



**Актуализация  
Схемы теплоснабжения  
Муниципального образования  
Войсковицкое сельское поселение  
на 2021-2023 гг.  
на период до 2035 года**

**Обосновывающие материалы**

Санкт-Петербург  
2023 год



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор  
ООО «Невская Энергетика»

\_\_\_\_\_ Кикоть Е. А.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО :

Глава администрации  
Гатчинского муниципального  
района

\_\_\_\_\_ Нецадим Л. Н.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Актуализация  
Схемы теплоснабжения  
Муниципального образования  
Войсковицкое сельское поселение  
на 2021-2023 гг.  
на период до 2035 года  
Обосновывающие материалы**

Санкт-Петербург  
2023



## Содержание

Содержание.....	3
Определения .....	15
Перечень принятых обозначений .....	18
Введение.....	19
1. ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	21
1.1. Функциональная структура теплоснабжения .....	21
1.1.1. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними. ....	24
На территории Войсковицкого сельского поселения расположено четыре системы централизованного теплоснабжения: .....	24
1.1.2. Описание зон действия производственных котельных .....	25
1.1.3. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения .....	25
1.1.4. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	25
1.2. Источники тепловой энергии .....	26
1.2.1. Котельная №53 пос. Войковицы .....	26
1.2.1.1. Структура и технические характеристики основного оборудования.....	26
1.2.1.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....	26
1.2.1.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности... ..	26
1.2.1.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто.....	26
1.2.1.5. Сроки ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса .....	27
1.2.1.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) .....	27
1.2.1.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя .....	28
1.2.1.8. Среднегодовая загрузка оборудования .....	29
1.2.1.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	29
1.2.1.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	30
1.2.1.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	30
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 .....	30
1.2.2. Котельная №22 пос. Борницкий Лес .....	31
1.2.2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования.....	31
1.2.2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....	31
1.2.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности... ..	31

1.2.2.4.	Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто.....	32
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 .....	32
1.2.2.6.	Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) .....	33
1.2.2.7.	Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения теплоносителя.....	33
1.2.2.8.	Среднегодовая загрузка оборудования .....	34
1.2.2.9.	Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	35
1.2.2.10.	Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	35
1.2.2.11.	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	35
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 .....	36
1.2.3.	Котельная №34 пос. Новый Учхоз .....	37
1.2.3.1.	Структура и технические характеристики основного оборудования.....	37
1.2.3.2.	Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....	37
1.2.3.3.	Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности.....	37
1.2.3.4.	Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто.....	37
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 .....	38
1.2.3.6.	Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) .....	38
1.2.3.7.	Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя .....	39
1.2.3.8.	Среднегодовая загрузка оборудования .....	40
1.2.3.9.	Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	41
1.2.3.10.	Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	41
1.2.3.11.	Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии.....	42
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 .....	42
1.2.4.	Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз.....	43
1.2.4.1.	Структура и технические характеристики основного оборудования.....	43
1.2.4.2.	Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....	43
1.2.4.3.	Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности.....	43
1.2.4.4.	Объем потребления тепловой энергии (мощности и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры мощности нетто .....	44
1.2.4.5.	Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и	

мероприятия по продлению ресурса .....	44
1.2.4.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) .....	44
1.2.4.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя .....	47
1.2.4.8. Среднегодовая загрузка оборудования .....	48
1.2.4.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети .....	48
1.2.4.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....	48
1.2.4.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии .....	48
1.2.4.12. 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 .....	48
1.2.5. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	48
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....	49
1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект .....	49
1.3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе .....	50
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 иподключенной тепловой нагрузки .....	58
1.3.4. Типы и количество секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях ..	72
1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов .....	72
1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности .....	72
1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети .....	74
1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики .....	74
1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет .....	87
1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно- восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет .....	89
1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов .....	89
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 .....	89
1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя .....	95
1.3.14. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии .....	97
1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения .....	99
1.3.16. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям .....	99
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 .....	100
1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи .....	100
1.3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций .....	100
1.3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления .....	100
1.3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию .....	100
1.3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии).....	101
1.3.23. Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	101
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	102
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....	106
1.5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления .....	106
1.5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии.....	113
1.5.3. Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии .....	114
1.5.4. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом .....	115
1.5.5. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....	116
1.5.6. Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения .....	118
1.5.7. Описание сравнения величин договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии.....	118
1.5.8. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	119
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии .....	120
1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.....	120
1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.....	121
1.6.3. Описание гидравлических режимов, 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.....	122
1.6.4. Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....	124
1.6.5. Описание резервов 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.....	124
1.6.6. Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки, а также величина средневзвешенной плотности тепловой нагрузки, каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	125
1.7. Балансы теплоносителя .....	126
1.7.1. Описание утвержденных балансов производительности водоподготовительных	

установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть .....	126
1.7.1.1. Нормативный режим подпитки.....	126
1.7.1.2. Аварийный режим подпитки.....	127
1.7.2. Описание утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	128
1.7.3. Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	129
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом ...	130
1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии .....	130
1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	131
1.8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки . .....	131
1.8.4. Описание использования местных видов топлива.....	131
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 .....	132
1.8.6. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе.....	132
1.8.7. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа .....	132
1.8.8. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	132
1.9. Надежность теплоснабжения .....	133
1.9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей.....	133
1.9.2. Частота отключений потребителей .....	136
1.9.3. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключения .....	137
1.9.4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения) .....	137
1.9.5. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. N 1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике" .....	137
1.9.6. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении .....	137
1.9.7. Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в	

эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	137
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	138
1.10.1. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	141
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....	142
1.11.1. Описание динамики утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет.....	142
1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент актуализации схемы теплоснабжения.....	143
1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения .....	144
1.11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей. ....	144
1.11.5. Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет .....	145
1.11.6. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	145
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения .....	146
1.12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....	146
1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....	146
1.12.3. Описание существующих проблем развития системы теплоснабжения .....	147
1.12.4. Описание существующих проблемы надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	147
1.12.5. Описание анализа предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....	147
<b>2. ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>148</b>
2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	148
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 и производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе .....	150
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.....	153
2.4. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для	

строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....	157
2.5. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе .....	167
2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии .....	167
2.7. Перечень объектов теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	167
2.8. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки.....	168
2.9. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии.....	169
2.10. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды.....	171
<b>3. ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ</b>	<b>172</b>
3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе с полным топологическим описанием связности объектов.....	173
3.2. Паспортизация объектов системы теплоснабжения .....	175
3.3. Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.....	187
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 .....	187
3.5. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	191
3.6. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку .....	193
3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя .....	193
3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения.....	194
3.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	195
3.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей .....	197
<b>4. ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОМощности Источников Тепловой Энергии И Тепловой Нагрузки Потребителей.....</b>	<b>198</b>
4.1. Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки.....	198
4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии .....	202
4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	218
4.4. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	220
<b>5. ГЛАВА 5. МАСТЕР ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b>	<b>221</b>
5.1. Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения	

поселения, городского округа, города федерального значения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения) .....	221
5.2. Техничко-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения.....	222
5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей.....	226
5.4. Описание изменений в мастер-плане развития системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	226
<b>6. ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ .....</b>	<b>227</b>
6.1. Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.....	227
6.2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии.....	227
6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов.....	227
6.4. Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии.....	228
6.5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития систем теплоснабжения .....	228
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, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	230
6.7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для зон действия источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	230
<b>7. ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....</b>	<b>232</b>
7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющих установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполнятся в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	232
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 .....	236
7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения .....	236
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.....	236

7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения .....	237
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.....	237
7.7. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии .	238
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 .....	238
7.9. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	238
7.10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии .....	238
7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями .....	239
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 .....	240
7.13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива .....	247
7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения.....	247
7.15. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения .....	247
7.16. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью ....	248
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.....	248
7.18. Определение перспективных режимов загрузки источников тепловой энергии по присоединенной тепловой нагрузке .....	248
7.19. Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива. ....	248
7.20. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение источников тепловой энергии.....	248
<b>8. ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) И МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ .....</b>	<b>249</b>
8.1. Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) .....	249
8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения	249
8.3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	251
8.4. Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей для повышения	

эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных .....	251
8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения .....	251
8.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки .....	251
8.7. Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....	252
8.8. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций .....	253
8.9. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них .....	253
<b>9. ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>254</b>
9.1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения....	254
9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии.....	256
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 .....	258
9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.....	258
9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения .....	258
9.6. Предложения по источникам инвестиