централизованного теплоснабжения на территории Рождественского сельского поселения (при выводе из эксплуатации наиболее мощного котла)

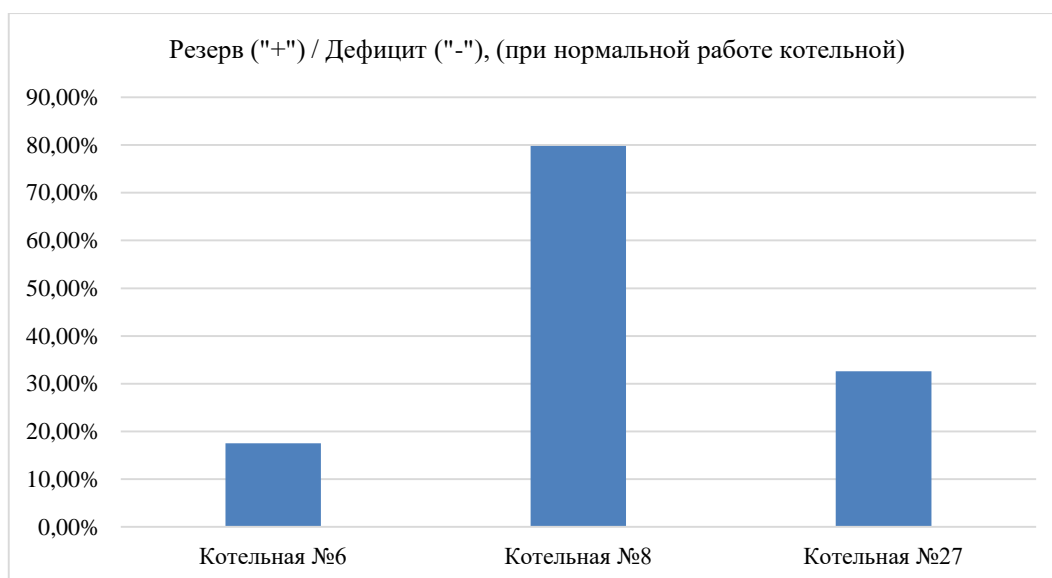


Рисунок 24. Резервы тепловой мощности «нетто» источников централизованного теплоснабжения на территории Рождественского сельского поселения (при нормальной работе котельной)

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

При расчёте гидравлического режима тепловой сети решаются следующие задачи:

- определение диаметров трубопроводов;
- определение падения давления-напора;
- определение действующих напоров в различных точках сети;
- определение допустимых давлений в трубопроводах при различных режимах работы и состояниях теплосети.

При проведении гидравлических расчетов используются схемы и геодезический профиль теплотрассы с указанием размещения источников теплоснабжения, потребителей теплоты и расчетных нагрузок.

При проектировании и в эксплуатационной практике для учета взаимного влияния геодезического профиля района, высоты абонентских систем, действующих напоров в тепловой сети пользуются пьезометрическими графиками. По ним определяется напор (давление) и располагаемое давление в любой точке сети и в абонентской системе для динамического и статического состояния системы.

- Давление (напор) в любой точке обратной магистрали не должно быть выше допускаемого рабочего давления в местных системах.
- Давление в обратном трубопроводе должно обеспечить залив водой верхних линий и приборов местных систем отопления.
- Давление в обратной магистрали во избежание образования вакуума не должно быть ниже 0,05-0,1 МПа (5-10 м вод. ст.).
- Давление на всасывающей стороне сетевого насоса не должно быть ниже 0,05 МПа (5 м вод. ст.).
- Давление в любой точке подающего трубопровода должно быть выше давления вскипания при максимальной температуре теплоносителя.
- Располагаемый напор в конечной точке сети должен быть равен или больше расчетной потери напора на абонентском вводе при расчетном пропуске теплоносителя.

- В летний период давление в подающей и обратной магистралях принимают больше статического давления в системе ГВС.

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

При разработке электронной модели системы теплоснабжения использован программный расчетный комплекс Zulu Thermo.

Электронная модель используется в качестве основного инструментария для проведения теплогидравлических расчетов для различных сценариев развития системы теплоснабжения.

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

Гидравлический расчет выполнен на электронной модели системы теплоснабжения в Zulu Thermo.

Гидравлические режимы источников тепловой энергии представлены в разделе 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 Рождественского 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

Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии показаны в пунктах 1.6.1 и 1.6.2. Расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности схемой не предполагается.

1.7. Балансы теплоносителя

1.7.7. 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

Установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воды соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов.

Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать технологические потери и затраты сетевой воды в тепловых сетях и затраты сетевой воды на горячее водоснабжение у конечных потребителей.

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

Для компенсации этих расчетных технологических затрат сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25% от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды (G_M) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром (D_y) не должен превышать значений, приведенных в таблице 3 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003». При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды (G_3 , $\text{м}^3/\text{ч}$) составляет:

$$G_3 = 0,0025 V_{TC} + G_M,$$

где G_M – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети.

$V_{ТС}$ – объем воды в системах теплоснабжения, m^3 .

При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным $65 m^3$ на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, $70 m^3$ на 1 МВт – при открытой системе и $30 m^3$ на 1 МВт средней нагрузки – для отдельных сетей горячего водоснабжения.

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.

Удельная емкость систем теплопотребления определена по МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения», и МДС 41-4.2000 «Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения».

1.7.8. 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 35. Котельной №8 является локальным источником теплоснабжения, соответственно, расчет балансов водоподготовительных установок не проводится.

Таблица 35. Расчетные балансы производительности водоподготовительных установок

Показатель	Ед. изм.	Котельная №6	Котельная №27
Объем системы теплоснабжения	м ³	87,33	40,36
Водоразбор на нужды ГВС	м ³ /ч	2,25	3,65
Нормативная утечка	м ³ /ч	0,22	0,10
Предельный часовой расход на заполнение	м ³ /ч	27	29
Итого подпитка подготовленной водой	м ³ /ч	29,47	32,75
Аварийная подпитка	м ³ /ч	1,75	0,81

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

На территории Рождественского сельского поселения функционируют 3 источника тепловой энергии:

- котельная №6 с. Рождествено;
- котельная №8 п. Дивенский;
- котельная №27 д. Батово.

В таблице 36 представлены топливно-энергетические балансы источников тепловой энергии, функционирующих на территории Рождественского сельского поселения.

Таблица 36. Топливно-энергетические балансы котельных, функционирующих на территории Рождественского сельского поселения за 2023 г.

Показатель	Ед. изм.	Котельная №6	Котельная №8	Котельная №27
Подключенная нагрузка	Гкал/ч	2,22	0,07	3,33
Выработка тепловой энергии на источнике	Гкал	7681,9	186,5	9971,3
Отпуск источника в сеть	Гкал	7404,9	178,6	9830,6
Полезный отпуск потребителям	Гкал	6038,9	178,6	9125,9
Вид основного топлива	-	Газ	Уголь	Газ
Годовой расход натурального топлива	тыс. м ³	1134,89		1217,40
Годовой расход натурального топлива	тонн		108,60	
Годовой расход условного топлива	т у. т.	1301,04	70,59	1395,63
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии	кг у. т./Гкал	169,36	378,43	139,97
Удельный расход топлива на ОТПУСК	кг у. т./Гкал	175,70	395,29	141,97
Удельный расход условного топлива на ПОЛЕЗНЫЙ ОТПУСК тепловой энергии	кг у. т./Гкал	215,44	395,29	152,93
Максимальный часовой расход топлива на выработку тепловой энергии	т/ч		43,65	
Максимальный часовой расход топлива на выработку тепловой энергии	м ³ /ч	327,48		407,31
Максимальный часовой расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг у. т./ч	375,29	28,37	466,78

В качестве основного топлива на котельной №6 и №27 используется природный газ. Калорийность природного газа составляет 8024,8 ккал/кг.

В качестве основного топлива на котельной №8 используется уголь с калорийностью 4550 ккал/кг.

На рисунке 25 представлена графическая интерпретация потребления условного топлива котельными за 2023 г.

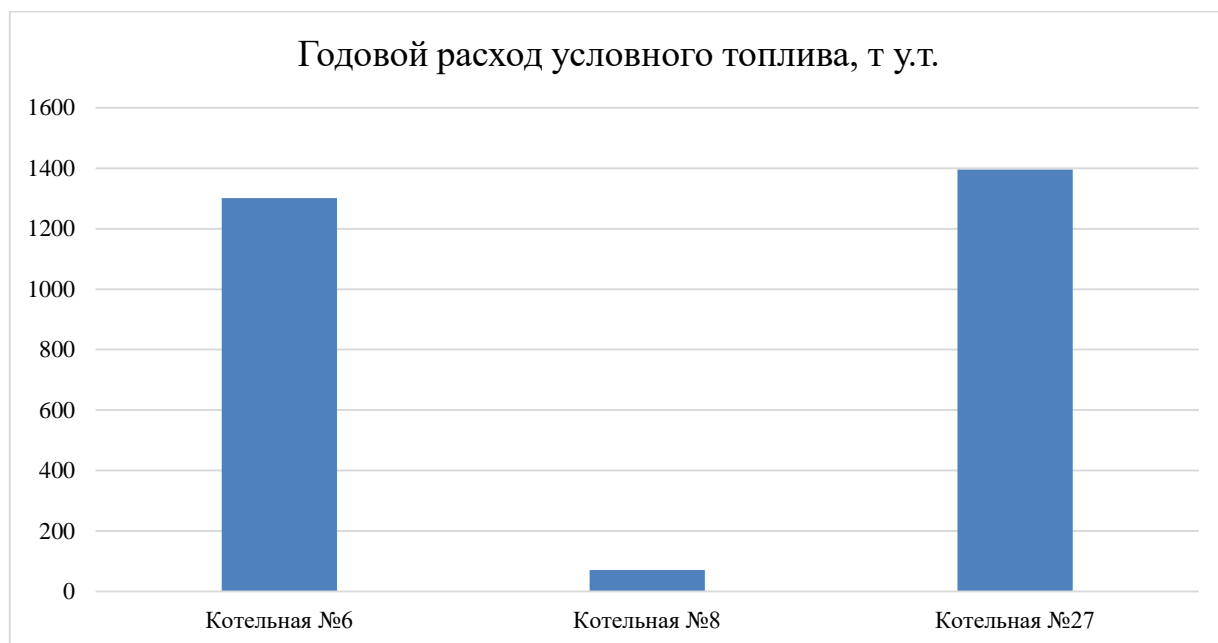


Рисунок 25. Потребление условного топлива котельными, расположенными на территории Рождественского СП, за 2023 г.

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

На всех котельных на территории Рождественского сельского поселения аварийное топливо не предусмотрено, резервное топливо отсутствует.

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

Газоснабжение Рождественского сельского поселения осуществляется от газораспределительной станции ГРС Суйда и понижающих газорегуляторных пунктов – ГГРП, ГРП.

Поставки природного газа на территорию поселения осуществляет ООО "Газпром межрегионгаз Санкт-Петербург". Калорийность природного газа составляет 8024,8 ккал/кг.

1.8.4. Использование местных видов топлива

На всех источниках тепловой энергии Рождественского 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 котельных №6 и №27 Рождественского сельского поселения, является природный газ, теплотворной способностью 8024,8 ккал/кг. Доля потребляемого природного газа составляет 97%.

На котельной № 8 в качестве основного топлива используется каменный уголь. Калорийность каменного угля составляет 4550 ккал/кг.

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 Рождественском сельском поселении является природный газ, доля потребления которого составляет 97%.

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

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

1.9. Надежность теплоснабжения

1.9.1. Общие положения

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 (с изменениями на 25 ноября 2021 года) «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

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 (с изменениями от 25 ноября 2021 года):

- 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, характеризующий 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.

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

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.

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:

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

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

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

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

t_q – количество часов отопительного периода за предшествующие 12 месяцев.

n – количество источников тепловой энергии.

б) показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии ($K_в$) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

$K_в = 1,0$ – при наличии резервного водоснабжения;

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

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

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

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

в) показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии (K_m) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

$K_m = 1,0$ – при наличии резервного топливоснабжения;

$K_m = 0,5$ – при отсутствии резервного топливоснабжения;

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

$$K_m^{общ} = \frac{Q_i * K_m^{uct.i} + \dots + Q_n * K_m^{uct.n}}{Q_i + Q_n}, \quad (4)$$

где $K_m^{uct.i}$, $K_m^{uct.n}$ – 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_{δ}) 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:

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

где $K_{\theta}^{уст.і}$, $K_{\theta}^{уст.п}$ - 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), характеризующий 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:

$$K_p^{общ} = \frac{Q_i * K_p^{уст.і} + ... + Q_n * K_p^{уст.п}}{Q_i + Q_n}, \quad (6)$$

где $K_p^{уст.і}$, $K_p^{уст.п}$ - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

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

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

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

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

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

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

где

$n_{отк}$ – количество отказов за предыдущий год;

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

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

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

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

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

свыше 1,2 - $K_{отк.мс} = 0,5$.

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

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

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:

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

Общая оценка готовности даётся по следующим категориям:

$K_{\text{гот}}$	$K_{\text{п}}; K_{\text{м}}; K_{\text{тр}}$	Категория готовности
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

Оценка надёжности систем теплоснабжения.

а) оценка надёжности источников тепловой энергии.

В зависимости от полученных показателей надёжности $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$ и источники тепловой энергии могут быть оценены как:

надёжные - при $K_{\text{э}}=K_{\text{в}}=K_{\text{т}}=1$;

малонадёжные - при значении меньше 1 одного из показателей $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$.

ненадёжные - при значении меньше 1 у 2-х и более показателей $K_{\text{э}}$, $K_{\text{в}}$, $K_{\text{т}}$.

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:

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

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

Расчет показателей надёжности системы теплоснабжения производится исходя из показателей надёжности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электроснабжения, водоснабжения и топливоснабжения источников тепловой энергии по данным, предоставленным заказчиком.

Результат расчета представлен в Главе 11 Обосновывающих материалов настоящего проекта.

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 2022 год отсутствуют. Данные по отказам участков тепловых сетей за период 2014-2016 гг. представлены в разделе 1.3.9.

1.9.5. Частота отключений потребителей

Согласно данным по отказам участков тепловых сетей за период 2021-2023 гг. (представлены в разделе 1.3.9) частота отключения потребителей составила:

1. Котельная № 6:
 - 2021 год – 1 отключение;
 - 2022 год – 2 отключение;
 - 2023 год – 1 отключение.
2. Котельная № 27:
 - 2021 год – 2 отключение;
 - 2022 год – 1 отключение;
 - 2023 год – 4 отключение.

На котельной № 8 за указанный период отключений не происходило.

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 (с изменениями на 17 февраля 2020 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

Информация по картам-схемам тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения отсутствует.

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 Рождественского сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет акционерное общество «Коммунальные системы Гатчинского района». Техничко-экономические показатели АО «Коммунальные системы Гатчинского района» за 2023 год в целом по предприятию представлены в таблице 37.

Таблица 37. Техничко-экономические показатели АО «Коммунальные системы Гатчинского района» за 2023 год

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2023
1	Выручка от регулируемого вида деятельности с распределением по видам деятельности	тыс. руб.	852 658,00
2	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	534 149,12
2.3	Расходы на приобретаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	30 364,00
2.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	18 390,02
2.5	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	5 985,9800
2.6	Расходы на оплату труда и страховые взносы на обязательное социальное страхование, выплачиваемые из фонда оплаты труда основного производственного персонала	тыс. руб.	35 460,02
2.7	Расходы на оплату труда и страховые взносы на обязательное социальное страхование, выплачиваемые из фонда оплаты труда административно-управленческого персонала:	тыс. руб.	61 749,53
2.8	Расходы на амортизацию основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	65 371,64
2.9	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	2 303,89
2.10	Общепроизводственные расходы	тыс. руб.	131 261,85
2.11	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	140 344,97
2.12	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	42 917,22
3	Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	133 903,67
4	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	49 358,93
5	Изменение стоимости основных фондов	тыс. руб.	0,00

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 Рождественского сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет акционерное общество «Коммунальные системы Гатчинского района».

Сведения об утвержденных тарифах, устанавливаемых Комитетом по тарифам и ценовой политике Ленинградской области (ЛенРТК) на тепловую энергию (мощность), поставляемую АО «Коммунальные системы Гатчинского района», представлены в таблице ниже.

Таблица 38. Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию, поставляемую АО «Коммунальные системы Гатчинского района»

Вид тарифа	Период действия тарифа	Тариф	Тариф	Наименование органа, принявшего решение, реквизиты решения и источник официального опубликования решения
		Экономически обоснованные тарифы на тепловую энергию для ресурсоснабжающей организации (без НДС), руб./Гкал	Тариф на тепловую энергию для населения (с НДС), руб./Гкал	
Однотарифный, руб./Гкал	с 01.01.2022 по 30.06.2022	3201,66	2600,00	16.12.2021 424-п 20.12.2021 549-п
	с 01.07.2022 по 31.12.2022	3201,66	2600,00	
	с 01.12.2022 по 31.12.2022	3455,54	2800,00	25.11.2022 451-п 25.11.2022 452-п 28.11.2022 519-п
	с 01.01.2023 по 31.12.2023	3455,54	2800,00	
	с 01.01.2024 по 30.06.2024	3455,54	2800,00	Комитет по тарифам и ценовой политике Ленинградской области 20.12.2023 491-п, 540-п https://npa47.ru/docs/government/
	с 01.07.2024 по 31.12.2024	3658,81	3000,00	

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 «Коммунальные системы Гатчинского района» на 2023 год представлена в таблице 39.

Таблица 39. Структура тарифа АО «Коммунальные системы Гатчинского района» на 2023 год

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2023
1	Расходы на приобретаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	30 364,00
2	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	18 390,02
3	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	5 985,98
4	Расходы на оплату труда и страховые взносы на обязательное социальное страхование, выплачиваемые из фонда оплаты труда основного производственного персонала	тыс. руб.	35 460,02
5	Расходы на оплату труда и страховые взносы на обязательное социальное страхование, выплачиваемые из фонда оплаты труда административно-управленческого персонала:	тыс. руб.	61 749,53
6	Расходы на амортизацию основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	65 371,64
7	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	2 303,89
8	Общепроизводственные расходы	тыс. руб.	131 261,85

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2023
9	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	140 344,97
10	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	42 917,22
Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности		тыс. руб.	534 149,12

1.11.3. Плата за подключение к системе теплоснабжения

Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности отсутствует.

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

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

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

Территория Рождественского сельского поселения не относится к ценовым зонам теплоснабжения.

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

Территория Рождественского сельского поселения не относится к ценовым зонам теплоснабжения.

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

1.12.1. Существующие проблемы организации качественного теплоснабжения

Одной из основных проблем систем теплоснабжения на территории Рождественского сельского поселения является высокий физический износ тепловых сетей и, как следствие, их высокая аварийность. Все сети были проложены до 1989 года, то есть срок эксплуатации тепловых сетей превышает 30 лет. Это приводит к снижению надежности работы системы и увеличению потенциальных аварий и отказов.

По результатам проведенных гидравлических расчетов установлено, что гидравлические режимы работы тепловых сетей обеспечивают качественное теплоснабжение потребителей тепловой энергией. Тем не менее, на отдельных участках выявлены чрезмерные удельные линейные потери. Причиной тому служит недостаточная пропускная способность сетей, а также высокая шероховатость трубопроводов, т.к. срок эксплуатации сетей превышает их нормативный срок службы. Как следствие, имеют место повышенные затраты электроэнергии на привод сетевых насосов и высокая аварийность.

Кроме того, угольная котельная №8 п. Дивенский эксплуатируется с 1951 года, котельное оборудование имеет высокий износ, срок эксплуатации оборудования составляет 71 год.

1.12.2. Существующие проблемы организации надежного теплоснабжения

Организация надежного и безопасного теплоснабжения Рождественского сельского поселения – комплекс организационно-технических мероприятий, из которых можно выделить следующие:

- оценка остаточного ресурса тепловых сетей
- разработка плана перекладки тепловых сетей на территории города
- диспетчеризация работы тепловых сетей;
- разработка методов определения мест утечек.

Остаточный ресурс тепловых сетей – коэффициент, характеризующий реальную степень готовности системы и ее элементов к надежной работе в течение заданного временного периода.

Оценку остаточного ресурса обычно проводят с помощью инженерной диагностики – надежного, но трудоемкого и дорогостоящего метода обнаружения потенциальных мест отказов. В связи с этим для определения перечня участков тепловых сетей, которые в первую очередь нуждаются в комплексной диагностике, следует проводить расчет надежности. Этот расчет должен базироваться на статистических данных об авариях, результатах осмотров и технической диагностики на рассматриваемых участках тепловых сетей за период не менее пяти лет.

План перекладки тепловых сетей – документ, содержащий график проведения ремонтно-восстановительных работ на тепловых сетях с указанием перечня участков тепловых сетей, подлежащих перекладке или ремонту.

Диспетчеризация – организация круглосуточного контроля состояния тепловых сетей и работы оборудования систем теплоснабжения.

1.12.3. Существующие проблемы развития системы теплоснабжения

Основной проблемой развития систем теплоснабжения является недостаток финансирования работ по реконструкции систем теплоснабжения.

Применение открытой системы теплоснабжения. В данной Актуализации предложены мероприятия, реализация которых позволит обеспечить потребителей горячим водоснабжением с отсутствием водоразбора из сетевого контура.

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

Проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения не выявлено.

Нарушений в поставке топлива за период 2018-2023 гг. не выявлено.

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

Сведений о предписаниях надзорных органов по устранению нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения, не выявлено.

1.13. Экологическая безопасность теплоснабжения

1.13.1. Электронная карта территории с размещением на ней всех существующих объектов теплоснабжения

Электронная карта территории муниципального образования с размещением на ней объектов теплоснабжения реализована на базе ПРК: УПРЗА «Эколог».

Внешний вид карт, используемых для проведения расчетов в части обеспечения экологической безопасности теплоснабжения, представлен на рисунках ниже.

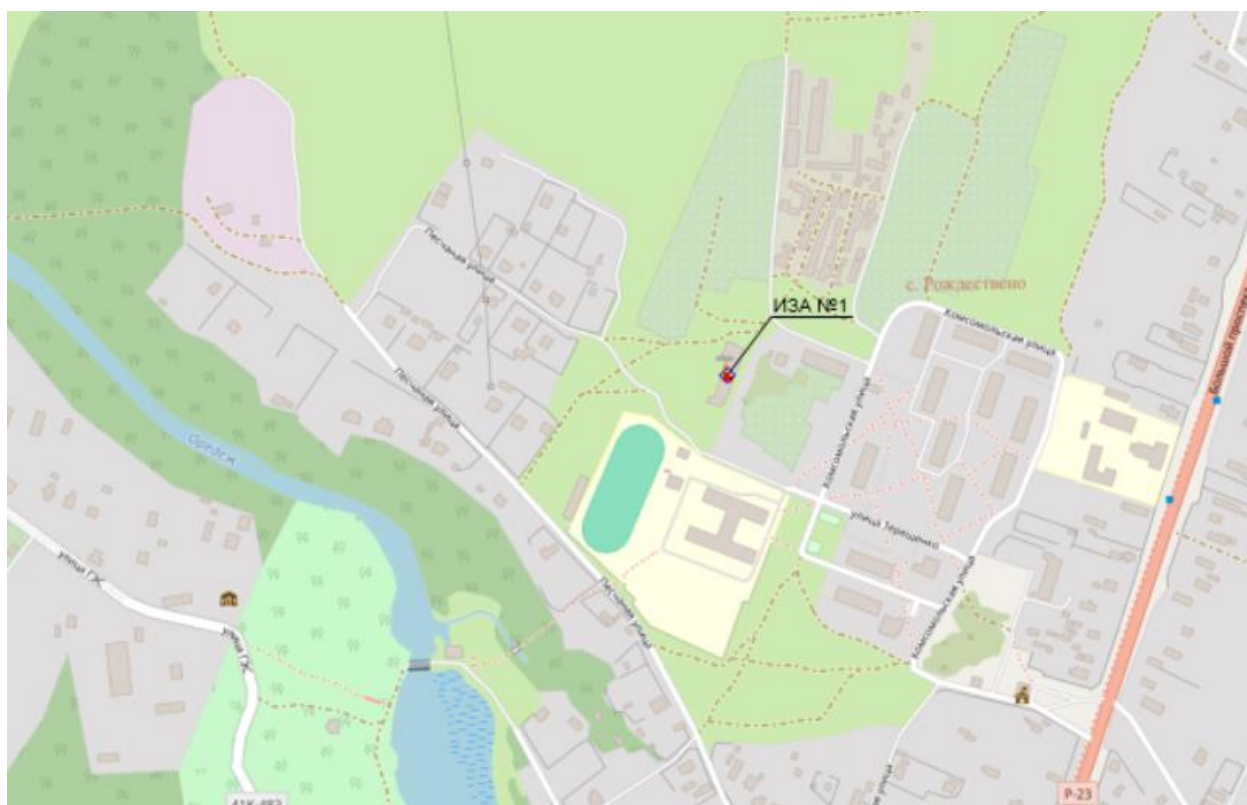


Рисунок 26. Карта размещения объектов на территории с. Рождествено



Рисунок 27. Карта размещения объектов на территории с. Батово

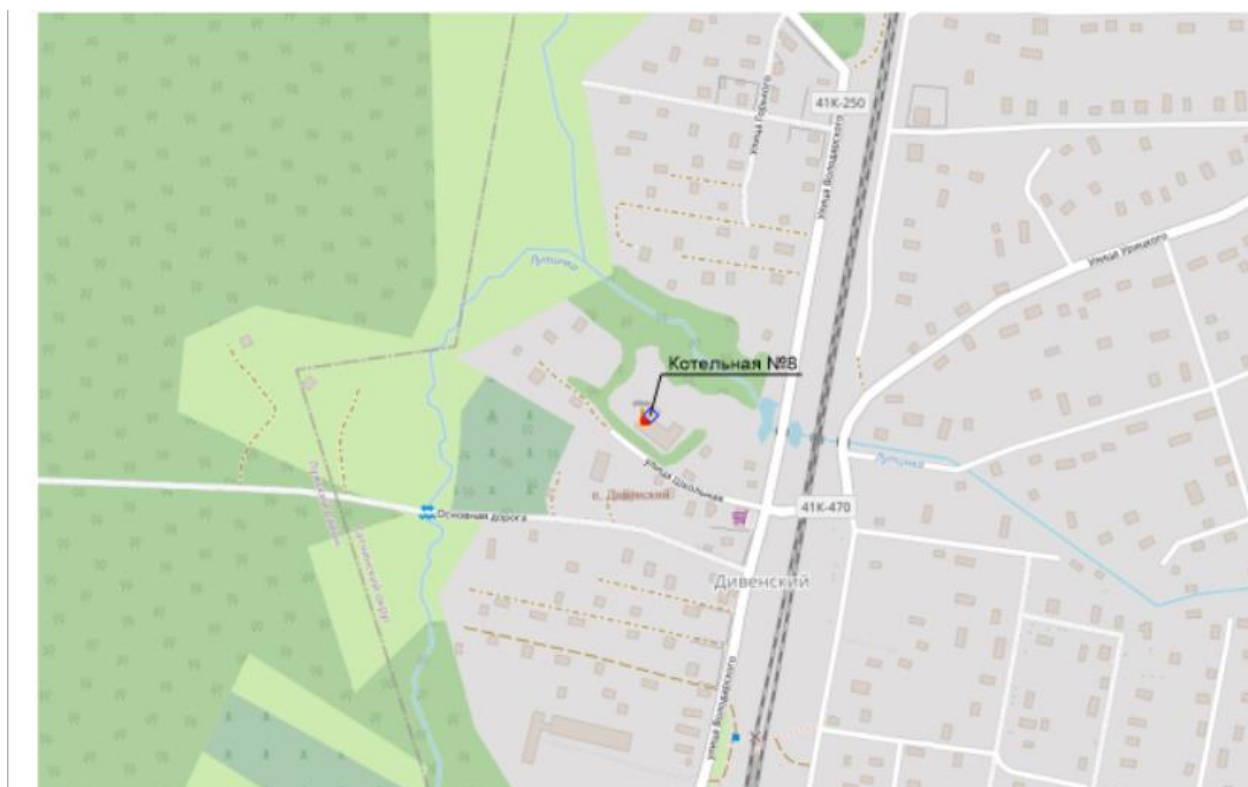


Рисунок 28. Карта размещения объектов на территории п. Дивенский

1.13.2. Описание фоновых или сводных расчетов концентраций загрязняющих веществ на территории поселения, городского округа, города федерального значения

Оценка уровня загрязнения атмосферы выражается через концентрацию примеси путем сравнения ее с гигиеническими нормативами. Наиболее распространенными в настоящее время критериями оценки качества природных сред - атмосферного воздуха и вод суши - являются предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в названных средах. Нормативы ПДК различных веществ, утвержденные Минздравом России, едины для всего государства. В России установлены ПДК для более 600 различных атмосферных примесей (СанПиН 1.2.3685-21).

На территории муниципального образования отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. В соответствии с временными рекомендациями Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на период 2024-2028 гг. возможно использование в качестве оценочного уровня фонового загрязнения значения согласно таблиц ниже.

Таблица 40. Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ, мкг/куб.м., в населенных пунктах с различным числом жителей

Численность населения, тыс. чел.	ВВ	SO₂	NO₂	NO	CO, мг/куб.м.	Формальдегид	H₂S	БП_Е, нг/куб.м.	БП_А, нг/куб.м.
От 50 до 100 (вкл.)	261	15	63	45	1,9	19	2	0,9	7,0
От 10 до 50 (вкл.)	250	17	58	36	1,8	21	3	0,9	6,6
10 и менее	192	20	43	27	1,2	21	2	0,75	3,3

Таблица 41. Значения фоновых долгопериодных средних концентраций загрязняющих веществ, мкг/куб.м., в населенных пунктах с различным числом жителей

Численность населения, тыс. чел.	ВВ	SO₂	NO₂	NO	CO, мг/куб.м.	Формальдегид	H₂S	БП_Е, нг/куб.м.	БП_А, нг/куб.м.
От 50 до 100 (вкл.)	95	5	28	18	0,9	7	1	0,4	2,6
От 10 до 50 (вкл.)	94	6	25	13	0,9	8	1	0,4	3,0
10 и менее	70	9	21	12	0,7	8	1	0,4	1,3

С учетом численности населения муниципального образования менее 10 тыс. чел. в качестве фоновых концентраций загрязняющих веществ принимаются соответствующие значения таблиц. В отношении показателя загрязнения бенз(а)пиреном принимаются значения, соответствующие столбцу БП_А, в соответствии с территориальным расположением муниципального образования в Азиатской части России.

1.13.3. Описание характеристик и объемов сжигаемых видов топлив на каждом объекте теплоснабжения в соответствии с частью 8 главы 1 требований к схемам

Основным видом топлива, потребляемым на котельных №6 и №27 Рождественского сельского поселения, является природный газ, теплотворной способностью 8024,8 ккал/кг. Доля потребляемого природного газа составляет 97%.

На котельной № 8 в качестве основного топлива используется каменный уголь. Калорийность каменного угля составляет 4550 ккал/кг.

Таблица 42. Объемы затраченного топлива на котельных муниципального образования

№ п/п	Наименование источника тепловой энергии	Основное топливо	Резервное топливо	Выработка тепловой энергии, тыс. Гкал	Расход условного топлива, т.у.т.	Расход натурального топлива, тонн/тыс. м. куб.
1	Котельная №6	Природный газ	-	7,682	1301,04	1134,891
2	Котельная №8	Уголь	-	0,187	70,59	108,6
	Котельная №27	Природный газ	-	9,971	1395,63	1217,404

1.13.4. Описание технических характеристик котлоагрегатов в соответствии с частью 2 главы 1 требований к схемам, с добавлением описания технических характеристик дымовых труб и устройств очистки продуктов сгорания от вредных выбросов

Описание технических характеристик котлоагрегатов представлено в составе раздела 1.2 настоящего документа. Сведения о характеристиках дымовых труб и уходящих газов приведены в разрезе источников тепловой энергии и представлены в таблице ниже.

Устройства очистки продуктов сгорания на источниках тепловой энергии на территории муниципального образования отсутствуют.

Таблица 43. Характеристики дымовых труб и уходящих газов в разрезе источников тепловой энергии муниципального образования

№ ист.	Наименование источника	Высота дымовой трубы (источника выбросов), м	Диаметр устья, м	Темп. уход. газов, °С
1	Котельная №6	н/д	н/д	н/д
2	Котельная №8	н/д	н/д	н/д
3	Котельная №27	н/д	н/д	н/д

1.13.5. Описание валовых и максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на каждом источнике тепловой энергии (мощности), включая диоксид серы, окись углерода, оксиды азота, бенз(а)пирен, мазутную золу в пересчете на ванадий, твердые частицы

Описание валовых и максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на источниках тепловой энергии муниципального образования сформировано на основании предоставленных данных об объемах выбросов, фактически потребленного топлива и режимов работы энергоисточников за базовый период настоящей схемы теплоснабжения. Результаты представлены в таблице ниже.

Таблица 44. Валовые и максимальные разовые выбросы от ИЗАВ на территории муниципального образования

Наименование	Максимальный разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/г
Котельная №6		
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0478427	1,451010
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0077744	0,235789
Углерод (Пигмент черный)	0,2792280	8,468556
Бенз/а/пирен	0,0001116	0,003382
Котельная №8		
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0086382	0,262064
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0014037	0,042585
Углерод (Пигмент черный)	0,1335138	4,050168
Сера диоксид	0,2190960	6,646320
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,2973462	9,020056
Бенз/а/пирен	0,0000208	0,000632
Котельная №27		
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0531744	1,573627
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0086408	0,255714
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,3059420	9,084268
Бенз/а/пирен	9,6960000E-08	0,000003

1.13.6. Описание результатов расчетов средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения

Результаты расчетов средних за год концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения муниципального образования представлены на рисунках ниже. Ряд расчетов не приводится из-за величины малости полученных значений.

Превышения ПДК_{сг} по результатам расчетов не зафиксированы.

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))
 Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
 Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Рисунок 29. Результаты расчета среднегодовых концентраций диоксида азота с. Рождествено

Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)
 Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
 Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Рисунок 30. Результаты расчета среднегодовых концентраций бенз/а/пирена с. Рождествено

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))
 Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
 Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Рисунок 31. Результаты расчета среднегодовых концентраций диоксида азота п. Дивенский

Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)
 Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
 Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Рисунок 32. Результаты расчета среднегодовых концентраций бенз/а/пирена п. Дивенский

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))
 Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
 Высота 2м



Рисунок 33. Результаты расчета среднегодовых концентраций диоксида азота с. Батово

Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)
 Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
 Высота 2м



Рисунок 34. Результаты расчета среднегодовых концентраций с. Батово

1.13.7. Описание результатов расчетов максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения

Максимальные разовые концентрации вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха (C_m) определяются для каждого из источников загрязнения атмосферного воздуха (в частности, дымовых труб котельных) с учетом их технических параметров и климатических характеристик местности.

Максимальные разовые концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха достигаются при опасной скорости ветра U_m на расстоянии X_m от источника выброса.

Согласно произведенным расчетам, максимальные разовые концентрации вредных (загрязняющих) веществ не превышают установленные предельно допустимые концентрации. Результаты оценки с указанием U_m и X_m для каждого из источников выбросов на территории муниципального образования представлены в таблице ниже.

Таблица 45. Результаты расчетов максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения

Наименование вещества	Лето			Зима		
	$C_m/ПДК$	$X_m, м$	$U_m, м/с$	$C_m/ПДК$	$X_m, м$	$U_m, м/с$
Котельная №6						
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Бенз/а/пирен	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Котельная №8						
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Углерод (Пигмент черный)	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Сера диоксид	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Бенз/а/пирен	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Котельная №27						
Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78
Бенз/а/пирен	0,00	854,83	7,41	0,00	867,07	7,78

1.13.8. Данные расчетов рассеивания вредных (загрязняющих) веществ от существующих объектов теплоснабжения, представленные на карте-схеме поселения, городского округа, города федерального значения

Согласно результатам расчета максимальных разовых концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха от объектов теплоснабжения, детальный расчет рассеивания проводился в отношении следующих веществ: Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота).

Для остальных веществ показатель максимальных разовых концентраций вредных веществ не превышает величины $0,1 \text{ ПДК}_{\text{мр}}$, что позволяет пренебречь детальным расчетом рассеивания из-за величины малости.

На рисунках ниже приводятся данные проведенных расчетов рассеивания загрязняющих веществ с учетом фоновое загрязнение атмосферного воздуха.



Рисунок 35. Результаты расчета рассеивания диоксида азота п. Рождествено

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))
 Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
 Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Рисунок 36. Результаты расчета рассеивания диоксида азота п. Сиверский

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))
 Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)
 Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Рисунок 37. Результаты расчета рассеивания диоксида азота п. Батово

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 Рождественского сельского поселения присутствует только в с. Рождествено, д. Батово и п. Дивенский:

- система централизованного теплоснабжения котельной №6 с. Рождествено;
- система централизованного теплоснабжения котельной №27 д. Батово;
- система централизованного теплоснабжения котельной №8 п. Дивенский.

Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения представлены в таблице 46.

Таблица 46. Потребление тепловой энергии за 2023 год

Наименование показателей	Ед. измерения	Наименование населенного пункта			
		Рождественское СП			ИТОГО
		котельная №6	котельная №8	котельная №27	
		с. Рождествено	п. Дивенский	д. Батово	
Вид топлива		Газ	Уголь	Газ	
Выработка тепловой энергии	Гкал	7681,9	186,5	9971,3	17839,7
Полезный отпуск тепловой энергии	Гкал	6038,9	178,6	9125,9	15343,4
<i>отопление</i>	Гкал	4946,6	178,6	7428,5	12553,7
<i>ГВС</i>	Гкал	1092,3	0	1697,4	2789,7
Реализация тепловой энергии	Гкал	6038,9	178,6	9125,9	15343,4
<i>отопление</i>	Гкал	4946,6	178,6	7428,5	12553,7
<i>ГВС</i>	Гкал	1092,3	0	1697,4	2789,7
Население	Гкал	4809,7	0	7327,0	12136,7
<i>отопление</i>	Гкал	3747,4	0	5670,6	9418,0
<i>ГВС</i>	Гкал	1062,3	0	1656,4	2718,7
Бюджетные потребители	Гкал	1135,2	178,6	476,9	1790,6
<i>отопление</i>	Гкал	1105,2	178,6	439,9	1723,6
<i>ГВС</i>	Гкал	30,0	0	37,0	67,0
Прочие потребители	Гкал	94,0	0	1322,0	1416,0
<i>отопление</i>	Гкал	94,0	0	1318,0	1412,0
<i>ГВС</i>	Гкал	0	0	4,0	4
Внутренний оборот	Гкал	0	0	0	0
<i>отопление</i>	Гкал	0	0	0	0
<i>ГВС</i>	Гкал	0	0	0	0
Подключенная тепловая нагрузка потребителей	Гкал/ч	2,22	0,07	3,33	5,63
Резерв/Дефицит	Гкал/ч	0,60	0,42	1,77	2,79

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

Жилищный фонд Рождественского СП составляет 172,2 тыс. м². Количество индивидуальных жилых домов составляет 2648 ед., количество многоквартирных домов – 25 ед., количество домов блокированной застройки – 31 ед.

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

Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства приведено в таблице 47.

Изменение площадей строительных фондов (нарастающим итогом) в пределах существующих систем централизованного теплоснабжения котельных №№ 6, 8 и 27 представлено в таблице 48.

Как видно из таблицы, на конец расчетного срока на 2035 г. на территории Рождественского сельского поселения планируется прирост площади строительных фондов в размере 57,4 тыс. м².

Таблица 47. Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Рождественского сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Рождественское сельское поселение	тыс. м ²	6,099	3,796	3,796	3,796	3,796	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155
Жилые	тыс. м ²	3,796	3,796	3,796	3,796	3,796	4,978	4,978	4,978	4,978	4,978	4,978	4,978
Общественные	тыс. м ²	2,303	0	0	0	0	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177
Прочие	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №6 с. Рождествено	тыс. м ²	5,504	3,796	3,796	3,796	3,796	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155
Жилые	тыс. м ²	3,796	3,796	3,796	3,796	3,796	4,978	4,978	4,978	4,978	4,978	4,978	4,978
Общественные	тыс. м ²	1,708	0	0	0	0	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177	0,177
Прочие	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №8 п. Дивенский	тыс. м ²	0,295	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	тыс. м ²	0,295	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №27 д. Батово	тыс. м ²	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	тыс. м ²	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 48. Изменение площадей строительных фондов на территории Рождественского сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения (нарастающим итогом)

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Рождественское сельское поселение	тыс. м ²	6,099	9,895	13,691	17,487	21,283	26,438	31,593	36,748	41,903	47,058	52,213	57,368
Жилые	тыс. м ²	3,796	7,592	11,388	15,184	18,98	23,958	28,936	33,914	38,892	43,87	48,848	53,826
Общественные	тыс. м ²	2,303	2,303	2,303	2,303	2,303	2,48	2,657	2,834	3,011	3,188	3,365	3,542
Прочие	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №6 с. Рождествено	тыс. м ²	5,504	9,3	13,096	16,892	20,688	25,843	30,998	36,153	41,308	46,463	51,618	56,773
Жилые	тыс. м ²	3,796	7,592	11,388	15,184	18,98	23,958	28,936	33,914	38,892	43,87	48,848	53,826
Общественные	тыс. м ²	1,708	1,708	1,708	1,708	1,708	1,885	2,062	2,239	2,416	2,593	2,77	2,947
Прочие	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №8 п. Дивенский	тыс. м ²	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295
Жилые	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	тыс. м ²	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295
Прочие	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №27 д. Батово	тыс. м ²	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Жилые	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	тыс. м ²	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Прочие	тыс. м ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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/(м³•°C). Расчетное значение должно быть меньше или равно нормируемому значению q_0 , Вт/(м³•°C).

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.

Постановлением Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» было запланировано поэтапное снижение удельных норм расхода тепловой энергии проектируемыми зданиями к 2020 году на 40%, а именно: в 2011 – 2015 гг. – на 15% от базового уровня, в 2016 – 2020 гг. – на 30% от базового уровня, и с 2020 г – на 40% от базового уровня.

Однако, требование Постановления № 18 не было включено в актуализированную редакцию СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23–02–2003», а также не была принята поправка № 1, касающаяся поэтапного снижения удельных норм расхода тепловой энергии, разработанная Федеральным агентством по строительству и ЖКХ.

Удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию представлены в таблице 49.

Таблица 49. 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 ³ ·°С	0,455	0,414	0,372	0,359	0,336	0,319	0,301	0,290
Общественные, кроме перечисленных ниже	Вт/ м ³ ·°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 ³ ·°С	0,394	0,382	0,371	0,359	0,348	0,336	0,324	0,311
Дошкольные учреждения, хосписы	Вт/ м ³ ·°С	0,521	0,521	0,521	-	-	-	-	-
Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	Вт/ м ³ ·°С	0,266	0,255	0,243	0,232	0,232	-	-	-
Административного назначения, офисы	Вт/ м ³ ·°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 50 и 51.

Таблица 50. 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 51. 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
с душами при всех жилых комнатах	1 житель	187,50	ккал/ч

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
с ваннами при всех жилых комнатах	1 житель	250,00	ккал/ч
5. Физкультурно-оздоровительные учреждения			
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
6. Дошкольные образовательные учреждения и школы-интернаты с дневным пребыванием детей			
со столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	120,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 ребенок	180,00	ккал/ч
с круглосуточным пребыванием детей:			
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
10. Магазины			
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
12. Аптеки			
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
14. Кинотеатры, театры, клубы и досугово-развлекательные учреждения			
для зрителей	1 человек	45,00	ккал/ч
для артистов	1 человек	187,50	ккал/ч
15. Стадионы и спортзалы			
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
16. Плавательные бассейны			
для зрителей	1 место	10,00	ккал/ч
для спортсменов (физкультурников) с учетом приема душа	1 человек	450,00	ккал/ч
17. Бани			
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

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
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/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 Рождественского 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 Рождественского сельского поселения представлены в таблицах 52–54. Приросты объемов потребления тепловой энергии в таблицах 55–57.

Таблица 52. Приросты перспективных нагрузок отопления систем централизованного теплоснабжения

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Рождественское сельское поселение	Гкал/ч	0,423	0,261	0,261	0,261	0,261	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353
Жилые	Гкал/ч	0,261	0,261	0,261	0,261	0,261	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342
Общественные	Гкал/ч	0,162	0	0	0	0	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №6 с. Рождественно	Гкал/ч	0,379	0,261	0,261	0,261	0,261	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353	0,353
Жилые	Гкал/ч	0,261	0,261	0,261	0,261	0,261	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342	0,342
Общественные	Гкал/ч	0,118	0	0	0	0	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №8 п. Дивенский	Гкал/ч	0,022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал/ч	0,022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №27 д. Батово	Гкал/ч	0,022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал/ч	0,022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 53. Приросты перспективных нагрузок горячего водоснабжения систем централизованного теплоснабжения

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Рождественское сельское поселение	Гкал/ч	0,036	0,025	0,025	0,025	0,025	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
Жилые	Гкал/ч	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Общественные	Гкал/ч	0,011	0	0	0	0	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №6 с. Рождественно	Гкал/ч	0,035	0,025	0,025	0,025	0,025	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
Жилые	Гкал/ч	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Общественные	Гкал/ч	0,01	0	0	0	0	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №8 п. Дивенский	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №27 д. Батово	Гкал/ч	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал/ч	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 54. Приросты перспективных нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение систем централизованного теплоснабжения

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Рождественское сельское поселение	Гкал/ч	0,459	0,286	0,286	0,286	0,286	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388
Жилые	Гкал/ч	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374
Общественные	Гкал/ч	0,173	0	0	0	0	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №6 с. Рождествено	Гкал/ч	0,414	0,286	0,286	0,286	0,286	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388
Жилые	Гкал/ч	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374
Общественные	Гкал/ч	0,128	0	0	0	0	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №8 п. Дивенский	Гкал/ч	0,022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал/ч	0,022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №27 д. Батово	Гкал/ч	0,023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал/ч	0,023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 55. Приросты объемов потребления тепловой энергии на отопление и вентиляцию систем централизованного теплоснабжения

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Рождественское сельское поселение	Гкал	1002,58	619,97	619,97	619,97	619,97	839,54	839,54	839,54	839,54	839,54	839,54	839,54
Жилые	Гкал	619,97	619,97	619,97	619,97	619,97	813,08	813,08	813,08	813,08	813,08	813,08	813,08
Общественные	Гкал	382,61	0	0	0	0	26,46	26,46	26,46	26,46	26,46	26,46	26,46
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №6 с. Рождествено	Гкал	619,97	619,97	619,97	619,97	619,97	813,08	813,08	813,08	839,54	839,54	839,54	839,54
Жилые	Гкал	619,97	619,97	619,97	619,97	619,97	813,08	813,08	813,08	813,08	813,08	813,08	813,08
Общественные	Гкал	280,59	0	0	0	0	26,46	26,46	26,46	26,46	26,46	26,46	26,46
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №8 п. Дивенский	Гкал	50,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал	50,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №27 д. Батово	Гкал	51,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал	51,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 56. Приросты объемов потребления тепловой энергии на горячее водоснабжение систем централизованного теплоснабжения

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Рождественское сельское поселение	Гкал	105,54	72,53	72,53	72,53	72,53	104,24	104,24	104,24	104,24	104,24	104,24	104,24
Жилые	Гкал	72,53	72,53	72,53	72,53	72,53	95,12	95,12	95,12	95,12	95,12	95,12	95,12
Общественные	Гкал	33,01	0	0	0	0	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №6 с. Рождествено	Гкал	103,12	72,53	72,53	72,53	72,53	104,23	104,23	104,23	104,23	104,23	104,23	104,23
Жилые	Гкал	72,53	72,53	72,53	72,53	72,53	95,12	95,12	95,12	95,12	95,12	95,12	95,12
Общественные	Гкал	30,59	0	0	0	0	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №8 п. Дивенский	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №27 д. Батово	Гкал	2,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал	2,42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 57. Приросты объемов потребления тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Рождественское сельское поселение	Гкал	1108,12	692,5	692,5	692,5	692,5	943,78	943,78	943,78	943,78	943,78	943,78	943,78
Жилые	Гкал	692,5	692,5	692,5	692,5	692,5	908,2	908,2	908,2	908,2	908,2	908,2	908,2
Общественные	Гкал	415,62	0	0	0	0	35,58	35,58	35,58	35,58	35,58	35,58	35,58
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №6 с. Рождественно	Гкал	723,09	692,5	692,5	692,5	692,5	917,31	917,31	917,31	943,77	943,77	943,77	943,77
Жилые	Гкал	692,5	692,5	692,5	692,5	692,5	908,2	908,2	908,2	908,2	908,2	908,2	908,2
Общественные	Гкал	311,18	0	0	0	0	35,58	35,58	35,58	35,58	35,58	35,58	35,58
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №8 п. Дивенский	Гкал	50,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал	50,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №27 д. Батово	Гкал	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Жилые	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Общественные	Гкал	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прочие	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таким образом, на конец расчетного срока к 2035 году, в целом по Рождественскому сельскому поселению прирост тепловой нагрузки, подключенной к источникам централизованного теплоснабжения, составит 4,319 Гкал/ч, а объем потребления тепловой энергии увеличится на 10484,58 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 58 и 59 соответственно.

Таблица 58. Перспективные тепловые нагрузки потребителей

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)												
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная №6 с. Рождествено	Гкал/ч	2,22	2,63	2,92	3,21	3,49	3,78	4,17	4,55	4,94	5,33	5,72	6,11	6,49
Отопление и вентиляция	Гкал/ч	2,08	2,46	2,72	2,98	3,24	3,50	3,86	4,21	4,56	4,92	5,27	5,62	5,97
ГВС	Гкал/ч	0,14	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,31	0,35	0,38	0,42	0,45	0,49	0,52
Котельная №8 п. Дивенский	Гкал/ч	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Отопление и вентиляция	Гкал/ч	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
ГВС	Гкал/ч	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Котельная №27 д. Батово	Гкал/ч	3,33	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
Отопление и вентиляция	Гкал/ч	3,12	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14	3,14
ГВС	Гкал/ч	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22

Таблица 59. Перспективные объемы потребления тепловой энергии

Наименование	Ед. изм.	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)												
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная №6 с. Рождествено	Гкал	6038,87	6761,96	7454,46	8146,96	8839,46	9531,96	10449,27	11366,58	12283,89	13227,66	14171,43	15115,20	16058,97
Отопление и вентиляция	Гкал	4946,58	5566,55	6186,52	6806,49	7426,46	8046,43	8859,51	9672,59	10485,67	11325,21	12164,75	13004,29	13843,83
ГВС	Гкал	1092,29	1195,41	1267,94	1340,47	1413,00	1485,53	1589,76	1693,99	1798,22	1902,45	2006,68	2110,91	2215,14
Котельная №8 п. Дивенский	Гкал	178,58	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02
Отопление и вентиляция	Гкал	178,58	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02	229,02
ГВС	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №27 д. Батово	Гкал	9125,91	9179,91	9179,91	9179,91	9179,91	9179,91	9179,91	9179,91	9179,91	9179,91	9179,91	9179,91	9179,91
Отопление и вентиляция	Гкал	7428,49	7480,07	7480,07	7480,07	7480,07	7480,07	7480,07	7480,07	7480,07	7480,07	7480,07	7480,07	7480,07
ГВС	Гкал	1697,42	1699,84	1699,84	1699,84	1699,84	1699,84	1699,84	1699,84	1699,84	1699,84	1699,84	1699,84	1699,84

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

В соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения, утвержденными Министерством регионального развития Российской Федерации №565/667 от 29.12.2012, предложения по организации индивидуального теплоснабжения рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше $0,01^{\circ}\text{Гкал/га}$. Данная рекомендация объясняется экономически необоснованными затратами на строительство тепловых сетей большой протяженности и малыми диаметрами в зонах индивидуального устройства, а также большими тепловыми потерями при передаче теплоносителя, соразмерными с количеством тепла, необходимого конечному потребителю. Опираясь на рекомендации Минрегионразвития, данной Схемой теплоснабжения предлагается осуществлять теплоснабжение всей перспективной индивидуальной застройки за счет индивидуальных источников теплоснабжения.

Приросты объемов потребления энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение с разделением по зонам действия источников централизованного теплоснабжения на территории Рождественского сельского поселения представлены в таблицах 55-57.

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

Приросты объемов потребления тепловой энергии и теплоносителя в производственных зонах (собственных потребителей предприятий) покрываются за счет существующих резервов тепловой мощности собственных источников тепловой энергии предприятий. Изменение производственных зон, а также их перепрофилирование на расчетный период до 2035 года не предусматривается

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

Согласно данным АО «Коммунальные системы Гатчинского района» к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в 2023 г. новые объекты теплopotребления 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 ожидалось на уровне 57,4 тыс. м² к расчетному сроку (к 2035 году).

Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Рождественского сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения согласно утвержденной схеме теплоснабжения представлено в таблице 60.

Таблица 60. Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Рождественского сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)	
		2023-2028	2029-2035
Рождественское сельское поселение	тыс. м ²	21,283	36,085
Жилые	тыс. м ²	18,980	34,846
Общественные	тыс. м ²	2,303	1,239
Прочие	тыс. м ²	0,000	0,000
Котельная №6 с. Рождествено	тыс. м ²	20,688	36,085
Жилые	тыс. м ²	18,980	34,846
Общественные	тыс. м ²	1,708	1,239
Прочие	тыс. м ²	0,000	0,000
Котельная №8 п. Дивенский	тыс. м ²	0,295	0,000
Жилые	тыс. м ²	0,000	0,000
Общественные	тыс. м ²	0,295	0,000
Прочие	тыс. м ²	0,000	0,000
Котельная №27 д. Батово	тыс. м ²	0,300	0,000
Жилые	тыс. м ²	0,000	0,000
Общественные	тыс. м ²	0,300	0,000
Прочие	тыс. м ²	0,000	0,000

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

Актуализированной схемой теплоснабжения предусмотрено сохранение увеличения площадей строительных фондов за счет нового строительства в размере 57,4 тыс. м² к расчетному сроку (представлено в таблице 47 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 61.

Таблица 61. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная №6 с. Рождествено	Гкал/ч	2,72	3,19	3,58	3,96	4,34	4,73	5,22	5,69	6,18	6,66	7,15	7,64	8,11
Котельная №8 п. Дивенский	Гкал/ч	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Котельная №27 д. Батово	Гкал/ч	3,59	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61

2.10. Фактический расход теплоносителя в отопительный и летний периоды

Фактические расходы теплоносителя на 2023 год в отопительный и летний периоды не предоставлены.

3. ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Электронная модель системы теплоснабжения выполнена в ГИС Zulu 8.0 (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 38.

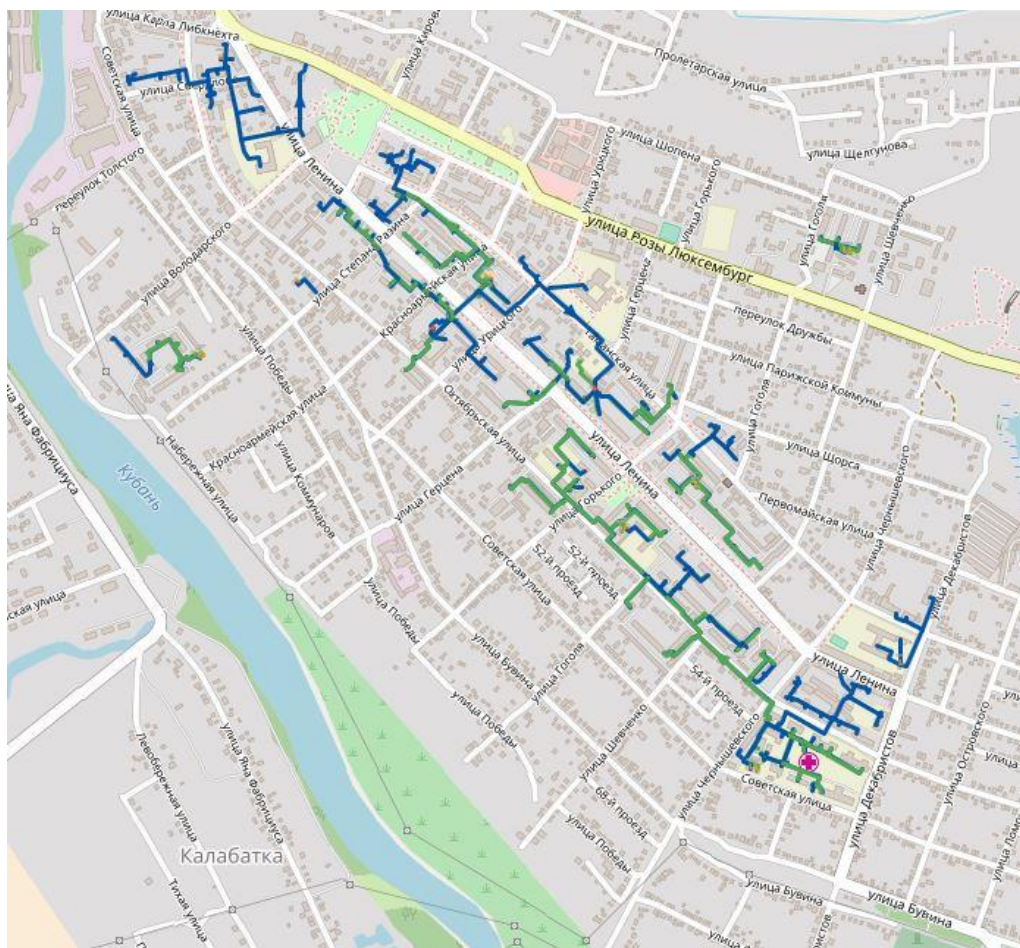


Рисунок 38. Изображение тепловой сети на карте с привязкой к местности

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 предопределенных 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.

Следует отметить, что электронная модель, предоставленная заказчиком, была выполнена в локальной (местной) системе координат.

3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. После графического изображения системы теплоснабжения, необходимо задать расчетные параметры объектов и выполнить соответствующие расчеты.

Тепловая сеть включает в себя следующие основные объекты: источник, участок (трубопроводы), потребитель и узлы: центральные тепловые пункты (ЦТП), насосные, запорную и регулирующую арматуру, камеры и другие элементы.

Источник

Источник – это символьный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом, определяющим напор в обратном трубопроводе. 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.

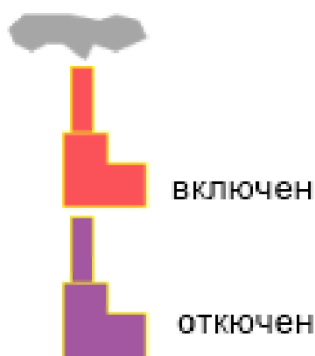


Рисунок 39. Условное изображение источника

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.

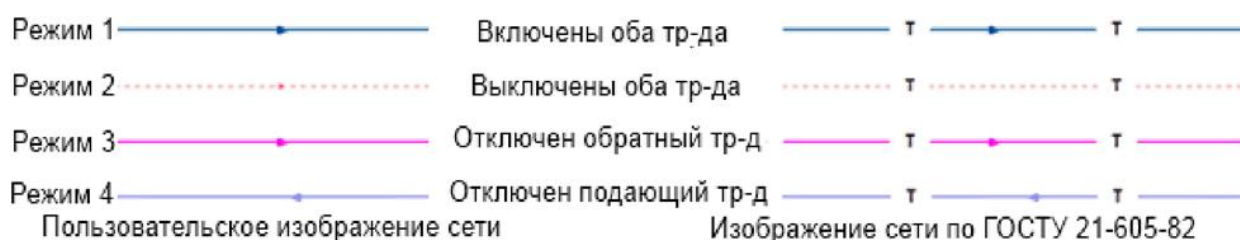


Рисунок 40. Изображение нескольких состояний участков, задаваемых разными режимами

Узел

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

Условное обозначение узловых объектов в зависимости от режима работы представлены на рисунке 41.

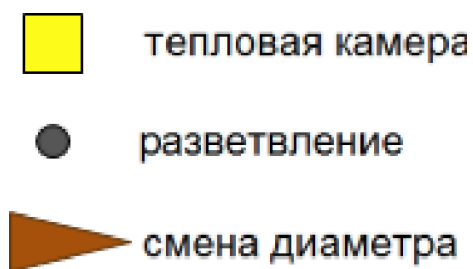


Рисунок 41. Условное изображение узловых объектов

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.

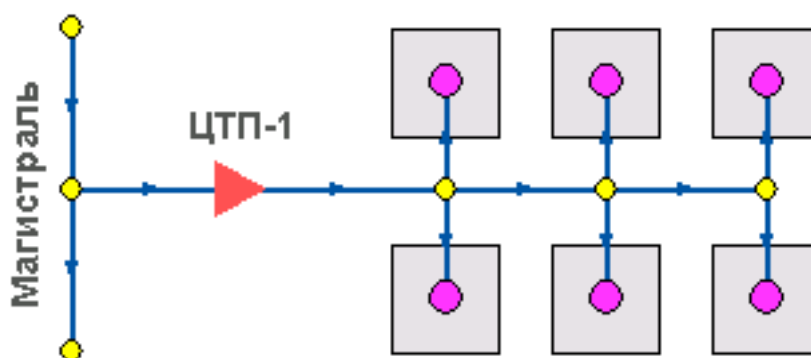


Рисунок 42. Изображение ЦТП

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. 43 «Подключение трубопровода ГВС».

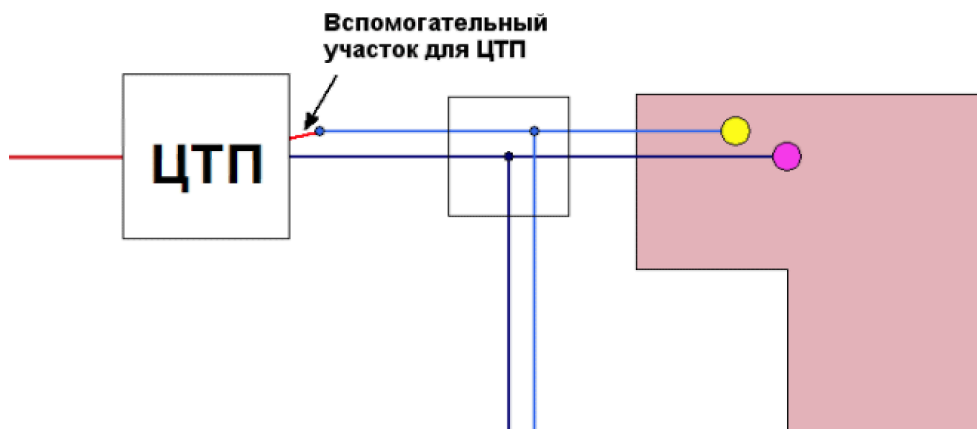


Рисунок 43. Подключение трубопровода ГВС

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 44.

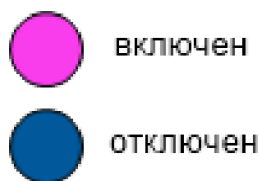


Рисунок 44. Условное изображение потребителя

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.

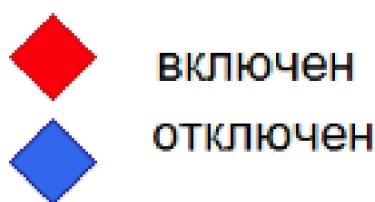


Рисунок 45. Изображение обобщенного потребителя

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 46. Варианты включение обобщенных потребителей

Задвижка

Задвижка — это символьный 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.

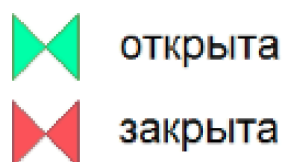


Рисунок 47. Условное изображение задвижки

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. 48 «Однолинейное и внутренне представление задвижки».

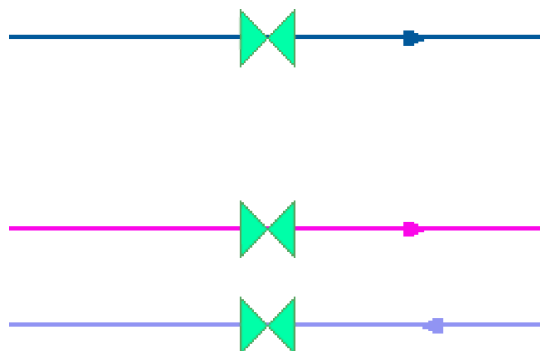


Рисунок 48. Однолинейное и внутренне представление задвижки

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.

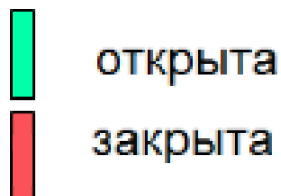


Рисунок 49. Условное представление перемычки

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

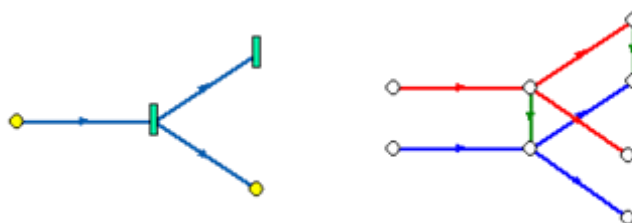


Рисунок 50. Перемычка

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.

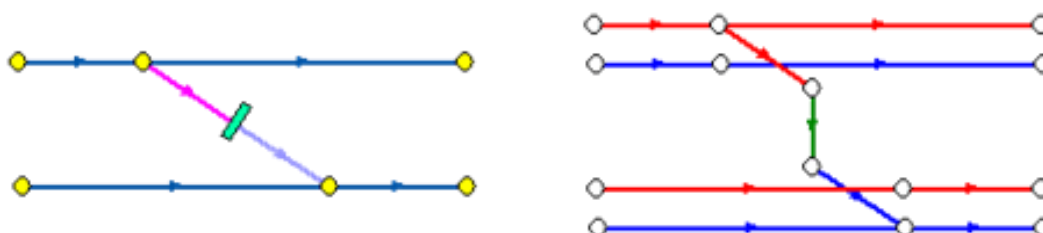


Рисунок 51. Соединение между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка

Насосная станция

Насосная станция – символьный 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 52. 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.

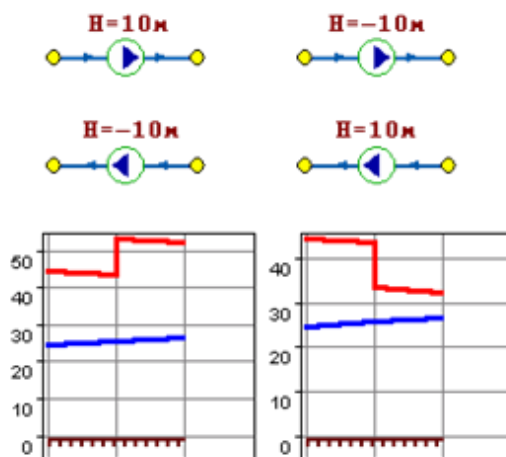


Рисунок 53. Пьезометрические графики

На рисунке 53 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.

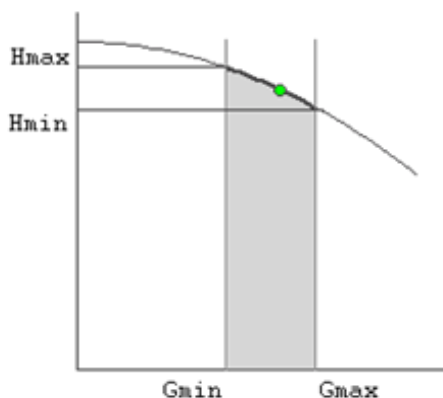


Рисунок 54. Напорно-расходная характеристика насоса

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.

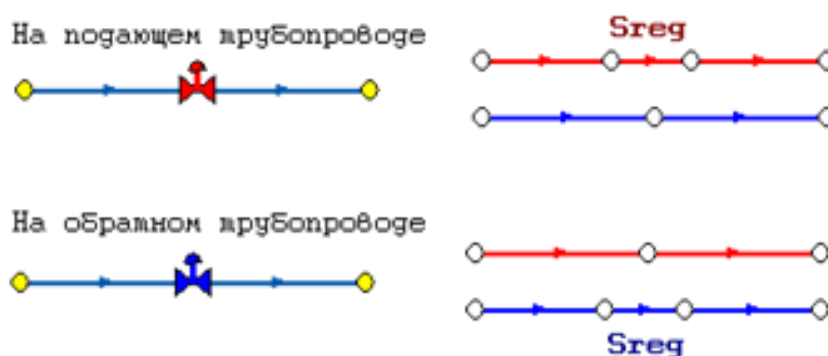


Рисунок 55. Дросселирующие устройства

Дроссельная шайба

Дроссельная шайба — это символичный 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.

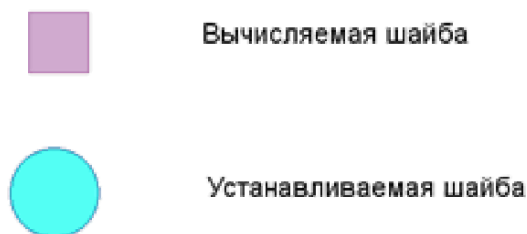


Рисунок 56. Условное представление шайбы

На рисунке 57 видно, как меняются потери на шайбе, установленной на подающем трубопроводе, при увеличении расхода через нее в два раза.

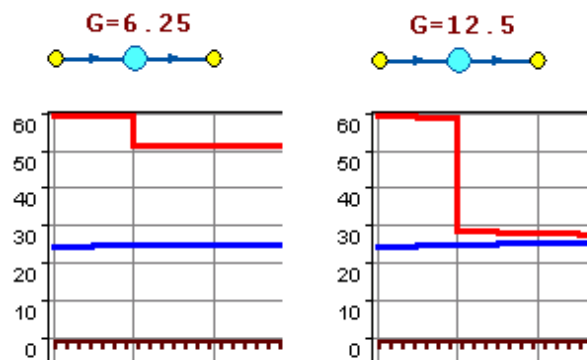


Рисунок 57. Характеристики дроссельных шайб

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.

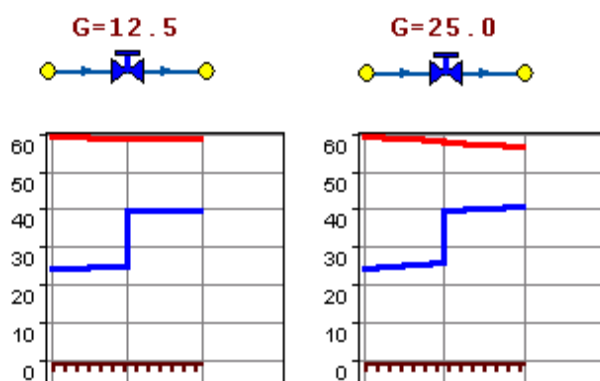


Рисунок 58. Регулятор давления

На рисунке 58 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 дроселирующий узел.

Регулятор располагаемого напора

Регулятор располагаемого напора – это символичный 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 59. Условное представление регуляторов напора

Регулятор расхода

Регулятор расхода – это символичный 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 60. 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 установки.

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 производство 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.

Актуализация Схемы теплоснабжения на 2023 год в составе Электронной модели схемы теплоснабжения Рождественского сельского поселения содержит, в том числе отдельный слой, в котором реализованы вероятные сценарии развития аварий в системах теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов работы таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии.

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

Целью данного расчета является расчет существующих и перспективных потребностей в тепловой энергии потребителей в каждом субъекте округа, с целью установления доли полезного отпуска тепловой энергии в сеть и значений потерь энергии.

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

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. На рисунке 61 приведены результаты расчета потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.

Расчет нормативных тепловых потерь															
<div> <div>Тепловая сеть</div> <div> <div>Котельная №1</div> <div> <div>ЦТП - 3</div> <div>ЦТП - 3 (ГВС)</div> <div>ЦТП - 1</div> <div>ЦТП - 1 (ГВС)</div> <div>ЦТП - 2</div> <div>ЦТП - 2 (ГВС)</div> </div> </div> </div>				<div>График</div> <div> <div>Тнв -26.0</div> <div>Тсо 95.0</div> <div>Тпод 150.0</div> <div>Твв 20.0</div> <div>Тобр 70.0</div> </div>				<div>Среднегодовые</div> <div> <div>Тнв -5.5</div> <div>Тгрунт 2.0</div> <div>Тпод 62.0</div> <div>Тподе 10.0</div> <div>Тобр 49.0</div> </div>				<div> <div>Расчет потерь</div> <div>Сохранить</div> <div>Отчет</div> <div>Копировать</div> </div>			
				<input checked="" type="checkbox"/> Поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь				<input checked="" type="checkbox"/> Русские заголовки в отчете				<input checked="" type="radio"/> Суммарные по подсети <input type="radio"/> По данному узлу			
								<div>Владелец:</div> <div>(Все владельцы)</div>							
Месяц	П...	Про...	Тнв	Тгр	Тпод	Тобр	Тхв	Qпод Гкал	Qобр Гкал	Qут_под т	Qут_под ...	Qут_обр т	Qут_обр ...	Qут_пот т	Qут_пот ...
Январь	О	744	-7.8	0.0	102.6	54.2	5.0	96.7	41.5	186.2	18.2	192.0	9.4	320.8	18.7
	Л	0	-7.8	0.0	60.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Февраль	О	672	-7.8	0.0	102.6	54.2	0.0	87.4	37.4	168.2	17.3	173.4	9.4	289.7	20.8
	Л	0	-7.8	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Март	О	744	-3.9	0.0	92.1	50.5	0.0	88.0	37.7	187.7	17.3	192.4	9.7	320.8	16.3
	Л	0	-3.9	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Апрель	О	720	3.1	0.0	72.8	43.5	0.0	69.4	29.8	183.9	13.4	186.7	8.1	310.4	15.8
	Л	0	3.1	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Май	О	4	9.8	0.0	53.7	36.0	0.0	0.3	0.1	1.0	0.1	1.0	0.0	320.8	16.3
	Л	740	9.8	0.0	60.0	0.0	0.0	66.6	15.8	190.4	11.4	193.7	0.0	0.0	0.0
Июнь	О	0	15.0	0.0	37.9	29.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	310.4	15.8
	Л	720	15.0	0.0	60.0	0.0	0.0	64.8	15.4	185.3	11.1	188.5	0.0	0.0	0.0
Июль	О	0	17.8	0.0	28.7	24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	320.8	16.3
	Л	744	17.8	0.0	60.0	0.0	0.0	66.9	15.9	191.5	11.5	194.7	0.0	0.0	0.0
Август	О	0	16.0	0.0	34.7	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	320.8	16.3
	Л	744	16.0	0.0	60.0	0.0	0.0	66.9	15.9	191.5	11.5	194.7	0.0	0.0	0.0
Сентябрь	О	700	10.9	0.0	50.5	34.6	0.0	49.4	21.2	181.0	9.1	182.2	6.3	310.4	15.8
	Л	20	10.9	0.0	60.0	0.0	0.0	1.8	0.4	5.1	0.3	5.2	0.0	0.0	0.0
Октябрь	О	744	4.9	0.0	67.8	41.5	0.0	67.4	28.9	190.6	12.9	193.1	8.0	320.8	16.3
	Л	0	4.9	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ноябрь	О	720	-0.3	0.0	82.3	47.0	0.0	77.2	33.1	182.9	15.0	186.4	8.8	310.4	15.8
	Л	0	-0.3	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Декабрь	О	744	-5.0	0.0	95.1	51.6	0.0	90.5	38.8	187.3	17.8	192.3	9.9	320.8	16.3
	Л	0	-5.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Итого:								893.5	331.8	2232.7	166.9	2276.4	69.7	3776.6	200.7

Рисунок 61. Результаты расчета потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения

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.

Оценка надежности тепловых сетей осуществляется по результатам сравнения расчетных значений показателей надежности с нормированными значениями этих показателей в соответствии с положениями п. 6.28 СНиП 41-02-2003.

Обоснование необходимости реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии, осуществляется по результатам качественного анализа полученных численных значений.

Проверка эффективности реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей, осуществляется путем сравнения исходных (полученных до реализации) значений показателей надежности, с расчетными

значениями, полученными после реализации (моделирования реализации) этих мероприятий.

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 Рождественского 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 связных 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

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.

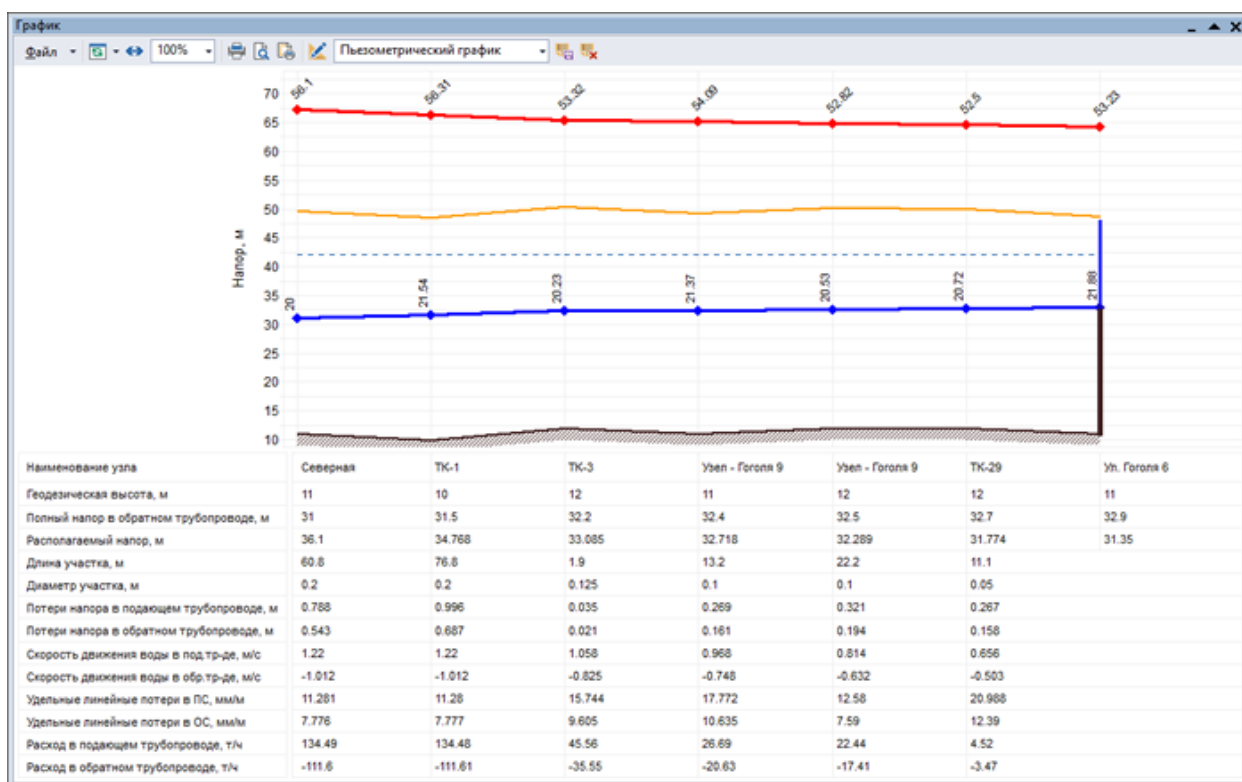


Рисунок 62. Пример пьезометрического графика

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 Рождественского сельского поселения функционирует три источника централизованного теплоснабжения:

- Котельная №6 с. Рождественно;
- Котельная №8 п. Дивенский;
- Котельная №27 д. Батово.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по каждой зоне действия источника тепловой энергии Рождественского сельского поселения по годам определяются с учетом следующего балансового соотношения:

$$Q_{p.m.u.}^i - Q_{соб.н.}^i - Q_{рез.}^i = Q_{нагр.}^{2023} + Q_{прирост}^i + Q_{пот.мс}^i + Q_{хоз.мс}^i \quad (1)$$

где $Q_{p.m.u.}^i$ – располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{соб.н.}^i$ – затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источника тепловой энергии в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{рез.}^i$ – резерв тепловой мощности источника тепловой энергии в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{пот.мс}^i$ – потери тепловой мощности в тепловых сетях при температуре наружного воздуха принятой для проектирования систем отопления в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{нагр.}^{2023}$ – тепловая нагрузка внешних потребителей в зоне действия источника тепловой энергии в отопительный период 2023 г., Гкал/ч;

$Q_{прирост}^i$ – прирост тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии за счет нового строительства объектов жилого и нежилого фонда в рассматриваемом году, Гкал/ч;

$Q_{хоз.мс}^i$ – тепловая нагрузка объектов хозяйственных нужд в тепловых сетях в рассматриваемом году, Гкал/ч.

Тепловая нагрузка внешних потребителей на коллекторах ТЭЦ и котельных в i -ом году $Q_{кол.вн.}^i$ определяется следующим образом:

$$Q_{кол.вн.}^i = Q_{нагр.}^{2023} + Q_{прирост}^i + Q_{пот.мс}^i + Q_{хоз.мс}^i \quad (2)$$

Актуализация перспективных балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки выполнена в следующем порядке:

- Установлены перспективные тепловые нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии в соответствии с данными, приведенными в главе 2 "Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»;
- Составлены балансы существующей установленной, располагаемой, тепловой мощности «нетто» и перспективной тепловой нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии за каждый год прогнозируемого периода;
- Определены дефициты (резервы) существующей располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии до конца прогнозируемого периода (до 2035 г.);
- Установлены зоны развития Рождественского сельского поселения с перспективной тепловой нагрузкой, не обеспеченной тепловой мощностью;
- Составлены балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии;
- В существующих зонах действия источников тепловой энергии с перспективной тепловой нагрузкой выполнено моделирование присоединения тепловой нагрузки в каждом кадастровом квартале к магистральным тепловым сетям;

- Выполнен расчет гидравлического режима тепловых сетей с перспективными тепловыми нагрузками и определены зоны с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей.

Тепловая нагрузка теплоиспользующих установок внешних потребителей, определяется по формуле:

$$Q_p^{6n} = \sum_{i=1}^n (Q_{om} + Q_{ven} + Q_{zvc} + Q_{tex}) \quad (3)$$

где n - количество теплоиспользующих установок отдельно стоящих потребителей, присоединенных к тепловым сетям, Гкал/ч;

Q_{om} - тепловая нагрузка отопления (тепловая мощность теплоиспользующих установок отопления) i -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

Q_{ven} - тепловая нагрузка вентиляции (тепловая мощность теплоиспользующих установок вентиляции) i -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

Q_{zvc} - тепловая нагрузка горячего водоснабжения (тепловая мощность теплоиспользующих установок горячего водоснабжения) i -го внешнего потребителя, Гкал/ч;

Q_{tex} - тепловая нагрузка на технологические нужды i -го внешнего потребителя, Гкал/ч.

Балансы существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия источников тепловой энергии (прогнозируемые в соответствии с Методическими рекомендациями по разработке схем теплоснабжения) определяются по балансам существующей тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии и тепловой нагрузки на коллекторах источников, определяемых по формуле (2).

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Рождественского сельского поселения на расчетный срок до 2035 года представлены в таблицах ниже. Значения потерь тепловой энергии отражены без учета проведения каких-либо мероприятий на тепловых сетях (сохранение существующего уровня тепловых потерь).

Таблица 62. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №6 с. Рождествено

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная №6												
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/ч	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Располагаемая мощность	Гкал/ч	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Собственные нужды	Гкал/ч	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
	%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,50	0,56	0,66	0,75	0,85	0,95	1,05	1,14	1,24	1,33	1,43	1,53	1,62
	%	18,4%	17,6%	18,5%	19,0%	19,6%	20,1%	20,1%	20,1%	20,1%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	2,22	2,63	2,92	3,21	3,49	3,78	4,17	4,55	4,94	5,33	5,72	6,11	6,49
Располагаемая тепловая мощность при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при выходе из строя наиболее мощного котла)	Гкал/ч	-1,12	-1,59	-1,98	-2,36	-2,74	-3,13	-3,62	-4,09	-4,58	-5,06	-5,55	-6,04	-6,51
	%	-32,5%	-46,3%	-57,6%	-68,6%	-79,7%	-91,0%	-105,3%	-118,9%	-133,2%	-147,1%	-161,4%	-175,6%	-189,3%
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при нормальной работе котельной)	Гкал/ч	0,60	0,13	-0,26	-0,64	-1,02	-1,41	-1,90	-2,37	-2,86	-3,34	-3,83	-4,32	-4,79
	%	17,5%	3,7%	-7,6%	-18,6%	-29,7%	-41,0%	-55,3%	-68,9%	-83,2%	-97,1%	-111,4%	-125,6%	-139,3%

Таблица 63. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №8 п. Дивенский

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная №8												
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/ч	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Располагаемая мощность	Гкал/ч	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Собственные нужды	Гкал/ч	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Располагаемая тепловая мощность при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при выходе из строя наиболее мощного котла)	Гкал/ч	0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
	%	29,8%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при нормальной работе котельной)	Гкал/ч	0,42	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
	%	79,8%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%

Таблица 64. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №27 д. Батово

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная №27												
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Установленная мощность	Гкал/ч	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42
Располагаемая мощность	Гкал/ч	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42
Собственные нужды	Гкал/ч	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
	%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
	%	7,2%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	3,33	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
Располагаемая тепловая мощность при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при выходе из строя наиболее мощного котла)	Гкал/ч	-0,94	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96
	%	-17,4%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при нормальной работе котельной)	Гкал/ч	1,77	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	%	32,6%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%

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 гидравлического расчета, выполненного с учетом подключения перспективных потребителей, выделен ряд участков тепловых сетей, на которых необходимо изменение диаметров трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки и оптимального гидравлического режима.

Путь построения и пьезометрический график от котельной №6 с. Рождествено до перспективного жилого квартала представлены на рисунках 63-64.

Путь построения и пьезометрический график от котельной №6 с. Рождествено до перспективного спорткомплекса представлены на рисунке 65-66.

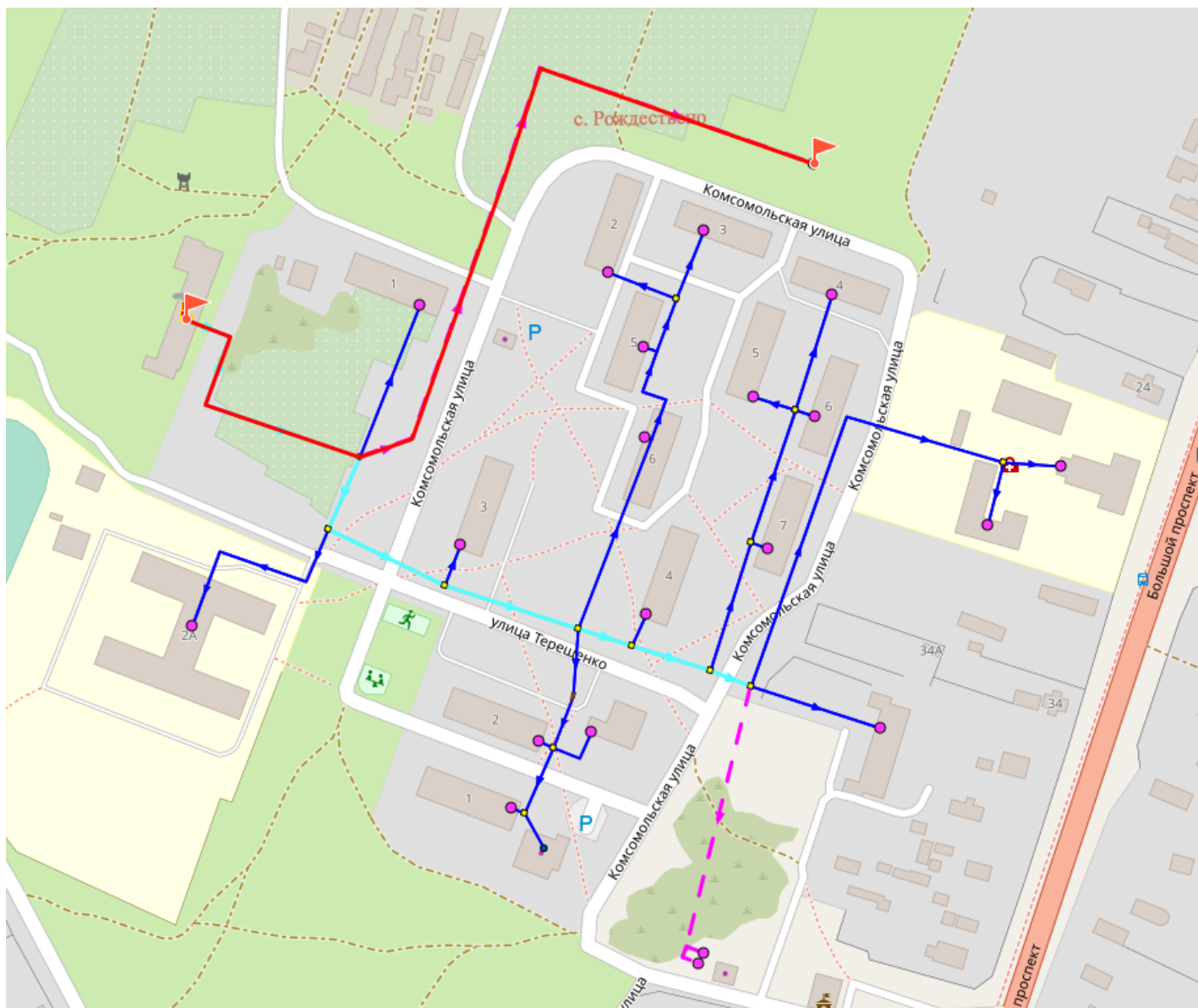
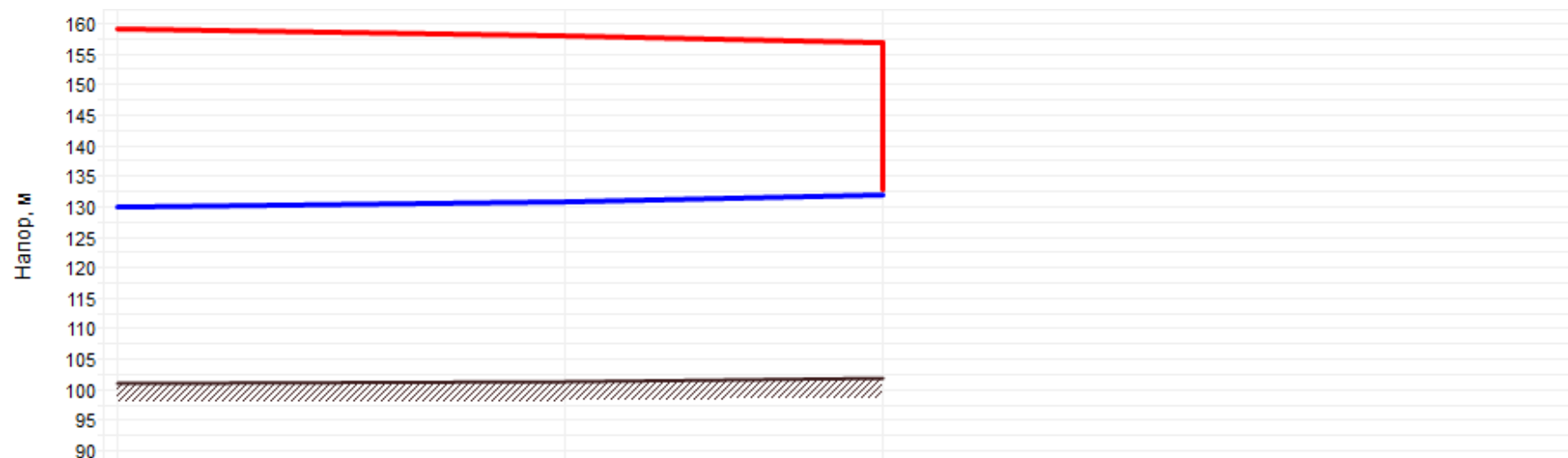


Рисунок 63. Путь построения пьезометрического графика от котельной №6 с. Рождествено до перспективного жилого квартала



Наименование узла	Котельная №6	ТК-1	Жилой квартал (персп.)
Геодезическая высота, м	100.87	101.19	101.76
Располагаемый напор, м	29	27.059	25.055
Длина участка, м	150	80	
Диаметр участка, м	0.309	0.15	
Потери напора в ПТ, м	1.028	1.065	
Потери напора в ОТ, м	0.913	0.94	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.949	0.841	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.915	-0.81	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	5.713	11.09	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	5.071	9.789	
Расход в ПТ, т/ч	249.68	52.18	
Расход в ОТ, т/ч	-240.96	-50.21	

Рисунок 64. Пьезометрический график от котельной №6 с. Рождествено до перспективного «Жилого квартал»

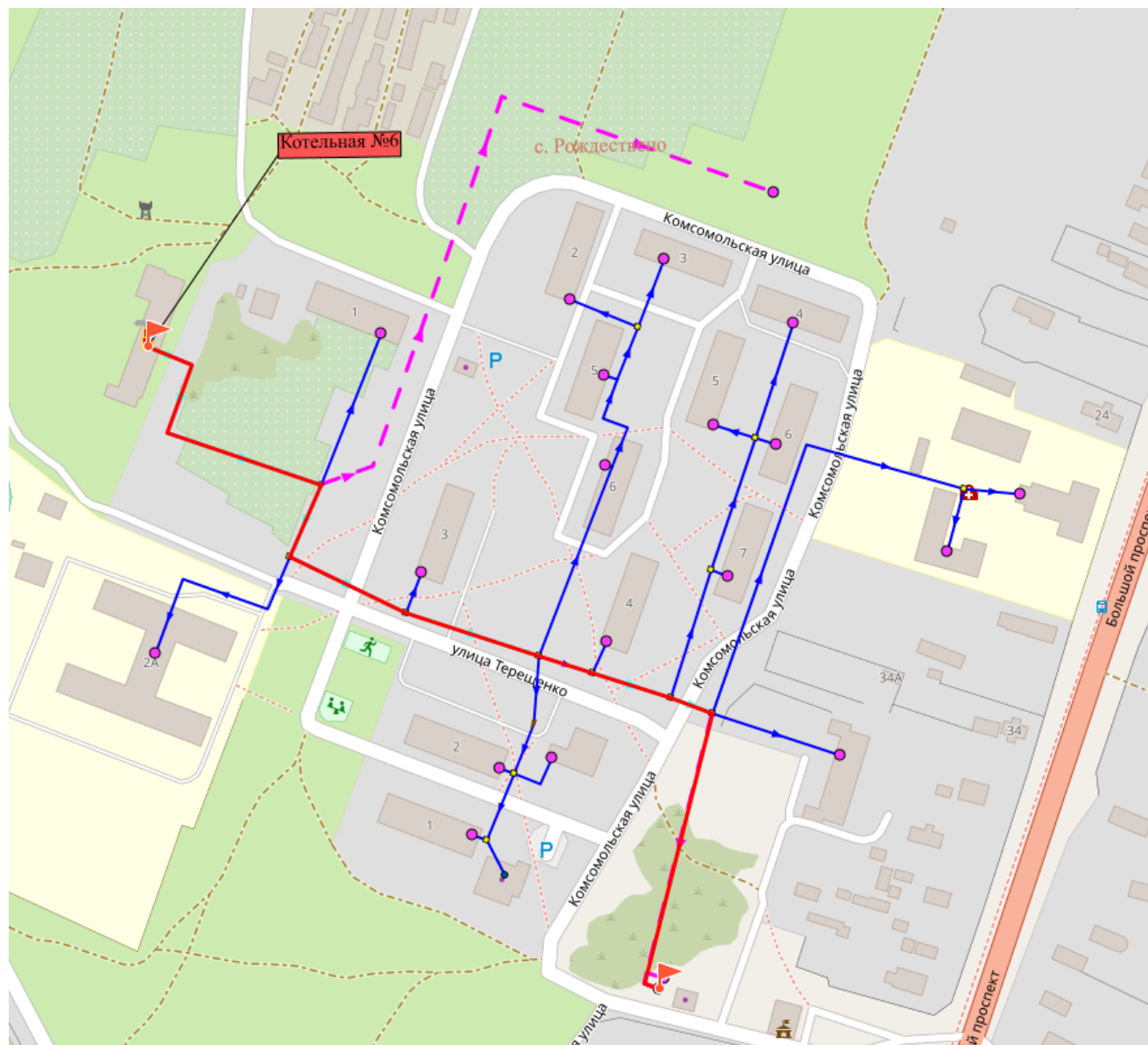


Рисунок 65. Путь построения пьезометрического графика от котельной №6 с. Рождествено до перспективного спорткомплекса

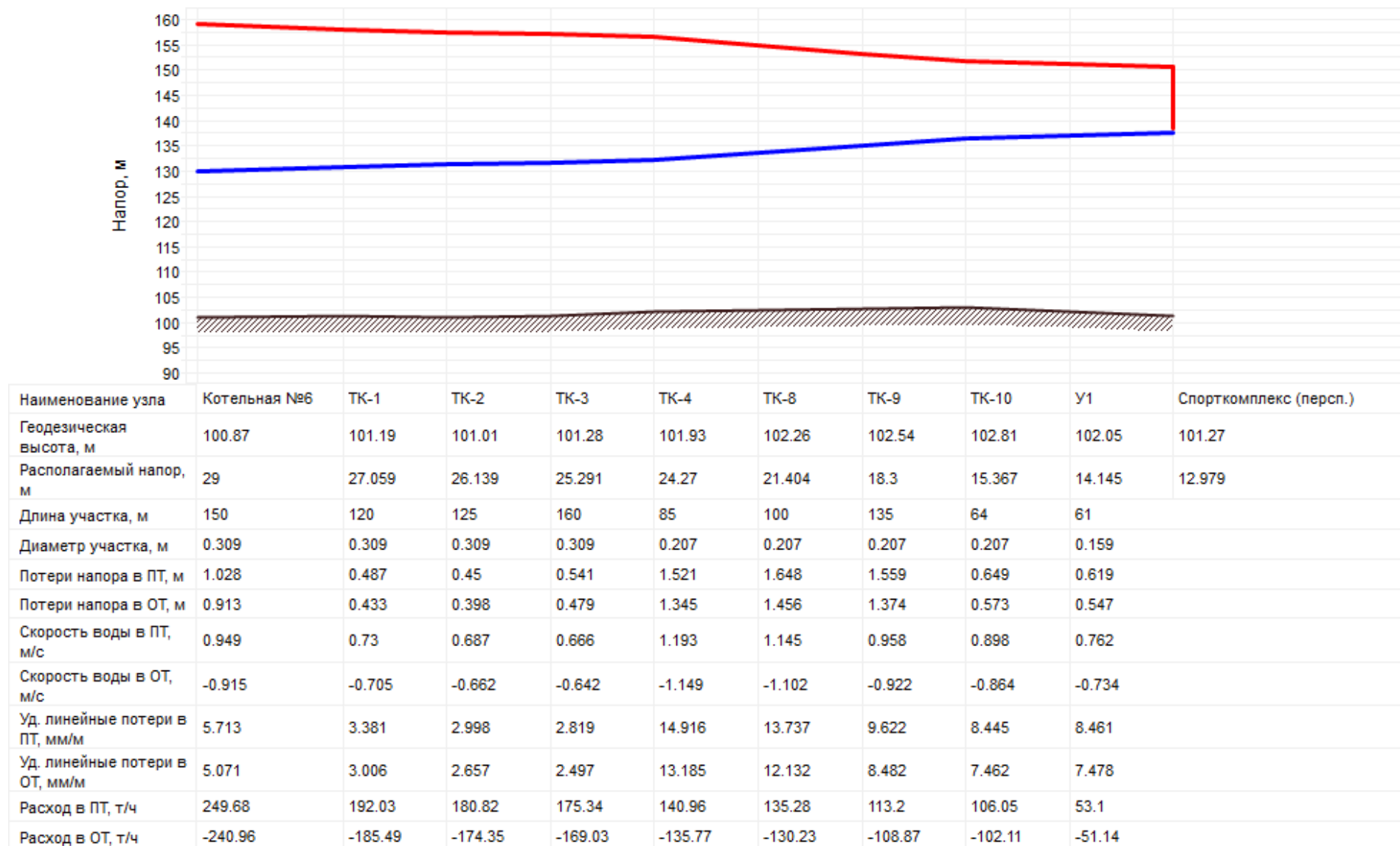


Рисунок 66. Пьезометрический график от котельной №6 с. Рождествено до перспективного спорткомплекса

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 Рождественского сельского поселения на расчетный срок до 2035 года представлены в таблицах 62–64 п. 4.1.

Данные резервов/дефицитов тепловой мощности нетто при нормальной работе для каждого источника тепловой энергии Рождественского сельского поселения, указанные в таблицах 62–64, для наглядности представлены графически на рисунках 67-69.

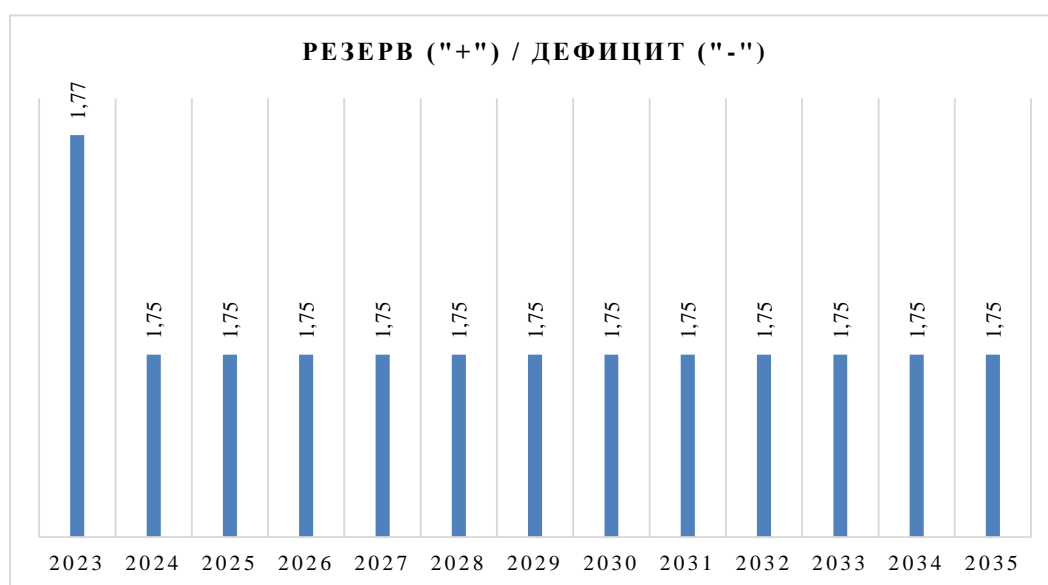


Рисунок 67. Резерв/дефицит тепловой мощности нетто котельной №6 с. Рождествено

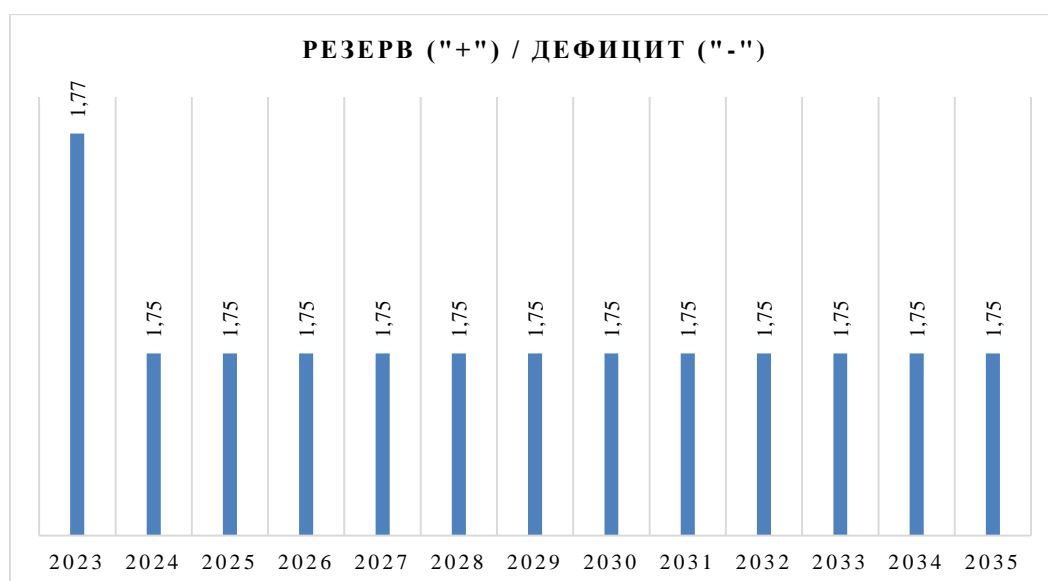


Рисунок 68. Резерв/дефицит тепловой мощности нетто котельной №8 п. Дивенский

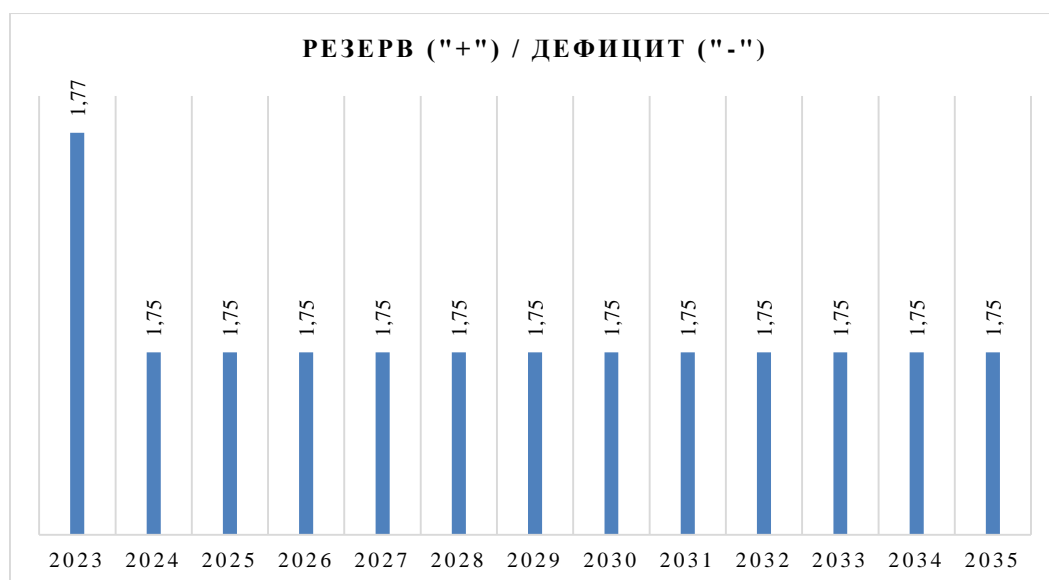


Рисунок 69. Резерв/дефицит тепловой мощности нетто котельной №27 д. Батово

Как показано на графиках выше, к 2025 году ожидается дефицит тепловой мощности на котельной №6.

Для устранения дефицита тепловой мощности на котельной №6 необходимо выполнить мероприятие по реконструкции с увеличением установленной мощности с 3,44 Гкал/ч до 11 Гкал/ч в 2026 году.

На котельных №8 и №27 дефицита тепловой мощности нетто не ожидается.

5. ГЛАВА 5. МАСТЕР ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

5.1. Варианты перспективного развития систем теплоснабжения поселения

Генеральным планом Рождественского сельского поселения намечены площадки нового жилищного строительства в поселении, в основном выделяемые под ИЖС. В с. Рождествено на перспективу предусмотрено выделение территории для среднеэтажной жилой застройки.

Развитие централизованного теплоснабжения в поселении предусматривается в с. Рождествено на базе существующей котельной, работающей на газе. Для обеспечения теплоснабжением проектируемой среднеэтажной застройки на перспективу потребуется строительство тепловых сетей и проведение реконструкции 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: п. Дивенский, д. Выра, д. Грязно, д. Даймище, д. Чикино, д. Замостье, д. Межно и д. Рыбицы, в которых печное отопление может быть заменено на газовые индивидуальные котлы.

На территории Рождественского сельского поселения функционирует три источника централизованного теплоснабжения:

- Котельная №6 с. Рождествено;
- Котельная №8 п. Дивенский;
- Котельная №27 д. Батово.

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

1. Реконструкция котельной №6 в 2024 году:
 - Замена изношенного оборудования и элементов системы автоматики;

– Ремонт архитектурно-строительных элементов котельных установок на газообразном топливе;

2. Реконструкция котельной №6 в 2026 году – увеличение установленной мощности с 3,44 Гкал/ч до 11 Гкал/ч;

3. Реконструкция котельной №8 в 2024 году – замена изношенного оборудования;

4. Реконструкция котельной №27 в 2028 году – частичная модернизация (с заменой изношенного оборудования), автоматизация и диспетчеризация котельной.

Согласно концессионному соглашению предполагаются мероприятия по модернизации тепловых сетей, но их реализация запланирована на срок, не рассматриваемый в настоящей актуализации.

Также был произведен расчет стоимости мероприятий по переходу на закрытую схему горячего водоснабжения СЦТ котельной №6.

Более подробно мероприятия, направленные на достижение значений нормативных технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям и обеспечения нормативной надежности, отражены в Главе 8 Обосновывающих материалов «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей».

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Рождественского сельского поселения на расчетный срок до 2035 года с учетом изменения мощности котельной №6 представлены в таблице ниже.

Таблица 65. Баланс тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки на территории Рождественского сельского поселения

Наименование показателей	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная №6														
Установленная мощность	Гкал/ч	3,44	3,44	3,44	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Располагаемая мощность	Гкал/ч	3,44	3,44	3,44	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Собственные нужды	Гкал/ч	0,12	0,12	0,12	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
	%	3,6%	3,6%	3,6%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	3,32	3,32	3,32	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,50	0,56	0,66	0,75	0,85	0,95	1,05	1,14	1,24	1,33	1,43	1,53	1,62
	%	18,4%	17,6%	18,5%	19,0%	19,6%	20,1%	20,1%	20,1%	20,1%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	2,22	2,63	2,92	3,21	3,49	3,78	4,17	4,55	4,94	5,33	5,72	6,11	6,49
Располагаемая тепловая мощность при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	1,72	1,72	1,72	9,28	9,28	9,28	9,28	9,28	9,28	9,28	9,28	9,28	9,28
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	3,44	3,44	3,44	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при выходе из строя наиболее мощного котла)	Гкал/ч	-1,12	-1,59	-1,98	5,10	4,72	4,33	3,84	3,37	2,88	2,40	1,91	1,42	0,95
	%	-32,5%	-46,3%	-57,6%	46,4%	42,9%	39,4%	34,9%	30,6%	26,2%	21,8%	17,4%	12,9%	8,6%
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при нормальной работе котельной)	Гкал/ч	0,60	0,13	-0,26	6,82	6,44	6,05	5,56	5,09	4,60	4,12	3,63	3,14	2,67
	%	17,5%	3,7%	-7,6%	62,0%	58,5%	55,0%	50,5%	46,3%	41,8%	37,4%	33,0%	28,5%	24,3%

Наименование показателей	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная №8														
Установленная мощность	Гкал/ч	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Располагаемая мощность	Гкал/ч	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Собственные нужды	Гкал/ч	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	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
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Располагаемая тепловая мощность при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при выходе из строя наиболее мощного котла)	Гкал/ч	0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
	%	29,8%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при нормальной работе котельной)	Гкал/ч	0,42	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
	%	79,8%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%

Наименование показателей	Ед. измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная №27														
Установленная мощность	Гкал/ч	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42
Располагаемая мощность	Гкал/ч	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42
Собственные нужды	Гкал/ч	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
	%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36	5,36
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
	%	7,2%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%	7,1%
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	3,33	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
Располагаемая тепловая мощность при аварийном выводе самого мощного котла	Гкал/ч	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71
Располагаемая тепловая мощность без вывода из эксплуатации наиболее мощного котла	Гкал/ч	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при выходе из строя наиболее мощного котла)	Гкал/ч	-0,94	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96	-0,96
	%	-17,4%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%	-17,7%
Резерв ("+") / Дефицит ("-") (при нормальной работе котельной)	Гкал/ч	1,77	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	%	32,6%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%	32,3%

В настоящее время, в адрес администрации Гатчинского муниципального района поступило предложение от АО «Коммунальные системы Гатчинского района» о заключении концессионного соглашения на передачу в эксплуатацию объектов теплоснабжения и горячего водоснабжения, находящиеся в муниципальной собственности. Концессионное соглашение планируется заключить на срок 19 лет (с 2024 г. по 2042 г.).

Перечень имущества, предполагаемого к передаче в эксплуатацию, подлежит согласованию с администрацией Гатчинского муниципального района и будет указан в проекте концессионного соглашения.

При согласовании проекта концессионного соглашения, предусматриваемые мероприятия будут отражены при последующей актуализации схемы теплоснабжения.

5.2. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения

Схемой теплоснабжения рассматривается единственный вариант перспективного развития системы теплоснабжения Рождественского сельского поселения с подключением перспективных потребителей с. Рождествено (среднеэтажная застройка) 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 Рождественского 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.

Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии представлена в таблице 6б.

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 6б.

6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов

На котельной №6 установлено 2 аккумуляторных баков ГВС объемом 25 м³.

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 66.

Фактические данные по расходу подпиточной воды на источниках эксплуатирующей организацией не предоставлены.

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 Рождественского сельского поселения, представлены в таблице 66.

У котельной №8 тепловые сети отсутствуют, соответственно, расчет перспективных балансов водоподготовительных установок не проводится.

Таблица 66. Балансы производительности водоподготовительных установок

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)					
		2023	2024	2025	2026	2027-2030	2031-2035
Котельная №6 с. Рождествено							
Объем тепловой сети	м³	87,33	87,33	93,58	130,62	137,88	140,49
Максимальный часовой расход на нужды ГВС	т/час	5,4	5,4	6,8	7,8	13,6	20,6
Среднечасовой расход на нужды ГВС	т/час	2,25	2,25	2,83	3,25	5,67	8,58
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	т/час	0,22	0,22	0,23	0,33	0,34	0,35
Предельный часовой расход на заполнение	т/час	27	27	27	38	38	38
Производительность водоподготовительных установок	т/час	29,47	29,47	30,07	41,58	44,01	46,93
Расход химически не обработанной и недеаэрированной воды на аварийную подпитку	т/час	1,75	1,75	1,87	2,61	2,76	2,81
Котельная №27 д. Батово							
Объем тепловой сети	м³	40,36	40,36	40,36	40,36	40,36	40,36
Максимальный часовой расход на нужды ГВС	т/час	8,76	8,76	8,76	8,76	8,76	8,76

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)					
		2023	2024	2025	2026	2027-2030	2031-2035
Среднечасовой расход на нужды ГВС	т/час	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	т/час	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Предельный часовой расход на заполнение	т/час	29	29	29	29	29	29
Производительность водоподготовительных установок	т/час	32,75	32,75	32,75	32,75	32,75	32,75
Расход химически не обработанной и недеаэрированной воды на аварийную подпитку	т/час	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81

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

Изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок не произошло.

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 2023 г., следовательно, перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, составляются на период 2023-2035 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 ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ 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 °С 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

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

В перспективе, строительство генерирующих объектов на территории Рождественского 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 Рождественского сельского поселения отсутствуют. В перспективе, строительство генерирующих объектов на территории Рождественского сельского поселения не планируется.

По результатам оценки надежности теплоснабжения мероприятия по установке (приобретению) резервного оборудования настоящей актуализацией схемы теплоснабжения не предусматриваются.

7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем 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, мало актуальны.

7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Рождественского 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 источников, расположенных в непосредственной близости друг от друга на территории Рождественского сельского поселения, нет. Поэтому, увеличение зон теплоснабжения котельных путем включения зон действия существующих источников не предполагается.

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 Рождественского 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 сохранение существующего состава источников теплоснабжения. Вывод в резерв и (или) вывод из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии схемой теплоснабжения не предусмотрен.

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 во всех системах теплоснабжения Рождественского сельского поселения рассчитаны на основании прироста площади строительных фондов.

Котельная №6 с. Рождествено

На котельной №6 установлено 2 водогрейных котла типа КВ-ГМ-2,0-115П завода АО «Дорогобужкотломаш» номинальной тепловой мощностью 1,72 Гкал/ч каждый. Основное топливо – природный газ.

Котельная была построена в 2007 году. Функционирующее теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2008 года. В 2014 году на котельной № 6 установлен новый сетевой насос.

Подключенная нагрузка котельной составляет 2,0 Гкал/ч. Нагрузка котельной на рассматриваемую перспективу для принятого сценария составит 6,27 Гкал/ч.

С учетом принятого сценария, в 2026 г. на котельной ожидается дефицит тепловой мощности нетто. Для покрытия дефицита тепловой мощности необходимо провести реконструкцию котельной, а именно:

- замена изношенного оборудования и элементов системы автоматики;
- ремонт архитектурно-строительных элементов котельных установок на газообразном топливе;

– увеличение установленной мощности с 3,44 Гкал/ч до 11 Гкал/ч.

Технико-экономические показатели работы источника тепловой энергии с. Рождествено представлены в таблице 67.

Таблица 67. Техничко-экономические показатели работы котельной №6 с. Рождествено

Наименование	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	2,22	2,63	2,92	3,21	3,49	3,78	4,17	4,55	4,94	5,33	5,72	6,11	6,49
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	2,07	2,45	2,71	2,98	3,23	3,50	3,85	4,20	4,55	4,91	5,26	5,61	5,96
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	0,15	0,18	0,21	0,23	0,26	0,28	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,50	0,53
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,12	0,12	0,12	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,50	0,56	0,66	0,75	0,85	0,95	1,05	1,14	1,24	1,33	1,43	1,53	1,62
Собственные нужды в тепловой энергии	%	3,6%	3,6%	3,6%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Потери в тепловых сетях	%	18,4%	17,6%	18,5%	19,0%	19,6%	20,1%	20,1%	20,1%	20,1%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Выработка тепловой энергии на источнике	Гкал	7681,9	8481,7	9431,8	10351,6	11296,9	12240,6	13396,0	14524,7	15679,8	16841,7	18029,5	19217,3	20379,3
Собственные нужды источника	Гкал	277,1	277,1	277,1	277,1	277,1	277,1	277,1	277,1	277,1	277,1	277,1	277,1	277,1
Отпуск источника в сеть	Гкал	7404,9	8204,6	9154,8	10074,5	11019,9	11963,5	13118,9	14247,7	15402,8	16564,6	17752,5	18940,2	20102,2
Потери в тепловых сетях	Гкал	1252,5	1329,2	1586,8	1814,1	2066,9	2318,1	2556,2	2767,6	3005,4	3223,5	3467,6	3711,6	3929,8
Полезный отпуск потребителям	Гкал	6038,9	6762,0	7454,5	8147,0	8839,5	9532,0	10449,3	11366,6	12283,9	13227,7	14171,4	15115,2	16059,0
В том числе:														
Полезный отпуск тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Гкал	4946,58	5566,55	6186,52	6806,49	7426,46	8046,43	8859,51	9672,59	10485,67	11325,21	12164,75	13004,29	13843,83
Полезный отпуск тепловой энергии на ГВС	Гкал	1092,29	1195,41	1267,94	1340,47	1413,00	1485,53	1589,76	1693,99	1798,22	1902,45	2006,68	2110,91	2215,14
Структура топливного баланса	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Природный газ	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Наименование	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т./Гкал	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36
Расход условного топлива	т у.т.	1301,04	1436,49	1597,41	1753,19	1913,29	2073,11	2268,79	2459,96	2655,60	2852,37	3053,55	3254,71	3451,51
Природный газ	т у.т.	1301,04	1436,49	1597,41	1753,19	1913,29	2073,11	2268,79	2459,96	2655,60	2852,37	3053,55	3254,71	3451,51
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т./Гкал	175,70	175,70	175,70	175,70	175,70	175,70	175,70	175,70	175,70	175,70	175,70	175,70	175,70
Переводной коэффициент														
Природный газ	т у.т./тыс. м³	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146
Расход натурального топлива														
Природный газ	тыс. м³	1134,89	1253,48	1393,90	1529,83	1669,54	1808,99	1979,75	2146,56	2317,27	2488,98	2664,53	2840,06	3011,79

Котельная №8 п. Дивенский

Котельная №8 расположена в п. Дивенский и используется для обеспечения отопительной нагрузки здания Дивенской СОШ. Прочие внешние потребители у источника отсутствуют.

На источнике установлено 2 водогрейных котла типа Универсал 6М номинальной тепловой мощностью 0,26 Гкал/ч каждый. Основное топливо – уголь.

Котельная введена в эксплуатацию в 1985 году. Оборудование котельной находится в исправном состоянии, но выработало свой ресурс. В 2014 году выполнялся ремонт котла № 2, установлен гидропневматический бак, промыты стояки системы отопления, заменена арматура.

Технико-экономические показатели работы источника тепловой энергии п. Дивенский представлены в таблице 68.

Таблица 68. Техничко-экономические показатели работы котельной №8 п. Дивенский

Наименование	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Собственные нужды в тепловой энергии	%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%
Потери в тепловых сетях	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Выработка тепловой энергии на источнике	Гкал	186,5	236,97	236,97	236,97	236,97	236,97	236,97	236,97	236,97	236,97	236,97	236,97	236,97
Собственные нужды источника	Гкал	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Отпуск источника в сеть	Гкал	178,6	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0
Потери в тепловых сетях	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Полезный отпуск потребителям	Гкал	178,6	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0
В том числе:														
Полезный отпуск тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Гкал	178,6	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0
Полезный отпуск тепловой энергии на ГВС	Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Структура топливного баланса	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Уголь	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Наименование	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Уголь	кг у.т./Гкал	378,4	378,4	190,7	190,7	190,7	190,7	190,7	190,7	190,7	190,7	190,7	190,7	190,7
Расход условного топлива	т у.т.	70,59	89,68	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18
Уголь	т у.т.	70,59	89,68	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Уголь	кг у.т./Гкал	395,29	395,29	246,7	246,7	246,7	246,7	246,7	246,7	246,7	246,7	246,7	246,7	246,7
Переводной коэффициент														
Уголь	т у.т./тонн	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Расход натурального топлива														
Уголь	тонн	108,60	137,97	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51

Котельная №27 д. Батово

Котельная №27 (БМК с персоналом) расположена в д. Батово, работает на газовом топливе с 2007 года, обеспечивает тепловой энергией детский сад, птицефабрику «Оредеж», 8 многоквартирных жилых домов.

На котельной №27 установлено два водогрейных котла КВ-ГМ-3,15. Номинальная теплопроизводительность каждого котла – 2,71 Гкал/ч.

Котлы оборудованы двухпозиционными горелочными устройствами CIB Unigas P93A с плавным регулированием мощности от 550 до 4100 кВт.

Котельная введена в эксплуатацию в 2007 году. Оборудование котельной находится в исправном состоянии, но выработало свой ресурс. В 2014 году на котельной установлен новый теплообменник.

С учетом принятого сценария, в 2028 г. на котельной необходимо провести частичную модернизацию (с заменой изношенного оборудования), автоматизацию и диспетчеризацию котельной.

Технико-экономические показатели работы источника тепловой энергии д. Батово представлены в таблице 69.

Таблица 69. Технико-экономические показатели работы котельной №27 д. Батово

Наименование	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	3,33	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	3,12	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Собственные нужды в тепловой энергии	%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%
Потери в тепловых сетях	%	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%	7,2%
Выработка тепловой энергии на источнике	Гкал	9971,3	10026,1	10026,1	10026,1	10026,1	10026,1	10026,1	10026,1	10026,1	10026,1	10026,1	10026,1	10026,1
Собственные нужды источника	Гкал	140,7	140,7	140,7	140,7	140,7	140,7	140,7	140,7	140,7	140,7	140,7	140,7	140,7
Отпуск источника в сеть	Гкал	9830,6	9885,5	9885,5	9885,5	9885,5	9885,5	9885,5	9885,5	9885,5	9885,5	9885,5	9885,5	9885,5
Потери в тепловых сетях	Гкал	704,7	711,3	711,3	711,3	711,3	711,3	711,3	711,3	711,3	711,3	711,3	711,3	711,3
Полезный отпуск потребителям	Гкал	9125,9	9174,2	9174,2	9174,2	9174,2	9174,2	9174,2	9174,2	9174,2	9174,2	9174,2	9174,2	9174,2
В том числе:														
Полезный отпуск тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Гкал	7428,5	7467,8	7467,8	7467,8	7467,8	7467,8	7467,8	7467,8	7467,8	7467,8	7467,8	7467,8	7467,8
Полезный отпуск тепловой энергии на ГВС	Гкал	1697,4	1706,4	1706,4	1706,4	1706,4	1706,4	1706,4	1706,4	1706,4	1706,4	1706,4	1706,4	1706,4
Структура топливного баланса	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Природный газ	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														

Наименование	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Природный газ	кг у.т./Гкал	139,97	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95
Расход условного топлива	т у.т.	1395,63	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55
Природный газ	т у.т.	1395,63	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55	1553,55
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т./Гкал	141,97	158,09	158,09	158,09	158,09	158,09	158,09	158,09	158,09	158,09	158,09	158,09	158,09
Переводной коэффициент														
Природный газ	т у.т./тыс. м³	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146
Расход натурального топлива														
Природный газ	тыс. м³	1217,40	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6

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 Рождественского сельского поселения не предусмотрена.

7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах

Новые производства, планируемые к строительству в зонах действия существующих источников, могут быть обеспечены тепловой энергией в виде горячей воды.

Планируемые к строительству производства, расположенные вне зон действия существующих источников, а также производства технологическим процессом которых, предусмотрено потребление газа, должны обеспечиваться тепловой энергией от собственных источников.

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

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

Радиус эффективного теплоснабжения, прежде всего, зависит от прогнозируемой конфигурации тепловой нагрузки относительно места расположения источника тепловой энергии и плотности тепловой нагрузки.

В силу того, что тепловые сети от источников централизованного теплоснабжения имеют относительно небольшую протяженность, все потребители тепловой энергии попадают в радиус эффективного теплоснабжения.

Существующая жилая и социально-административная застройка находится в пределах радиуса теплоснабжения от источников тепловой энергии. Перспективные потребители, планируемые к присоединению в течение расчетного периода, также находятся в границах предельного радиуса теплоснабжения, следовательно, их присоединение к существующим тепловым сетям оправдано как с технической, так и с экономической точек зрения.

7.16. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью

На всех источниках теплоснабжения Рождественского сельского поселения имеется резерв тепловой мощности нетто. На перспективу, с учетом подключения новых абонентов и выполнения мероприятий по реконструкции котельной №6 с увеличением установленной мощности с 3,44 Гкал/ч до 11 Гкал/ч в 2026 году, 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 Рождественского сельского поселения отсутствуют.

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

Перспективные значения загрузки оборудования источников тепловой энергии, расположенных на территории Рождественского сельского поселения, представлены в пункте 7.12. настоящего документа.

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

Согласно генеральному плану Рождественского сельского поселения на период до 2035 года в с. Рождествено планируется ввод жилищной застройки общей площадью 57,4 тыс. м² во вновь осваиваемом районе поселения, а также строительство нового здания дома культуры и строительство спортивного комплекса. Участки застройки находятся в радиусе теплоснабжения котельной №6.

Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, представлен в таблице 70.

Таблица 70. Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети
ТК-1	Жилой квартал (персп.)	80	0,150	0,150	Подземная бесканальная
ТК-10	У1	64	0,207	0,207	Подземная бесканальная
У1	Спорткомплекс (персп.)	61	0,159	0,159	Подземная бесканальная
У1	ДК (персп.)	4	0,159	0,159	Подземная бесканальная
Итого		209			

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

Согласно выполненному анализу существующего состояния систем транспорта теплоносителя и мест расположения действующих источников тепловой энергии, а также их резервов, строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от разных источников тепловой энергии (при сохранении надёжности теплоснабжения) на территории Рождественского сельского поселения невозможно.

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.

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.

По результатам оценки надежности теплоснабжения мероприятия по организации совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую сеть, резервированию тепловых сетей смежных районов поселения настоящей актуализацией схемы теплоснабжения не предусматриваются. 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

Для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, а также обеспечения оптимального гидравлического режима Схемой теплоснабжения предусматривается перекладка ряда участков тепловых сетей с изменением диаметра.

Перечень участков тепловых сетей, на которых необходимо изменение диаметров, представлен в таблице 71.

Таблица 71. Перечень участков тепловых сетей котельной №6 с. Рождествено, реконструируемых с изменением диаметров

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	До перекладки		После перекладки	
			Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м
Котельная №6	ТК-1	150	0,259	0,259	0,309	0,309
ТК-1	ТК-2	120	0,219	0,219	0,309	0,309
ТК-2	ТК-3	125	0,219	0,219	0,309	0,309
ТК-3	ТК-4	160	0,219	0,219	0,309	0,309
ТК-4	ТК-8	85	0,219	0,219	0,207	0,207
ТК-8	ТК-9	100	0,159	0,159	0,207	0,207
ТК-9	ТК-10	135	0,159	0,159	0,207	0,207

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

Все сети на территории Рождественского сельского поселения проложены в период до 1989 года, т.е. срок их эксплуатации превышает 25 лет.

Протяженность реконструируемых тепловых сетей, согласно данным АО «Коммунальные системы Гатчинского района» в с. Рождествено, составляет:

- от котельной №6 – 688 м, в однострубно́м исчислении, в 2040 году;
- от котельной №27 – 490 м, в однострубно́м исчислении, в 2038 году;

Предполагаемый срок реконструкции тепловых сетей котельных № 6 с. Рождествено и №27 д. Батово, согласно данным АО «Коммунальные системы Гатчинского района», выходит за временные рамки, рассматриваемые в настоящей схеме (до 2035 года), и далее, в Главе 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение», не рассматривается.

8.8. Строительство, реконструкции и (или) модернизация насосных станций

Анализ рельефа местности поселения, показал, что перепады высот в зонах действия котельных незначительны и сетевых насосов, установленных на котельных достаточно для обеспечения требуемого располагаемого напора у потребителей. Таким образом, строительство новых насосных станций на территории Рождественского сельского поселения не требуется.

9. ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

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

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.

В соответствии с ФЗ №438 от 30.12.2021 г. «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» допускается использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путём отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения. При этом все перспективные потребители городского поселения будут подключены к централизованной системе теплоснабжения по закрытой схеме.

При рассмотрении вопроса о переводе потребителей на закрытую схему теплоснабжения (горячего водоснабжения) было выделено три варианта:

- изменение схемы теплоснабжения (горячего водоснабжения) с двухтрубной на четырехтрубную;
- установка ЦТП, что влечет за собой прокладку новых теплопроводов от пункта, до абонентов
- установка ИТП

Устройство новых ЦТП для организации закрытой системы ГВС в кварталах сложившейся застройки не рассматривается в связи с рядом технических трудностей:

- выделение земельного участка для нового строительства ЦТП в зоне сложившейся застройки;

- необходимость инженерного обеспечения нового ЦТП (подвод холодного водоснабжения, канализации, электроснабжения, телекоммуникаций и пр.);
- необходимость перекладки тепловых сетей после ЦТП и организация четырехтрубной схемы в условиях высокой плотности существующих коммуникаций.
- реконструкция существующих ИТП потребителей.

В связи с этим переход на закрытую схему ГВС от котельной №17 Кобринского 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 72. К сравнению приняты пластинчатые разборные, паяные и кожухотрубные интенсифицированные теплообменники.

Таблица 72. 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	+	-	+	+	-

Критерии	Пластинчатый разборный	Пластинчатый паяный	Кожухотрубный интенсифицированный		
			С профилированными трубками	ТТАИ	Винтовой
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» гидравлический расчет перспективной тепловой сети от котельной №6 с учетом перевода существующих потребителей на закрытую схему ГВС показал, что необходима реконструкция части сетей с увеличением диаметра. Участки таких сетей представлены в таблице 71 раздела 8.6.

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 «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 НЦС рассчитаны для базового района (Московская область). Для приведения уровня цен к ценам 1 квартала 2023 г. для Ленинградской области использован территориальный переводной коэффициент - 0,92.

В таблице 73 приведен расчет капитальных затрат по переводу потребителей от котельной №6 на закрытую схему ГВС.

Стоимость реализации мероприятия составит 56205,69 тыс. руб. (с НДС).

Таблица 73. Расчет капитальных затрат по переводу на закрытую схему ГВС

Адрес узла ввода	Наименование узла	Нагрузка на отопление, Гкал/ч	Нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Суммарная нагрузка, Гкал/ч	Суммарная нагрузка, МВт	Стоимость за 1 МВт, тыс. руб.	Климатологический коэффициент	Территориальный коэффициент	Стоимость, тыс. руб, с НДС
ул.Комсомольская, д.5	ул.Комсомольская, д.5	0,138	0,01	0,148	0,172	18709,4	1	0,92	3552,69
ул.Комсомольская, д.1	ул.Комсомольская, д.1	0,136	0,01	0,146	0,17	18709,4	1	0,92	3511,38
ул.Комсомольская, д.2	ул.Комсомольская, д.2	0,135	0,017	0,152	0,177	18709,4	1	0,92	3655,97
ул.Комсомольская, д.4	ул.Комсомольская, д.4	0,136	0,014	0,149	0,174	18709,4	1	0,92	3594,00
ул.Комсомольская, д.3	ул.Комсомольская, д.3	0,135	0,013	0,148	0,173	18709,4	1	0,92	3573,35
ул. Терещенко, д.6	ул. Терещенко, д.6	0,14	0,009	0,148	0,173	18709,4	1	0,92	3573,35
ул. Терещенко 2а	МБОУ "Рождественская СОШ"	0,279	0	0,279	0,324	14040,29	1	0,92	5022,16
ул. Терещенко, д.3	ул. Терещенко, д.3	0,136	0,007	0,142	0,166	18709,4	1	0,92	3428,76
ул. Терещенко, д.2	ул. Терещенко, д.2	0,139	0,01	0,148	0,173	18709,4	1	0,92	3573,35
ул. Терещенко, д.1	ул. Терещенко, д.1	0,138	0,008	0,146	0,17	18709,4	1	0,92	3511,38
ОАО "Ростелеком" АТС	ОАО "Ростелеком" АТС	0,024	0	0,024	0,028	18709,4	1	0,92	578,34
ул. Терещенко д. 7	МДОУ "Детский сад № 30"	0,085	0,021	0,105	0,122	18709,4	1	0,92	2519,93
ул. Терещенко 1а	Гатчинское РайПО	0,025		0,025	0,029	18709,4	1	0,92	599,00
ул.Комсомольская, д.7	ул.Комсомольская, д.7	0,135	0,008	0,143	0,166	18709,4	1	0,92	3428,76
Большой пр. д. 24-26	ГБУЗ ЛО "Гатчинская КМБ"	0,065	0,001	0,066	0,077	18709,4	1	0,92	1590,45
ул. Терещенко, д.5	ул. Терещенко, д.5	0,14	0,006	0,145	0,169	18709,4	1	0,92	3490,73
ул. Терещенко, д.4	ул. Терещенко, д.4	0,141	0,008	0,149	0,173	18709,4	1	0,92	3573,35
ул.Комсомольская, д.6	ул.Комсомольская, д.6	0,134	0,009	0,143	0,166	18709,4	1	0,92	3428,76
Итого руб. (с НДС)									56205,69

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 котельных №6 и №27 используется природный газ, на котельной № 8 – каменный уголь.

Результаты расчетов перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного топлива для зимнего и летнего периодов для котельных на территории Рождественского сельского поселения представлены в таблице 74.

Таблица 74. Топливный баланс Рождественского сельского поселения

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная №6 Рождествено														
Нагрузка источника	Гкал/ч	2,22	2,63	2,92	3,21	3,49	3,78	4,17	4,55	4,94	5,33	5,72	6,11	6,49
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	2,07	2,45	2,71	2,98	3,23	3,50	3,85	4,20	4,55	4,91	5,26	5,61	5,96
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0,15	0,18	0,21	0,23	0,26	0,28	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,50	0,53
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36	169,36
Максимальный часовой расход топлива	кг у.т./ч	375,29	445,43	494,54	543,66	591,08	640,20	706,25	770,61	836,66	902,71	968,76	1034,2	1099,2
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у.т./ч	24,90	30,92	35,26	39,59	43,79	48,11	54,11	59,97	65,95	71,94	77,91	83,89	89,72
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./ч	198,90	236,08	262,11	288,14	313,27	339,30	374,31	408,42	443,43	478,44	513,44	548,45	582,56
Максимальный часовой расход натурального топлива	т/час	327,48	388,68	431,54	474,40	515,78	558,63	616,27	672,43	730,07	787,70	845,34	902,98	959,14
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	т/час	21,72	26,98	30,77	34,55	38,21	41,98	47,21	52,33	57,55	62,77	67,99	73,20	78,29
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	т/час	173,56	206,00	228,71	251,43	273,36	296,08	326,62	356,39	386,94	417,48	448,03	478,58	508,34
Годовой расход условного топлива	т у.т.	1301,0	1436,5	1597,4	1753,2	1913,3	2073,1	2268,8	2460,0	2655,6	2852,4	3053,6	3254,7	3451,5
Годовой расход натурального топлива	т/год	1134,9	1253,5	1393,9	1529,8	1669,5	1809,0	1979,7	2146,6	2317,3	2489,0	2664,5	2840,1	3011,8

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная №8 Дивенская														
Нагрузка источника	Гкал/ч	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал	378,43	378,43	190,67	190,67	190,67	190,67	190,67	190,67	190,67	190,67	190,67	190,67	190,67
Максимальный часовой расход топлива	кг у.т./ч	28,37	37,84	19,07	19,07	19,07	19,07	19,07	19,07	19,07	19,07	19,07	19,07	19,07
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у.т./ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./ч	14,19	18,92	9,53	9,53	9,53	9,53	9,53	9,53	9,53	9,53	9,53	9,53	9,53
Максимальный часовой расход натурального топлива	м³/час	43,65	58,22	29,33	29,33	29,33	29,33	29,33	29,33	29,33	29,33	29,33	29,33	29,33
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м³/час	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м³/час	21,83	29,11	14,67	14,67	14,67	14,67	14,67	14,67	14,67	14,67	14,67	14,67	14,67
Годовой расход условного топлива	т у.т.	70,59	89,68	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18	45,18
Годовой расход натурального топлива	тыс. м³/год	108,60	137,97	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51	69,51

Наименование показателя	Ед. изм.	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Котельная №27 Батово														
Нагрузка источника	Гкал/ч	3,33	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	3,12	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал	139,97	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95	154,95
Максимальный часовой расход топлива	кг у.т./ч	466,78	519,08	519,30	519,30	519,30	519,30	519,30	519,30	519,30	519,30	519,30	519,30	519,30
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у.т./ч	30,26	33,65	33,66	33,66	33,66	33,66	33,66	33,66	33,66	33,66	33,66	33,66	33,66
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у.т./ч	252,06	280,30	280,42	280,42	280,42	280,42	280,42	280,42	280,42	280,42	280,42	280,42	280,42
Максимальный часовой расход натурального топлива	м³/час	407,31	452,95	453,15	453,15	453,15	453,15	453,15	453,15	453,15	453,15	453,15	453,15	453,15
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м³/час	26,40	29,36	29,37	29,37	29,37	29,37	29,37	29,37	29,37	29,37	29,37	29,37	29,37
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м³/час	219,95	244,59	244,70	244,70	244,70	244,70	244,70	244,70	244,70	244,70	244,70	244,70	244,70
Годовой расход условного топлива	т у.т.	1395,6	1553,5	1553,5	1553,5	1553,5	1553,5	1553,5	1553,5	1553,5	1553,5	1553,5	1553,5	1553,5
Годовой расход натурального топлива	тыс. м³/год	1217,4	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6	1355,6

Динамика потребления условного топлива источниками тепловой энергии Рождественского сельского поселения представлена на рисунке 70.

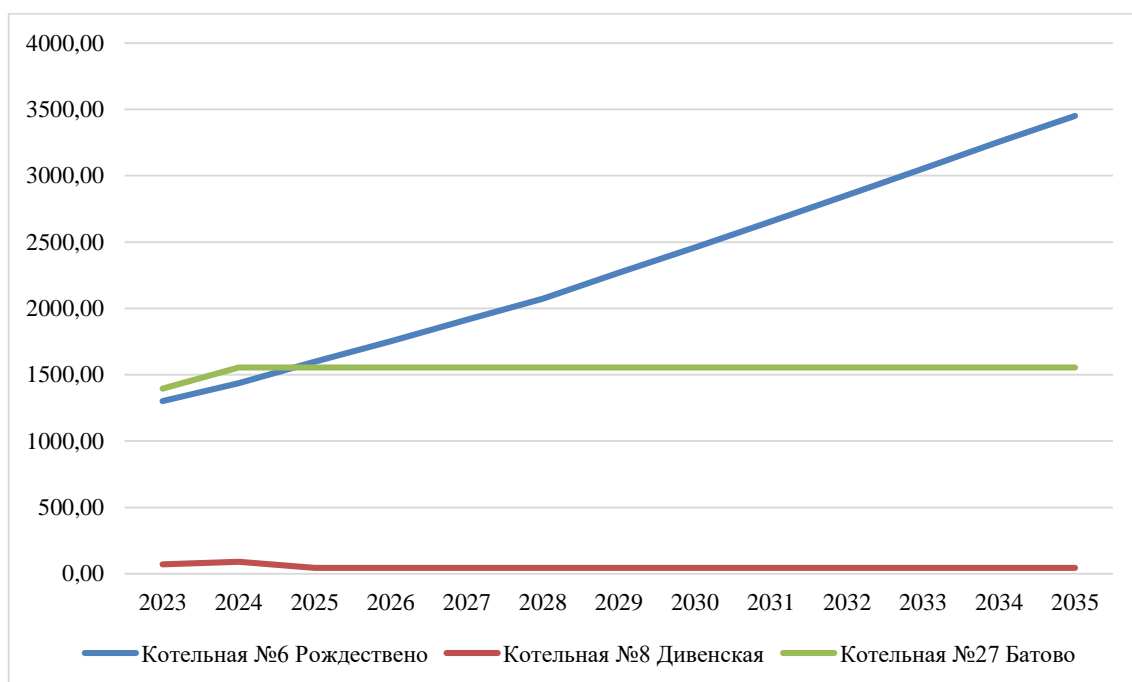


Рисунок 70. Динамика потребления условного топлива источниками тепловой энергии Рождественского сельского поселения на расчетный срок до 2035 года

10.2. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива

На котельной №8 ст. Дивенская должен создаваться норматив запаса угля. Информация о величине нормативных запасов топлива представлено в таблице 75.

Таблица 75. Величина нормативных запасов топлива котельной №8, тыс. т

№ п/п	Котельная	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ)	В том числе	
				неснижаемый запас (ННЗТ)	эксплуатационный запас (НЭЗТ)
1	Котельная №8 ст. Дивенская	Уголь	0,029	0,003	0,025

10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

В качестве основного топлива на котельной №6 и №8 используется природный газ. Калорийность природного газа составляет 8024,8 ккал/кг.

В качестве основного топлива на котельной №8 используется каменный уголь с калорийностью 4550 ккал/кг.

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

В качестве основного топлива на котельной №6 и №27 используется природный газ. Калорийность природного газа составляет 8024,8 ккал/кг. Доля потребляемого природного газа составляет 95 %.

В качестве основного топлива на котельной №8 используется каменный уголь с калорийностью 4550 ккал/кг.

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 Рождественском сельском поселении является природный газ, доля потребления которого составляет 95 %.

10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа

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

11. ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Надежность 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.

В силу ряда как удаленных по времени, так и действующих сейчас причин положение в централизованном теплоснабжении характеризуется неудовлетворительным техническим уровнем и низкой экономической эффективностью систем, изношенностью оборудования, недостаточными надежностью теплоснабжения и уровнем комфорта в зданиях, большими потерями тепловой энергии.

Наиболее ненадежным звеном систем теплоснабжения являются тепловые сети, особенно при их подземной прокладке. Это, в первую очередь, обусловлено низким качеством применяемых ранее конструкций теплопроводов, тепловой изоляции, запорной арматуры, недостаточным уровнем автоматического регулирования процессов передачи, распределения и потребления тепловой энергии, а также все увеличивающимся моральным и физическим старением теплопроводов и оборудования из-за хронического недофинансирования работ по их модернизации и реконструкции. Кроме того, структура тепловых сетей в крупных системах не соответствует их масштабам.

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.

Расчетная электронная модель системы теплоснабжения Рождественского сельского поселения выполнена в ГИС Zulu 8.0 (разработчик ООО «ПолиTERM», СПб). С помощью данной модели выполнены расчеты надежности системы централизованного теплоснабжения, сведения по которым представлены в таблице 76.

Таблица 76. Показатели надежности системы теплоснабжения

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
Котельная №6										
TK-11	TK-12	105	0,13	0,13	8,17	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-5	TK-6	45	0,08	0,08	5,66	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-5	ОАО "Ростелеком" АТС	54	0,06	0,06	4,92	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная №6	TK-1	150	0,26	0,26	14,78	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-1	ул.Комсомольская, д.1	70	0,06	0,06	4,94	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-12	ул.Комсомольская, д.4	40	0,06	0,06	4,94	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
P-5	P-2	70	0,09	0,09	6,22	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
P-2	TK-13	30	0,09	0,09	6,22	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
P-2	ул. Терещенко, д.6	1	0,09	0,09	6,22	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-1	TK-2	120	0,22	0,22	12,31	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-2	МБОУ "Рождественская СОШ"	80	0,11	0,11	7,09	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-2	TK-3	125	0,22	0,22	12,31	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-3	ул. Терещенко, д.3	40	0,06	0,06	4,94	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-3	TK-4	160	0,22	0,22	12,31	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-4	TK-5	30	0,13	0,13	8,26	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-6	ул. Терещенко, д.2	20	0,06	0,06	4,92	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-6	TK-7	54	0,06	0,06	4,92	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-7	ул. Терещенко, д.1	20	0,06	0,06	4,92	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-4	TK-8	85	0,22	0,22	12,31	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-4	P-5	90	0,13	0,13	8,26	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-8	ул. Терещенко, д.4	24	0,06	0,06	4,95	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
TK-9	TK-10	135	0,16	0,16	9,47	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-10	МДОУ "Детский сад № 30"	57	0,06	0,06	4,94	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-10	TK-11	520	0,09	0,09	6,09	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-11	Гатчинское РайПО	60	0,06	0,06	4,93	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-11	ГБУЗ ЛО "Гатчинская КМБ"	40	0,06	0,06	4,93	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-9	TK-11	200	0,13	0,13	8,17	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-12	ул.Комсомольская, д.6	20	0,06	0,06	4,94	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
P-5	ул. Терещенко, д.5	1	0,13	0,13	8,17	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-13	ул.Комсомольская, д.3	60	0,06	0,06	4,86	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-13	ул.Комсомольская, д.2	30	0,06	0,06	4,94	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-11	ул.Комсомольская, д.7	20	0,06	0,06	4,95	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-8	TK-9	100	0,16	0,16	9,47	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-12	ул.Комсомольская, д.5	20	0,06	0,06	4,94	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная №8										
		5	0,05	0,05	4,58	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная №27										
TK-14	Котельная №27	50	0,27	0,27	15,48	0,06	0,00	0,00	1,00	0,00
TK-14	TK-3	114	0,27	0,27	15,48	0,06	0,00	0,00	0,54	0,00
TK-3	TK-4	40	0,10	0,10	6,74	0,15	0,00	0,00	0,08	0,00
TK-4	МДОУ "Детский сад № 48"	95	0,07	0,07	5,39	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-4	д.Батово, д.7	54	0,08	0,08	5,84	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
TK-3	P-1	40	0,27	0,27	15,48	0,06	0,00	0,00	0,45	0,00

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
P-1	д.Батово, д.8	10	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,06	0,00
P-1	ТК-2	20	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,39	0,00
ТК-2	P-6	30	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,16	0,00
P-6	д.Батово, д.19	1	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,06	0,00
ТК-14	МУ "Батовский КДЦ"	56	0,08	0,08	5,83	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
ТК-1	д.Батово, д.21	20	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,06	0,00
ТК-1	P-4	60	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,17	0,00
P-4	P-3	100	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,09	0,00
ТК-14	ЗАО "Агрокомплекс "Оредеж"	10	0,27	0,27	15,48	0,06	0,00	0,00	0,43	0,00
P-3	д.Батово, д.4	60	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,04	0,00
P-4	д.Батово, д.3	20	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,08	0,00
P-3	д.Батово, д.5	1	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,05	0,00
ТК-2	ТК-1	30	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,23	0,00
P-6	д.Батово, д.6	80	0,10	0,10	6,60	0,15	0,00	0,00	0,09	0,00

11.1. Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Значения интенсивности отказов участков тепловых сетей, представленные в таблице 76, графически изображены на рисунках 71 - 72.

Большие значения интенсивности отказов участков обусловлены длительным сроком их эксплуатации – 30 лет. Мероприятия по реконструкции участков тепловых сетей рассмотрены в п.8.7 Главы 8 настоящего проекта.

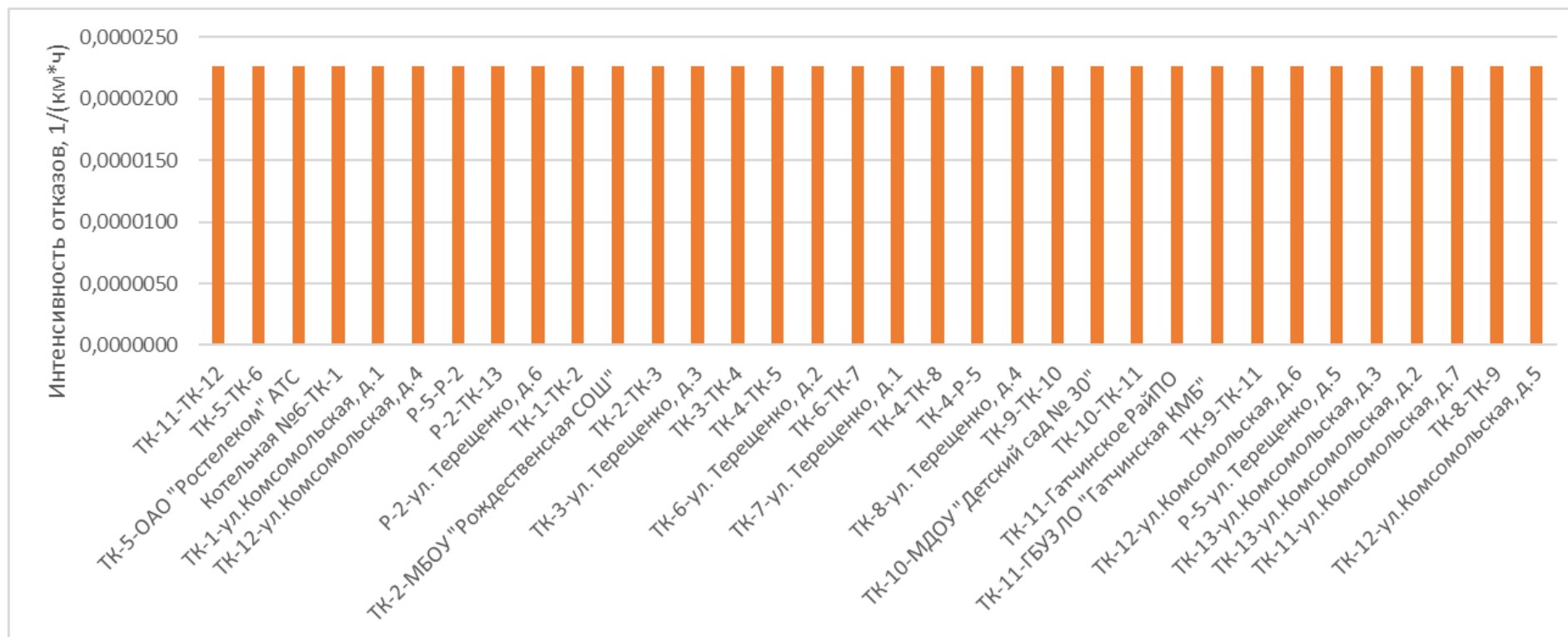


Рисунок 71. Интенсивность отказов участков тепловой сети от котельной №6

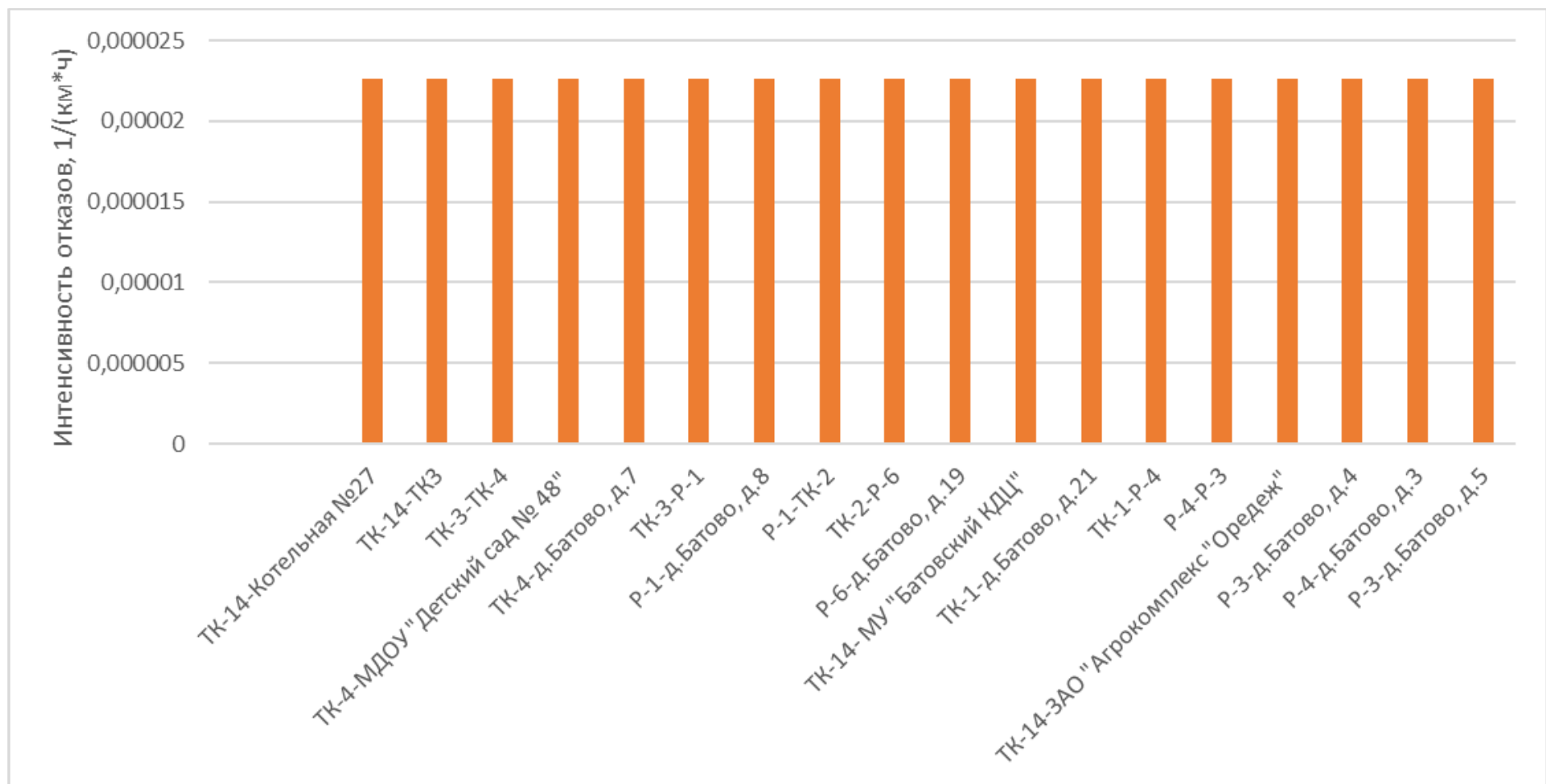


Рисунок 72. Интенсивность отказов участков тепловой сети от котельной №27

11.2. Методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднее время восстановления отказавших участков тепловой сети в каждой системе теплоснабжения

При вычислении вероятностей состояния тепловой сети, кроме срока службы и длины участка, учитывается его диаметр и время восстановления после отказа. Вероятности состояния, соответствующие отказам тепловой сети, приведены на рисунках 73 - 74.

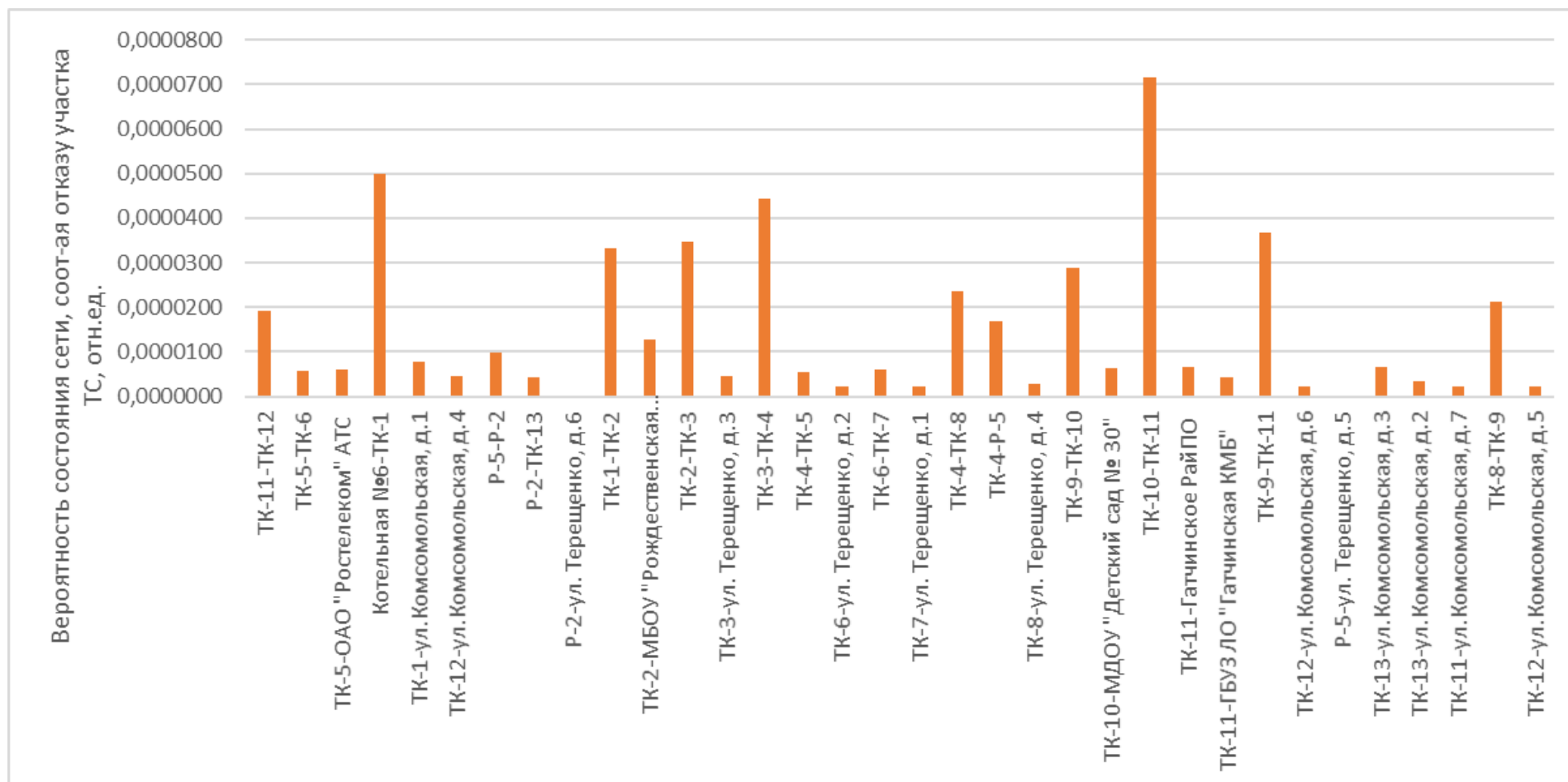


Рисунок 73. Вероятности состояния ТС от котельной №6, соответствующие отказам ее элементов

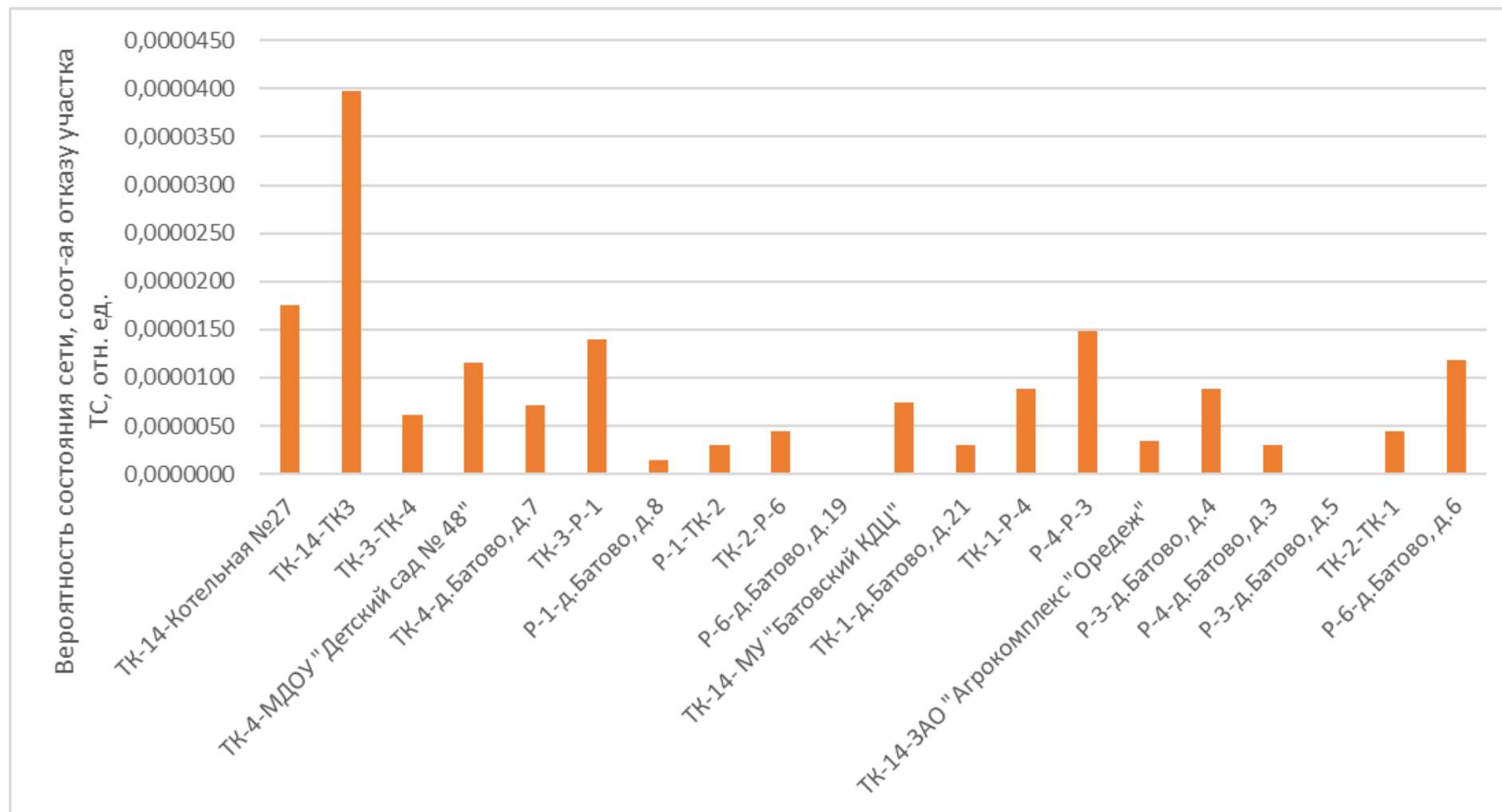


Рисунок 74. Вероятности состояния ТС от котельной №27, соответствующие отказам ее элементов

11.3. Результаты оценки вероятности отказа и безотказной работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Результаты расчета показателей надежности теплоснабжения потребителей, а также среднего суммарного недоотпуска теплоты каждому потребителю за отопительный период приведены в таблице ниже.

Таблица 77. Показатели надежности теплоснабжения потребителей

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
Котельная №6						
Магазин	0,00	20	12	0,000000	0,000000	0,000000
ул.Комсомольская, д.5	0,14	40	12	0,978167	0,999513	0,145100
ул.Комсомольская, д.1	0,14	40	12	0,993515	0,999519	0,150400
ул.Комсомольская, д.2	0,14	40	12	0,982113	0,999514	0,146100
ул.Комсомольская, д.4	0,14	40	12	0,978167	0,999515	0,141900
ул.Комсомольская, д.3	0,14	40	12	0,982113	0,999518	0,145100
ул. Терещенко, д.6	0,14	40	12	0,982121	0,999511	0,153000
МБОУ "Рождественская СОШ"	0,28	40	12	0,990173	0,999511	0,309400
ул. Терещенко, д.3	0,14	40	12	0,986829	0,999515	0,150500
ул. Терещенко, д.2	0,14	40	12	0,982371	0,999519	0,151800
ул. Терещенко, д.1	0,14	40	12	0,982371	0,999525	0,148600
ОАО "Ростелеком" АТС	0,02	40	12	0,982371	0,999523	0,024000
МДОУ "Детский сад № 30"	0,08	40	12	0,977957	0,999517	0,087900
Гатчинское РайПО	0,02	40	12	0,977957	0,999589	0,020300
ул.Комсомольская, д.7	0,13	40	12	0,978536	0,999513	0,143700
ГБУЗ ЛО "Гатчинская КМБ"	0,07	40	12	0,977957	0,999587	0,155400
ул. Терещенко, д.5	0,14	40	12	0,982136	0,999511	0,153900
ул. Терещенко, д.4	0,14	40	12	0,980188	0,999514	0,154900
ул.Комсомольская, д.6	0,13	40	12	0,978167	0,999513	0,140500
Котельная №8						
МОУ "Дивенская осн.общеобраз.школа "	0,11	40	12	1,000000	1,000000	0,000100
Котельная №27						
ЗАО "Агрокомплекс "Оредеж"	1,84	40	12	0,997146	0,999829	0,729900
МДОУ "Детский сад № 48"	0,09	40	12	0,992201	0,999840	0,034000

Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
д.Батово, д.7	0,27	40	12	0,992201	0,999836	0,107000
д.Батово, д.8	0,27	40	12	0,990325	0,999829	0,107200
ж/д+МУЗ "Гатчинская ЦРКБ"	0,27	40	12	0,990305	0,999829	0,105000
МУ "Батовский КДЦ"	0,15	40	12	0,997621	0,999836	0,056700
ж/д+МУП ЖКХ "Сиверский"+ИП+По ч	0,40	40	12	0,990285	0,999829	0,156700
д.Батово, д.3	0,34	40	12	0,990285	0,999829	0,133500
д.Батово, д.5	0,22	40	12	0,990258	0,999829	0,086500
д.Батово, д.4	0,16	40	12	0,990238	0,999829	0,062200
д.Батово, д.19	0,27	40	12	0,990312	0,999829	0,106800

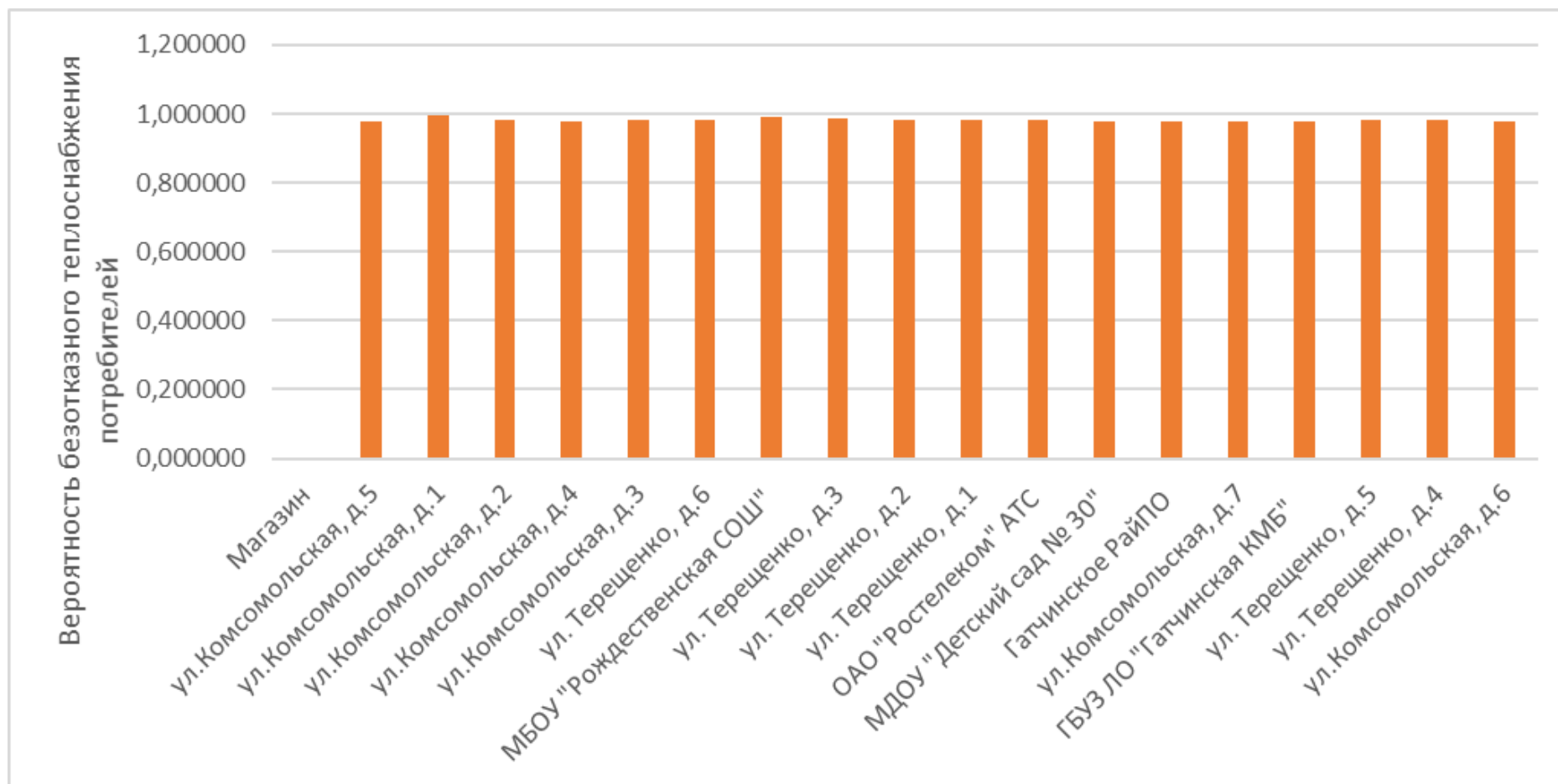


Рисунок 75. Вероятность безотказного теплоснабжения потребителей от котельной №6

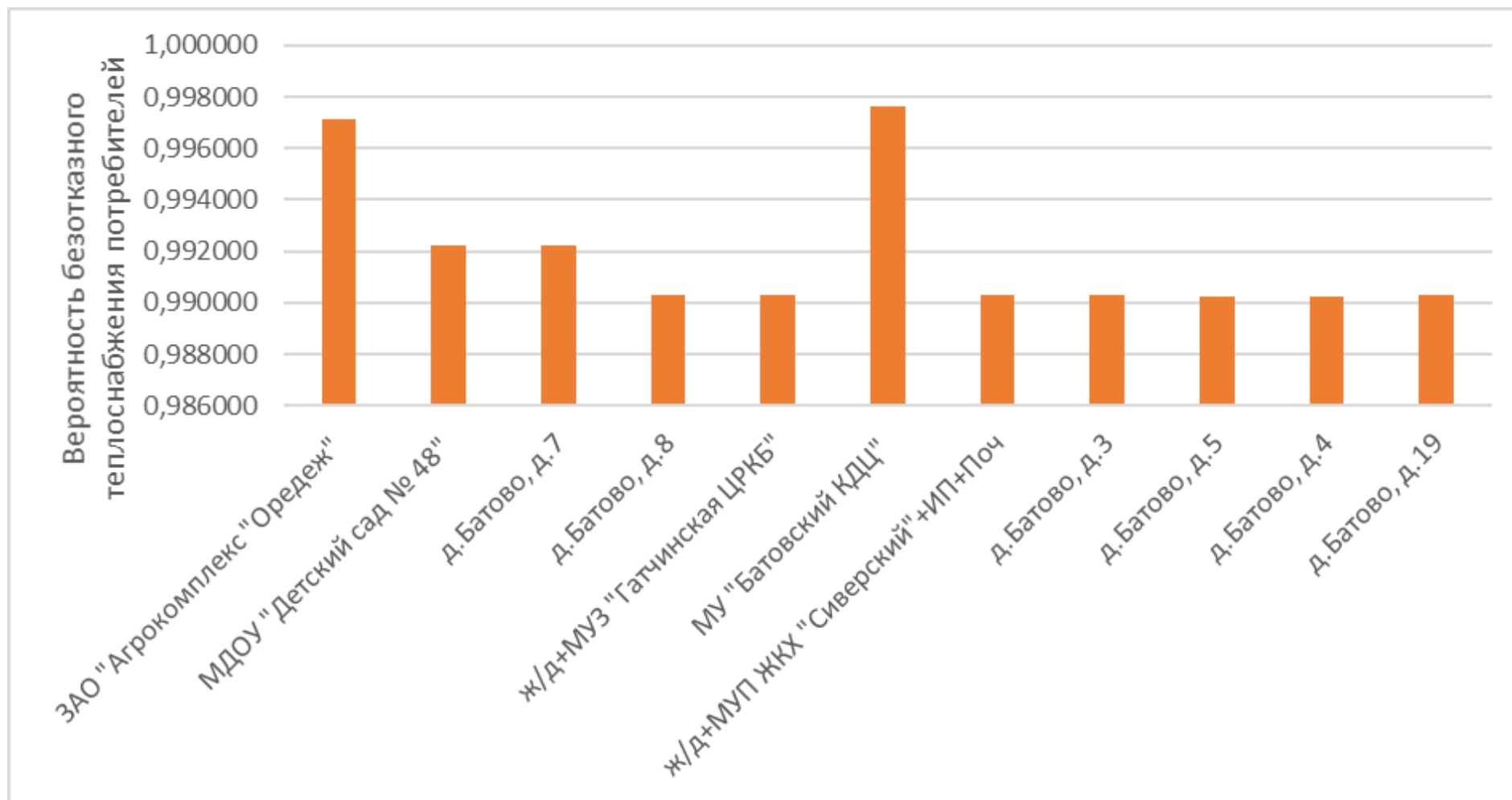


Рисунок 76. Вероятность безотказного теплоснабжения потребителей от котельной №27

11.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Расчетные значения готовности системы теплоснабжения к расчетному теплоснабжению представлены в таблице 77 и на рисунках 77 - 78.

Как видно из рисунков, значения готовности системы теплоснабжения по каждому потребителю выше нормируемого значения.

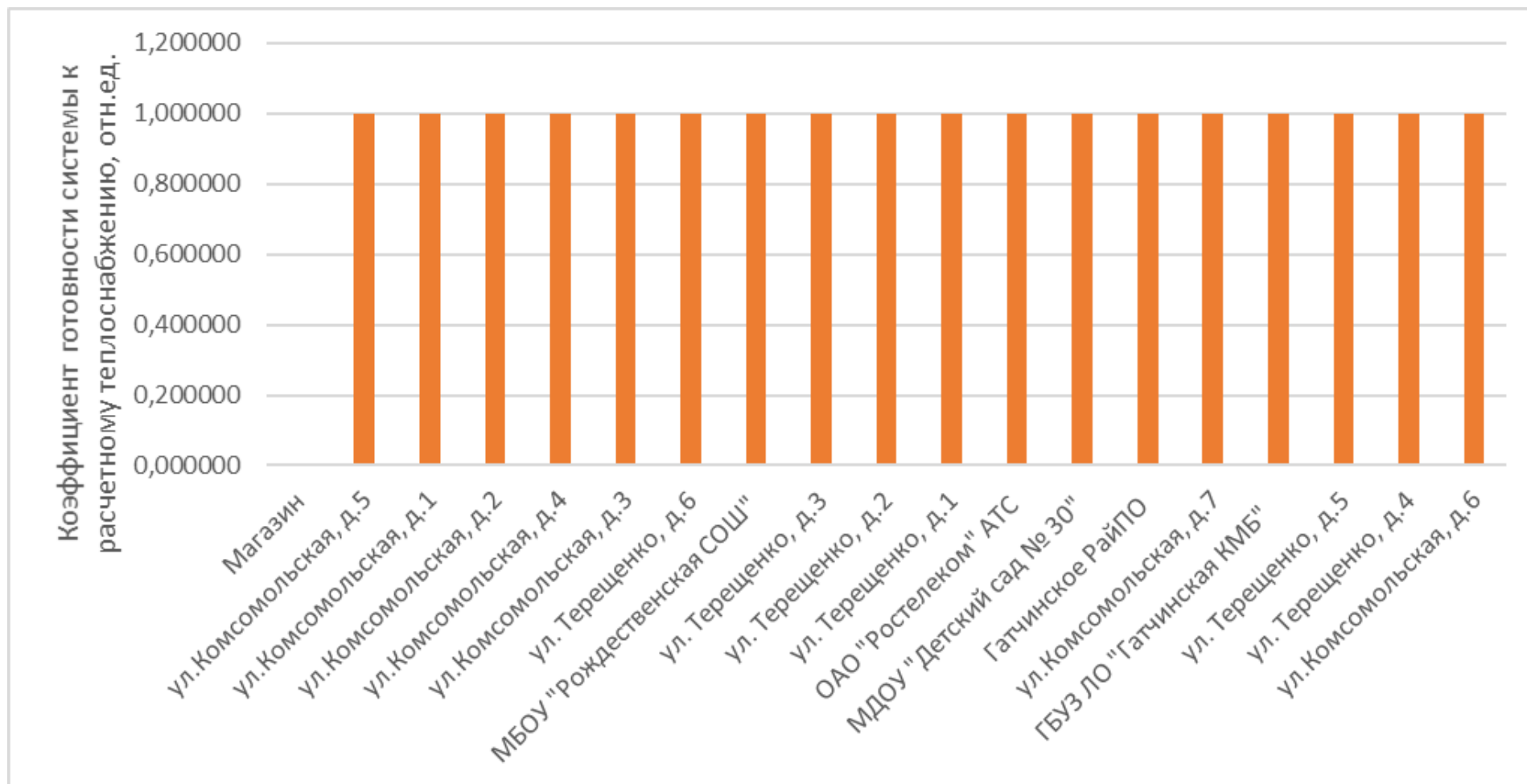


Рисунок 77. Коэффициент готовности системы к расчетному теплоснабжению (при нормативном значении 0,97) от котельной №6

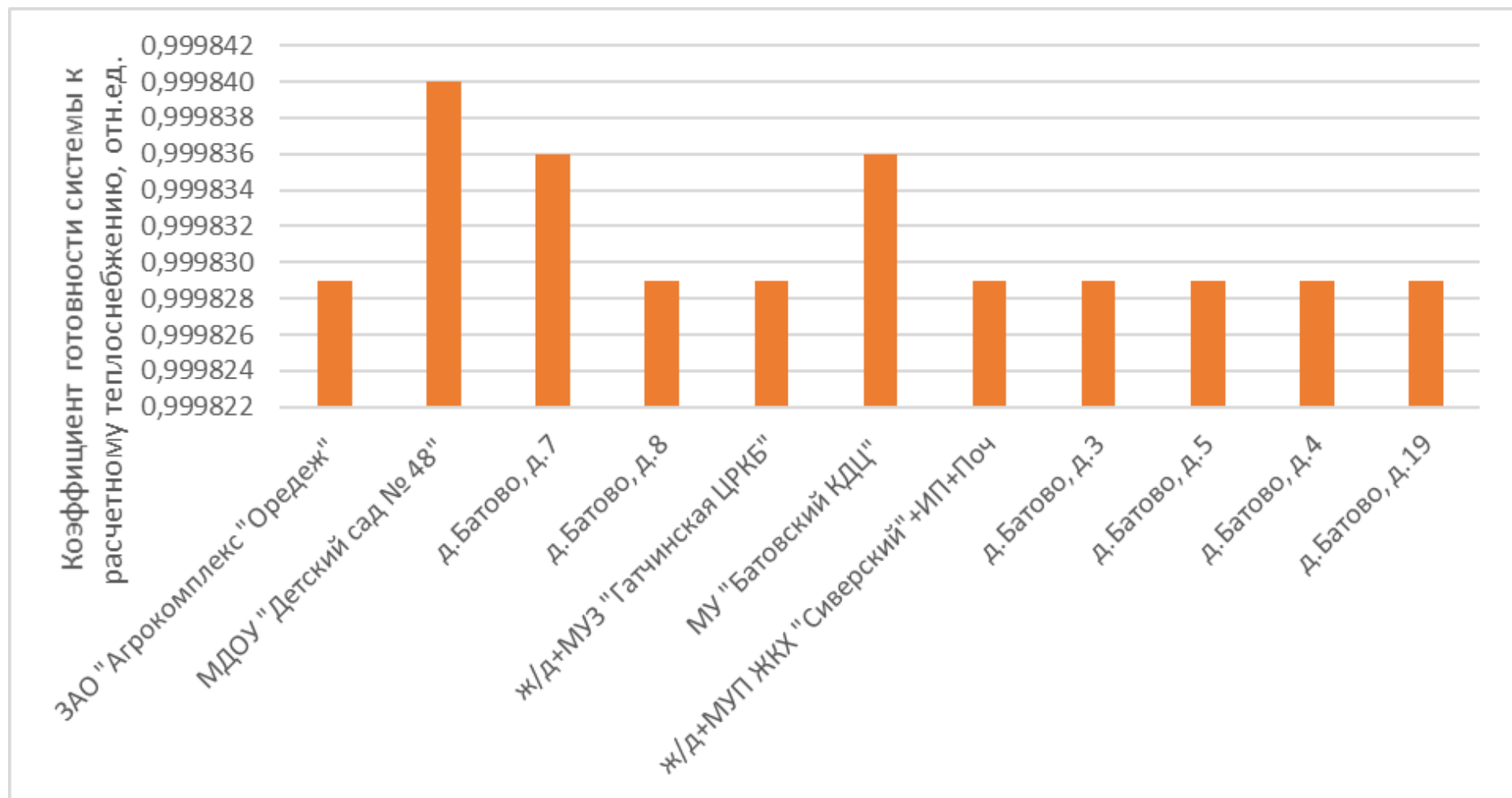


Рисунок 78. Коэффициент готовности системы к расчетному теплоснабжению (при нормативном значении 0,97) от котельной №27

11.5. Результат оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Расчетные значения недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей представлены графически на рисунках 79 - 80

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.

По результатам оценки надежности теплоснабжения мероприятия по организации совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую сеть, резервированию тепловых сетей смежных районов поселения настоящей актуализацией схемы теплоснабжения не предусматриваются.

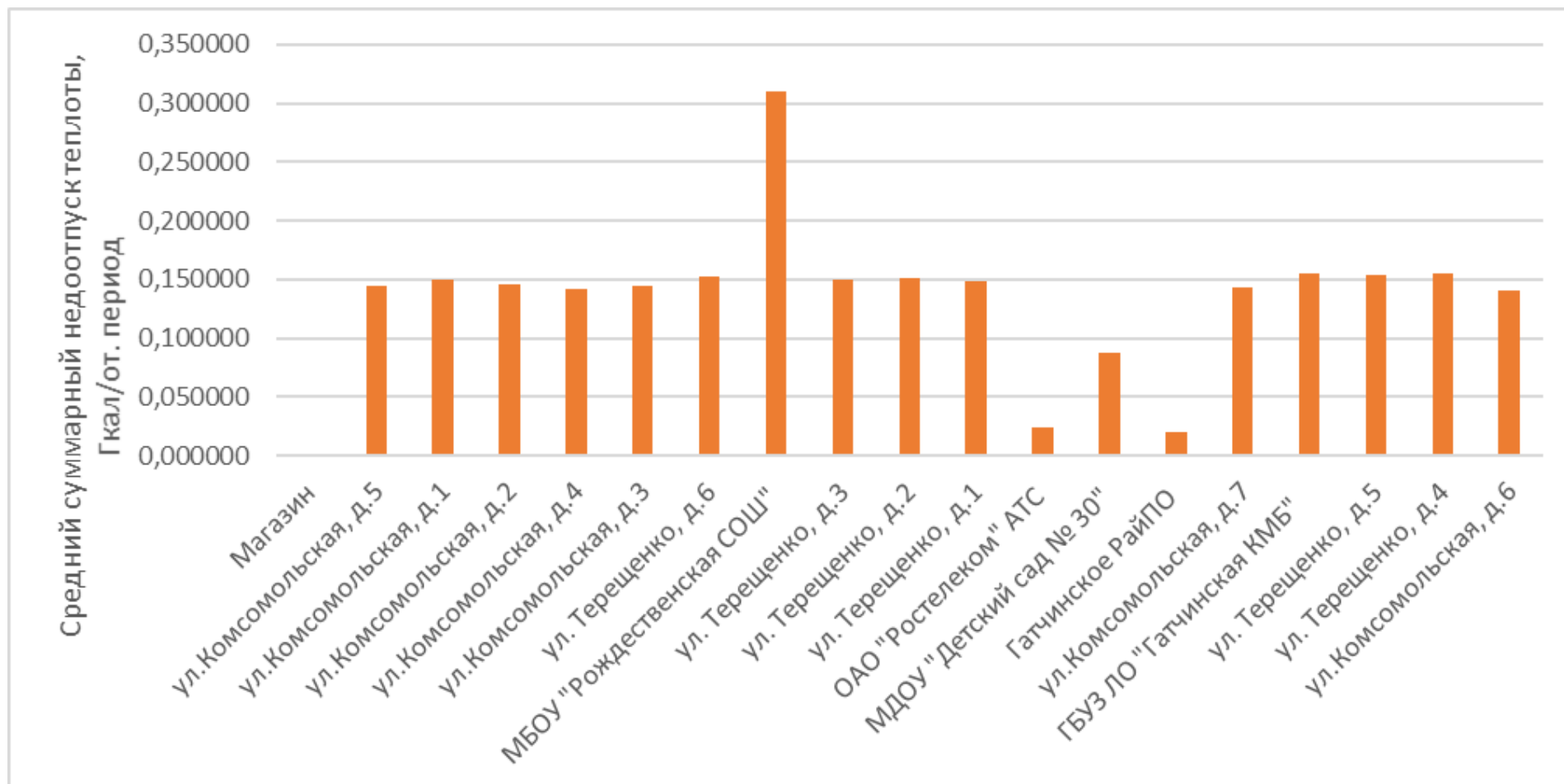


Рисунок 79. Средний суммарный недоотпуск теплоты потребителям за отопительный период от котельной №6

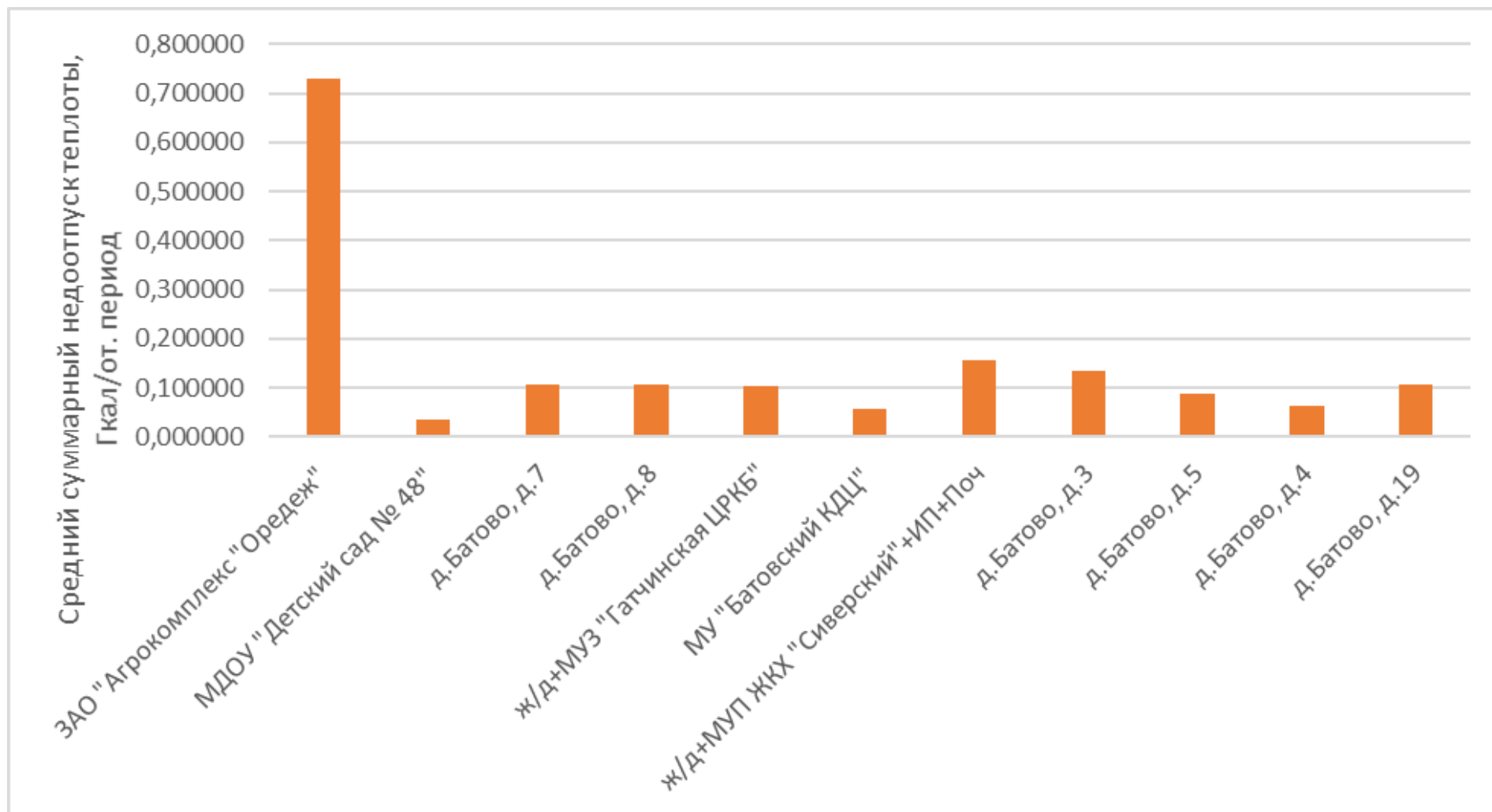


Рисунок 80. Средний суммарный недоотпуск теплоты потребителям за отопительный период от котельной №27

11.6. Результаты оценки вероятности аварийных ситуаций в системах теплоснабжения (потенциальных угроз)

Наиболее вероятными причинами возникновения аварийных ситуаций в работе системы теплоснабжения могут послужить:

- неблагоприятные погодные-климатические явления (ураганы, смерчи, бури, сильные ветры, сильные морозы, снегопады и метели, обледенение и гололед);
- человеческий фактор (неправильные действия персонала);
- прекращение подачи электрической энергии, холодной воды, топлива на источник тепловой энергии, ЦТП, насосную станцию;
- внеплановый останов (выход из строя) оборудования на объектах системы теплоснабжения.

К перечню возможных последствий аварийных ситуаций (ЧС) на тепловых сетях и источниках тепловой энергии относятся:

- кратковременное нарушение теплоснабжения населения, объектов социальной сферы;
- полное ограничение режима потребления тепловой энергии для населения, объектов социальной сферы;
- причинение вреда третьим лицам;
- разрушение объектов теплоснабжения (котлов, ТС, котельных);
- отсутствие теплоснабжения более 24 часов (одни сутки);
- отсутствие теплоснабжения более 3 суток.

Оценка вероятности аварийных ситуаций в системах теплоснабжения на представлена в разделе 11.5 настоящей главы.

Настоящей схемой теплоснабжения предусмотрены мероприятия, направленные на обновление основных фондов рассматриваемых систем теплоснабжения путем замены тепловых сетей с исчерпанием ресурса и установкой блочно-модульных котельных, отвечающих современным требованиям автоматизации и диспетчеризации.

В первую очередь, надежность повышается за счет сокращения времени реагирования на изменение параметров теплоносителя в тепловых сетях и режимов работы источников тепловой энергии.

Блочно-модульное исполнение котельных, предполагаемых к размещению на площадках существующих источников тепловой энергии, позволяет, в

относительно короткие сроки, заменить котельную, а наличие резервного основного и вспомогательного оборудования – исключить возможность полного прекращения подачи тепловой энергии потребителям в случае возникновения аварийной ситуации непосредственно на источнике.

Дополнительно, котельные относятся к опасным промышленным объектам второй категории электроснабжения, что предусматривает электроснабжение от двух независимых источников. В качестве резервного источника электроснабжения может выступать линия электрической сети, ИБП или дизельная электростанция.

Комплексно указанные мероприятия способствуют повышению уровня надежности систем централизованного теплоснабжения муниципального образования, а также нивелирование последствий возникновения аварийной ситуации.

11.7. Результаты расчетов гидравлических режимов тепловых сетей в условиях аварийных ситуаций в системах теплоснабжения

Расчеты гидравлических режимов тепловых сетей в условиях аварийных ситуаций в системах теплоснабжения выполнены в ППК «ZuluGIS 2021».

В электронной модели смоделирован режим работы системы в период нерасчетного похолодания с определением зон с отклонением параметров теплоносителя от нормируемых значений (как на сети, так и у потребителей). По результатам выполненных расчетов рекомендуется: для предотвращения теоретически возможной ситуации снижения температуры внутреннего воздуха у потребителей при нерасчетном похолодании требуется поддержание расчетного расхода теплоносителя с требуемыми параметрами. Рекомендуется выполнить работы по обследованию указанных тепловых сетей на наличие повреждений тепловой изоляции и восстановить поврежденные и изношенные участки. Дополнительно возможно рассмотреть вопрос об утеплении отдельных зданий, где зафиксированы систематические жалобы на качество теплоснабжения при значительном понижении температуры наружного воздуха в отопительных периодах.

При этом, стоит отметить, что в случае технологических нарушений на тепловых сетях, повлекших за собой прекращение теплоснабжения потребителей, подача теплоносителя прекращается в отношении всех потребителей,

расположенных «за» местом расположения первой по счету запорной арматуры от места происшествия в сторону энергоисточника. Циркуляция теплоносителя у остальных потребителей при этом сохраняется.

В случае возникновения аварийной ситуации на энергоисточнике, повлекшей за собой вывод из работы котельного агрегата, сетевыми насосами обеспечивается плановая подача теплоносителя от резервного котла в соответствии с утвержденными режимами работы и температурными графиками.

Виды, масштабы и последствия аварий также приведены в таблице ниже.

Таблица 78. Риски возникновения аварий, масштабы и последствия аварий

№ п/п	Вид аварии	Причина аварии	Масштаб аварии и последствия	Уровень реагирования
1	Остановка котельной	Прекращение подачи электроэнергии	Прекращение циркуляции воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры в зданиях и жилых домах, размораживание тепловых сетей и отопительных батарей	муниципальный
2	Остановка котельной	Прекращение подачи топлива	Прекращение подачи горячей воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры в зданиях и жилых домах	объектовый (локальный)
3	Повреждение тепловых сетей	Предельный износ, гидродинамические удары	Прекращение подачи горячей воды в систему отопления потребителей, понижение температуры в зданиях и жилых домах, размораживание тепловых сетей и отопительных батарей	муниципальный
4	Повреждение сетей водоснабжения	Предельный износ, повреждение на трассе	Прекращение циркуляции в системе водо- и теплоснабжения	муниципальный

Отдельные вопросы резервирования и обеспечения надежности системы теплоснабжения рассмотрены в разделах ниже.

11.8. 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.

11.9. Установка резервного оборудования

Установка резервного оборудования не предполагается.

11.10. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

В связи с территориальным расположением источников тепловой энергии Рождественского сельского поселения, организация совместной работы нескольких котельных не представляется возможной.

11.11. 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 территориальным расположением источников сельского поселения, взаимное резервирование тепловых сетей смежных районов не представляется возможным.

11.12. Устройство резервных насосных станций

Установка резервных насосных станций не требуется.

11.13. 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 Рождественского сельского поселения предусматриваются:

- 1) строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных тепловых нагрузок;
- 2) реконструкция тепловых сетей с изменением диаметра для обеспечения перспективных тепловых нагрузок;
- 3) реконструкция тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
- 4) реконструкция котельных;
- 5) перевод открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.

Котельная №6 была построена в 2007 году. Функционирующее теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2008 года.

В 2024 году реконструкции котельной, а именно:

- замена изношенного оборудования и элементов системы автоматики;
- ремонт архитектурно-строительных элементов котельных установок на газообразном топливе;

Затраты в реконструкцию котельной №6 составят 20442,21 тыс. руб. (с учетом НДС) согласно данным АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

Котельная №8 введена в эксплуатацию в 1985 году. Оборудование котельной находится в исправном состоянии, но выработало свой ресурс. С учетом принятого сценария, в 2024 г. на котельной необходимо провести реконструкцию с заменой изношенного оборудования.

Котельная №27 введена в эксплуатацию в 2007 году. Оборудование котельной находится в исправном состоянии, но выработало свой ресурс. С учетом принятого сценария, в 2028 г. на котельной необходимо провести частичную модернизация (с

заменой изношенного оборудования), автоматизацию и диспетчеризацию котельной.

АО «Коммунальные системы Гатчинского района» планирует провести реконструкцию тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.

Суммарная протяженность таких сетей составляет 688 м от котельной №6 (реконструкция в 2040 году) и 490 м от котельной №27 (реконструкция в 2038 году).

Предполагаемый срок реконструкции тепловых сетей, от котельной №6, согласно данным АО «Коммунальные системы Гатчинского района», выходит за временные рамки, рассматриваемые в настоящей схеме (до 2035 года), поэтому данное мероприятие далее не рассматриваются и будут отражены в Схеме при последующих актуализациях.

Для подключения перспективных потребителей на территории Рождественского сельского поселения необходимо выполнить строительство новых тепловых сетей от котельной №6 общей протяженностью 209 м (в двухтрубном исчислении) диаметрами 150, 159 и 207 мм. Планируемые сроки строительства – 2023 г.

Помимо строительства новых участков тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки, а также обеспечения оптимального гидравлического режима, Схемой теплоснабжения предусматривается перекладка ряда участков тепловых сетей с изменением диаметра. Планируемые сроки – 2024 г.

Расчет стоимости реализации мероприятий по строительству новых сетей и реконструкции сетей с увеличением диаметра выполнен на основании 81-02-13-2023 «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 для базового района (Московская область). Для приведения уровня цен к ценам 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.) – 0,86.

В таблицах ниже приведен расчет капитальных вложений в мероприятия по строительству новых сетей и реконструкции сетей с увеличением диаметра. Капитальные вложения в мероприятия по строительству новых сетей составят 14185,75 тыс. руб. (с НДС), капитальные вложения в мероприятия по реконструкции сетей с увеличением диаметра составят 118122,25 тыс. руб. (с НДС).

Таблица 79. Расчет капитальных вложений в мероприятия по строительству новых сетей

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Стоимость за 1 км, тыс. руб.	Временной коэфф.	Территориальный коэфф.	Итого, тыс. руб.
ТК-1	Жилой квартал (персп.)	80	0,15	0,15	Подземная бесканальная	54169	1	0,86	4472,19
ТК-10	У1	64	0,207	0,207	Подземная бесканальная	78351	1	0,86	5174,93
У1	Спорткомплекс (персп.)	61	0,159	0,159	Подземная бесканальная	67660	1	0,86	4259,33
У1	ДК (персп.)	4	0,159	0,159	Подземная бесканальная	67660	1	0,86	279,30
Итого тыс. руб. (с НДС)									14185,75

Таблица 80. Расчет капитальных вложений в мероприятия по реконструкции сетей с увеличением диаметра

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	До перекладки		После перекладки		Вид прокладки тепловой сети	Стоимость, тыс. руб.	Демонтаж, тыс. руб.	Итого, тыс. руб.
			Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м				
Котельная №6	ТК-1	150	0,259	0,259	0,309	0,309	Подземная бесканальная	15071,33	4250,89	19322,214
ТК-1	ТК-2	120	0,219	0,219	0,309	0,309	Подземная бесканальная	12057,06	3400,71	15457,771
ТК-2	ТК-3	125	0,219	0,219	0,309	0,309	Подземная бесканальная	12559,44	3542,41	16101,843
ТК-3	ТК-4	160	0,219	0,219	0,309	0,309	Подземная бесканальная	16076,09	4534,28	20610,369
ТК-4	ТК-8	85	0,219	0,219	0,207	0,207	Подземная бесканальная	5582,26	1574,48	7156,7423
ТК-8	ТК-9	100	0,159	0,159	0,207	0,207	Подземная бесканальная	6567,36	1852,33	8419,6869
ТК-9	ТК-10	135	0,159	0,159	0,207	0,207	Подземная бесканальная	8865,93	2500,65	11366,58
Итого тыс. руб. (с НДС)										118122,25

С учетом принятого сценария, в 2026 г. на котельной №6 ожидается дефицит тепловой мощности нетто. Для покрытия дефицита тепловой мощности, в 2026 году, планируется проведение реконструкции котельной с увеличением установленной мощности с 3,44 Гкал/ч до 11 Гкал/ч.

Затраты на реконструкцию действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок составят 122927,6 тыс. руб. (с учетом НДС). Расчёт капитальных вложений в мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок представлен в таблице 81.

Оценка стоимости капитальных затрат по объектам (сооружениям) и прочим мероприятиям теплоснабжения выполнена:

- на основании нормативов цен строительства НЦС 81-02-14-2023 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.

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 81. Расчет капитальных вложений в мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

№ п/п	Наименование	Технические характеристики объекта аналога	Способ оценки стоимости	Расположение объекта аналога (ссылка)	Территориальный коэффициент	Временной коэффициент	Коэффициент перерасчета объемов работ	Стоимость в ценах 1 квартала 2022 г., Ленинградская область, с НДС, тыс. руб
1	Реконструкция котельной №6 с. Рождествено с увеличением установленной мощности с 3,44 Гкал/ч до 11 Гкал/ч	Установленная мощность 10,3 Гкал/ч	Проект-аналог	г. Новомосковск, Тульская обл.	0,94	1,12	1,067961165	114671,27
1.1.	- разработка ПСД (7,2 % от стоимости)							8256,33
1.2.	-реконструкция							122927,6

<https://zakupki.gov.ru/223/purchase/public/purchase/info/common-info.html?regNumber=32110233230>

Расчет капитальных вложений в мероприятие по переводу потребителей от котельной №6 на закрытую схему ГВС представлен в таблице 73 Главы 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения».

Стоимость реализации мероприятия составит 56205,69 тыс. руб. (с НДС).

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 Рождественского 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 2022-2035 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 82 (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

Таблица 82. 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 «КСГР»
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.	14,19
3	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	млн. руб.	118,12
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.	0
7	Строительство и реконструкция насосных станций	млн. руб.	0
8	Организация закрытой схемы ГВС	млн. руб.	56,21
Итого		млн. руб.	188,52

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 83 (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

Таблица 83. 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 «КСГР»
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.	122,93
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.	43,806
7	мероприятия по строительству новых источников тепловой энергии для обеспечения существующих потребителей	млн. руб.	0
Итого		млн. руб.	166,74

* 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:

- 188,52 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:

- 166,74 млн. 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 84.

Таблица 84. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

№ группы проектов	Наименование	АО «КСГР»
Тепловые сети		2024-2035
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	Плата за подключение
3	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	Плата за подключение
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	Амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая
7	Строительство и реконструкция насосных станций	Не предусмотрено
8	Организация закрытой схемы ГВС	Прочие источники
Источники тепловой энергии		
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	Амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая
15	реконструкция действующих котельных для повышения эффективности работы	Не предусмотрено
16	реконструкция действующих котельных в связи с физическим износом оборудования	Амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая
17	Новое строительство для обеспечения существующих потребителей	Не предусмотрено

Объемы и источники финансирования мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению на весь период разработки схемы теплоснабжения представлены в таблице 85.

Таблица 85. 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	АО «КСГР»	Итого по Рождественскому с. п.
			2024-2035	
1	Тариф	млн. руб.	166,74	166,74
1.1	Амортизация	млн. руб.	156,31	156,31
1.2	Инвестиционная составляющая	млн. руб.	10,43	10,43
2	Плата за подключение	млн. руб.	132,31	132,31
3	Прочие источники	млн. руб.	56,21	56,21
4	Всего	млн. руб.	355,26	355,26

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 2024-2035 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 ППР (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 Рождественского СП предлагается выделить единую зону деятельности ЕТО:

- Зона деятельности ЕТО № 001, образованная на базе АО «КСГР».

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 2023 года;
- 2) Баланс тепловой энергии принят на уровне утвержденного на 2023 год (с учетом факта за 3 предыдущих года);

3) Индексы-дефляторы приняты в соответствии с прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2035 года.

12.4.2 Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей

Зона деятельности ЕТО № 001, образованная на базе АО «Коммунальные системы Гатчинского района»

В рассматриваемой зоне деятельности ЕТО № 001 эксплуатируется 1 источник тепловой энергии – котельная АО «Коммунальные системы Гатчинского района», эксплуатацию системы транспорта тепловой энергии осуществляет АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

В качестве исходных данных для расчета ценовых последствий использованы показатели 2023 г., принятые с учетом утвержденных балансов тепловой энергии и прогнозных тарифных решений на 2023 г.

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/см²) 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 86. Результаты расчета ценовых последствий для потребителей

№ пп	Наименование	Ед. измер.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1.	Балансовые показатели													
1.1	Выработка тепловой энергии	тыс. Гкал	18,74	19,69	20,61	21,56	22,50	23,66	24,79	25,94	27,10	28,29	29,48	30,64
1.2	Собственные нужды источников	тыс. 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
1.3	Покупная тепловая энергия	тыс. 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
1.4	Отпуск в сеть	тыс. Гкал	18,74	19,69	20,61	21,56	22,50	23,66	24,79	25,94	27,10	28,29	29,48	30,64
1.5	Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	2,58	2,84	3,06	3,32	3,57	3,81	4,02	4,26	4,47	4,72	4,96	5,18
1.6	Полезный отпуск	тыс. Гкал	16,17	16,86	17,55	18,24	18,94	19,85	20,77	21,69	22,63	23,57	24,52	25,46
	Расчёт тарифа													
2.	Расходы на энергетические ресурсы	тыс. руб.	27 684,58	30 538,84	33 295,94	36 164,57	38 684,20	41 718,56	44 848,73	48 057,01	51 277,11	54 646,34	58 134,30	61 708,41
2.1	Топливо	тыс. руб.	19 000,65	20 925,24	22 800,09	24 819,35	26 592,64	28 701,10	30 864,07	33 087,80	35 304,40	37 631,79	40 038,21	42 489,71
2.1.1	Расход условного топлива	тыс. т.у.т.	3,08	3,20	3,35	3,51	3,67	3,87	4,06	4,25	4,45	4,65	4,85	5,05
2.1.2	Природный газ	тыс. руб.	17 800,97	20 297,25	22 152,73	24 154,32	25 899,48	27 979,37	30 113,21	32 307,39	34 494,13	36 790,55	39 164,88	41 583,21
	Объем	млн. м3	2,61	2,75	2,89	3,03	3,16	3,34	3,50	3,67	3,84	4,02	4,20	4,37
	Цена	руб/тыс. м3	6 822,63	7 382,09	7 677,37	7 984,46	8 184,08	8 388,68	8 598,39	8 796,16	8 972,08	9 151,52	9 334,55	9 521,24
2.1.3	Уголь	тыс. руб.	1 199,68	627,99	647,36	665,04	693,16	721,73	750,86	780,41	810,27	841,23	873,33	906,51
	Объем	тыс. т	0,14	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
	Цена	руб/т	8 695,50	9 034,02	9 312,72	9 566,95	9 971,55	10 382,57	10 801,65	11 226,62	11 656,30	12 101,68	12 563,37	13 040,64
2.2	Другие энергетические ресурсы	тыс. руб.	8 683,93	9 613,60	10 495,85	11 345,21	12 091,55	13 017,46	13 984,66	14 969,21	15 972,71	17 014,56	18 096,09	19 218,70
2.2.1	Электрическая энергия на технологические нужды	тыс. руб.	7 639,14	8 444,38	9 230,83	9 978,87	10 616,62	11 409,21	12 234,80	13 068,98	13 910,47	14 780,39	15 679,54	16 608,74
	Объем	тыс.кВтч	809,62	844,30	878,99	913,67	948,35	994,30	1 040,24	1 086,18	1 133,45	1 180,72	1 227,99	1 275,25
	Тариф	руб/кВтч	9,44	10,00	10,50	10,92	11,19	11,47	11,76	12,03	12,27	12,52	12,77	13,02
2.2.2	Холодная вода	тыс. руб.	722,01	808,00	874,20	944,22	1 019,27	1 111,39	1 209,26	1 313,17	1 425,13	1 543,94	1 669,98	1 803,64
	Объем	тыс. м3	22,49	23,46	24,42	25,38	26,35	27,62	28,90	30,18	31,49	32,80	34,12	35,43
	Тариф	руб/м3	32,10	34,45	35,80	37,20	38,69	40,23	41,84	43,52	45,26	47,07	48,95	50,91
2.2.5	Водоотведение	тыс. руб.	322,78	361,22	390,81	422,12	455,67	496,85	540,60	587,06	637,11	690,23	746,57	806,32
	Объем	тыс. м3	7,88	8,22	8,56	8,90	9,23	9,68	10,13	10,57	11,03	11,50	11,96	12,42
	Тариф	руб/м3	40,95	43,94	45,67	47,45	49,35	51,33	53,38	55,52	57,74	60,05	62,45	64,95
3.	Операционные расходы	тыс. руб.	17 474,92	18 289,25	18 837,86	19 395,46	20 164,10	20 751,97	21 571,88	22 424,19	23 310,17	24 231,15	25 188,53	26 183,73
3.1	Расходы на приобретение сырья и материалов	тыс. руб.	520,28	544,53	560,86	577,46	600,35	617,85	642,26	667,64	694,02	721,44	749,94	779,57
3.2	Расходы на ремонт основных средств	тыс. руб.	1 239,98	1 297,76	1 336,69	1 376,25	1 430,79	1 472,51	1 530,68	1 591,16	1 654,03	1 719,38	1 787,31	1 857,93
3.3	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	8 794,99	9 204,83	9 480,94	9 761,58	10 148,43	10 444,30	10 856,95	11 285,91	11 731,82	12 195,34	12 677,18	13 178,05
3.4	Расходы на оплату работ и услуг производственного характера, выполняемых по договорам со сторонними организациями	тыс. руб.	2 012,23	2 106,00	2 169,17	2 233,38	2 321,89	2 389,58	2 483,99	2 582,14	2 684,16	2 790,21	2 900,45	3 015,05
3.5	Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями	тыс. руб.	237,58	248,65	256,11	263,69	274,14	282,13	293,28	304,86	316,91	329,43	342,45	355,98

№ пп	Наименование	Ед. измер.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
3.6	Расходы на служебные командировки	тыс. руб.	1,53	1,60	1,65	1,70	1,76	1,81	1,89	1,96	2,04	2,12	2,20	2,29
3.7	Расходы на обучение персонала	тыс. руб.	16,18	16,93	17,44	17,96	18,67	19,21	19,97	20,76	21,58	22,43	23,32	24,24
3.8	Аренда непроизводственных объектов	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.9	Общепроизводственные расходы	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.10	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	3 921,81	4 104,56	4 227,68	4 352,82	4 525,32	4 657,26	4 841,27	5 032,54	5 231,38	5 438,07	5 652,93	5 876,28
3.11	Расходы на услуги банков	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.12	Прочие операционные расходы	тыс. руб.	730,36	764,39	787,32	810,63	842,75	867,32	901,59	937,21	974,24	1 012,73	1 052,74	1 094,34
4.	Неподконтрольные расходы всего	тыс. руб.	11 019,09	14 211,85	16 073,39	26 516,14	26 498,90	28 324,49	28 305,39	28 300,24	28 307,59	28 329,71	28 366,79	28 418,77
4.1	Расходы на оплату услуг, оказываемых организациями, осуществляющими регулируемые виды деятельности	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.2	Аренда основных средств	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.3	Аренда земли	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.4	Концессионная плата	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5	Расходы на уплату налогов, сборов и других обязательных платежей	тыс. руб.	2 628,37	3 557,69	4 158,59	6 603,12	6 418,75	6 680,89	6 472,08	6 266,74	6 065,12	5 867,32	5 673,66	5 484,30
4.5.1	налог на имущество	тыс. руб.	842,01	1 688,95	2 215,11	4 582,65	4 318,94	4 498,77	4 204,48	3 910,19	3 615,90	3 321,60	3 027,31	2 733,02
4.5.2	земельный налог	тыс. руб.	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
4.5.3	транспортный налог	тыс. руб.	17,42	17,42	17,42	17,42	17,42	17,42	17,42	17,42	17,42	17,42	17,42	17,42
4.5.4	водный налог	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5.5	налог, уплачиваемый в связи с применением УСН	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5.6	плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, размещение отходов	тыс. руб.	52,30	54,74	56,95	59,22	61,57	64,01	66,54	69,17	71,91	74,76	77,74	80,84
4.5.7	прочие расходы	тыс. руб.	1 646,72	1 723,46	1 793,08	1 864,81	1 938,71	2 015,39	2 095,01	2 177,87	2 264,20	2 354,09	2 447,83	2 545,57
4.5.8	расходы на обязательное страхование	тыс. руб.	68,73	71,93	74,84	77,83	80,92	84,12	87,44	90,90	94,50	98,26	102,17	106,25
4.7	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	2 656,09	2 779,86	2 863,24	2 948,00	3 064,82	3 154,18	3 278,80	3 408,35	3 543,01	3 682,99	3 828,51	3 979,77
4.8	Амортизация основных средств и нематериальных активов	тыс. руб.	3 403,20	5 547,15	6 652,50	14 368,77	14 368,77	15 759,15	15 759,15	15 759,15	15 759,15	15 759,15	15 759,15	15 759,15
4.9	Расходы по сомнительным долгам	тыс. руб.	626,52	695,82	752,88	906,07	942,19	1 002,34	1 045,74	1 090,52	1 135,93	1 183,54	1 233,02	1 284,04
4.10	Расходы на создание нормативных запасов топлива	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
4.11	Услуги банков	тыс. руб.	687,58	653,20	620,54	589,52	560,04	532,04	505,44	480,16	456,16	433,35	411,68	391,10
4.12	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	750,52	785,49	817,22	849,91	883,59	918,54	954,83	992,59	1 031,94	1 072,91	1 115,63	1 160,18
4.13	Прочие неподконтрольные расходы	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.14	Неподконтрольные расходы без налога на прибыль	тыс. руб.	10 752,27	14 019,21	15 864,98	26 265,39	26 238,17	28 047,14	28 016,04	27 998,50	27 993,30	28 002,26	28 025,65	28 063,53
4.15	Налог на прибыль	тыс. руб.	266,83	192,64	208,41	250,74	260,73	277,36	289,35	301,73	314,29	327,45	341,13	355,24
5.	Расчетная предпринимательская прибыль	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.	Нормативная прибыль	тыс. руб.	1 375,20	1 385,91	1 387,37	1 501,24	1 491,26	1 512,84	1 520,41	1 533,53	1 551,00	1 574,18	1 602,37	1 634,92
8.	Корректировка необходимой валовой выручки	тыс. руб.	-346,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9.	Необходимая валовая выручка без учета теплоносителя	тыс. руб.	57 206,88	64 425,85	69 594,56	83 577,40	86 838,45	92 307,87	96 246,41	100 314,97	104 445,87	108 781,38	113 291,99	117 945,83

№ пп	Наименование	Ед. измер.	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
10.	Экономически обоснованный тариф для потребителей	руб./Гкал	3 538,91	3 821,76	3 965,47	4 581,43	4 586,10	4 649,70	4 633,97	4 625,57	4 615,20	4 614,35	4 620,70	4 632,20
11.	Изменение существующего тарифа с учетом индексации	руб./Гкал	3 538,91	3 740,62	3 889,50	4 043,52	4 185,04	4 331,52	4 483,12	4 631,06	4 769,99	4 913,09	5 060,48	5 212,29
	Рост тарифа год к году	х	-	1,08	1,04	1,16	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Рост тарифа с учетом индексации по индексам МЭР	х	-	1,06	1,04	1,04	1,03	1,04	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03

13. ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Индикаторы развития систем теплоснабжения Рождественского сельского поселения приведены в таблице ниже.

Таблица 87. Индикаторы развития систем теплоснабжения Рождественского сельского поселения

Наименование показателя	Котельная №6	Котельная №8	Котельная №27
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	0	0
Количество аварийных ситуаций при теплоснабжении на источниках тепловой энергии и тепловых сетях в ценовой зоне теплоснабжения	1	-	4
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 бесхозяйных тепловых сетей, находящихся на учете бесхозяйных 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 однострубно́м 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	0	0

Наименование показателя	Котельная №6	Котельная №8	Котельная №27
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	0	0	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии	175,7	246,7	142,0
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети		-	
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	0,255	-	0,210
Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	310,64	-	114,95
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	-	-	-
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	н/д	н/д
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)	более 25 лет	-	более 25 лет
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей	0	-	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 86 в п.12.5 Главы 12.

Согласно полученным результатам анализа развития систем теплоснабжения Рождественского 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.

Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно–балансовых моделей представлены на рисунке 81.

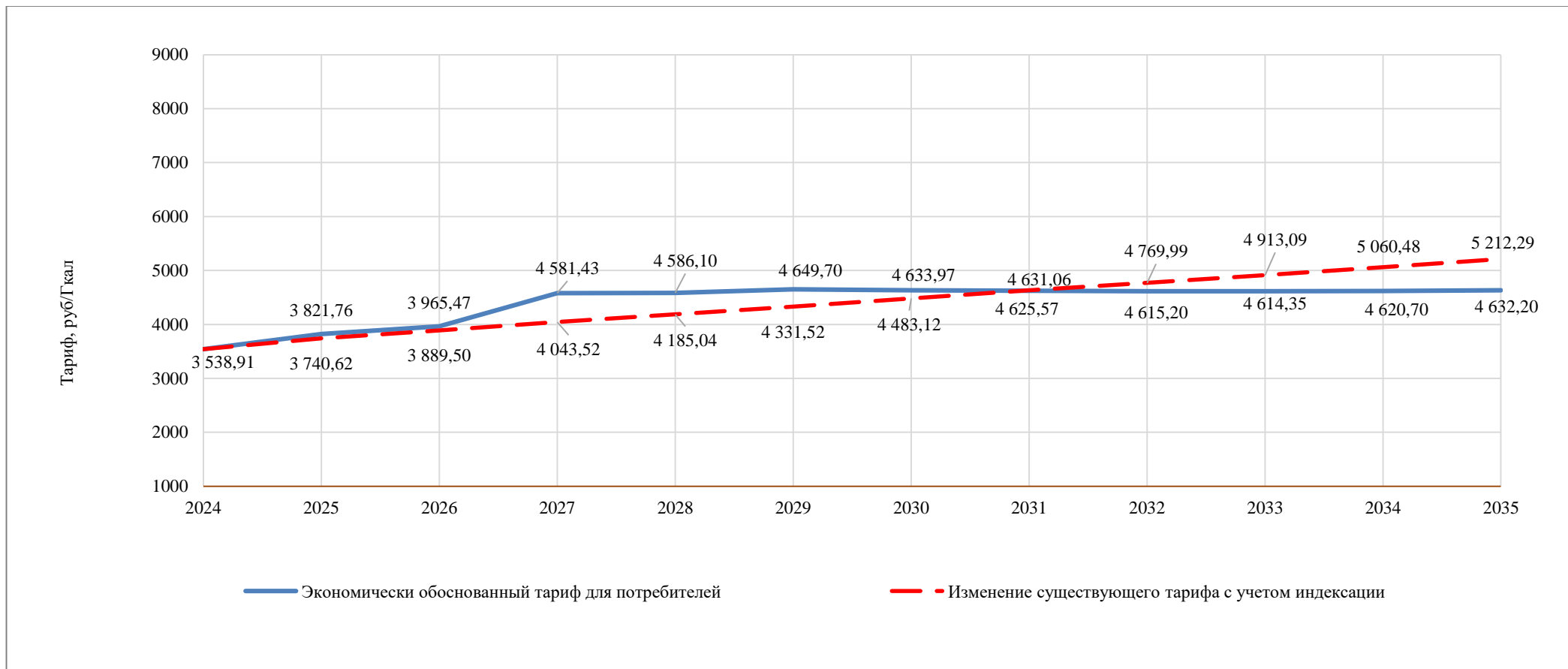


Рисунок 81. Сравнительный анализ ценовых последствий для потребителей тепловой энергии Рождественского сельского поселения с учетом и без учета реализации мероприятий АО «КСГР»

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 ниже.

Таблица 88. Реестр систем теплоснабжения Рождественского сельского поселения

Источник	Система теплоснабжения	Наименование теплоснабжающей организации
Котельная №6	Система теплоснабжения с. Рождествено	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»
Котельная №8	Система теплоснабжения п. Дивенский	
Котельная №27	Система теплоснабжения д. Батово	

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 ниже.

Таблица 89. Реестр единых теплоснабжающих организаций Рождественского сельского поселения

Код зоны деятельности ЕТО	Источник тепловой энергии в зоне деятельности ЕТО	Теплоснабжающие и/или теплосетевые организации, осуществляющие деятельность в зоне действия ЕТО в базовый период	Теплоснабжающие и/или теплосетевые организации, владеющие объектами на праве собственности или ином законном основании	
			Источник	Тепловые сети
1	Котельная №6 с. Рождествено	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»
	Котельная №8 п. Дивенский			
	Котельная №27 д. Батово			

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 Рождественского 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 «Коммунальные системы Гатчинского района» распространяется на котельные с. Рождествено, п. Дивенский, д. Батово и относящиеся к ней тепловые сети.

15.6. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации

По данным базового периода на территории Рождественского сельского поселения функционируют 3 котельные. В систему теплоснабжения помимо источников тепловой энергии входят тепловые сети и сооружения на них, тепловые вводы потребителей, объекты теплопотребления.

На территории Рождественского сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет единственная теплоснабжающая организация АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

В соответствии с критериями выбора теплоснабжающих организаций схемой теплоснабжения предлагается наделить статусом единой теплоснабжающей организации АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

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 ниже.

Таблица 90. 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	Реконструкция котельной №6	- замена изношенного оборудования и элементов системы автоматики; - ремонт архитектурно-строительных элементов котельных установок на газообразном топливе.	2024	Амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая	20422,21
2		- увеличение установленной мощности с 3,44 Гкал/ч до 11 Гкал/ч.	2026	Плата за подключение	122927,6
3	Реконструкция котельной №8	Замена изношенного оборудования.	2024	Амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая	2993,44
4	Реконструкция котельной №27	Частичная модернизация (с заменой изношенного оборудования), автоматизация и диспетчеризация котельной.	2028	Амортизационные отчисления и инвестиционная составляющая	20390,70

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 ниже.

Таблица 91. 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 тепловых сетей для обеспечения перспективных тепловых нагрузок от котельной №6 с. Рождествено	2024	Застройщик подключаемого объекта	14185,75
2	Реконструкция сетей с увеличением диаметра от котельной №6 с. Рождествено	2024	Застройщик подключаемого объекта	118122,25

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 ниже.

Таблица 92. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения, на закрытые системы горячего водоснабжения

№ п/п	Мероприятие	Срок реализации	Источник инвестиций	Объем планируемых инвестиций, тыс. руб. с НДС
1	Перевод потребителей от котельной №6 на закрытую схему ГВС	2024	Прочие источники	25292,56
		2025	Прочие источники	30913,13

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:

- 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.

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.

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;

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.

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.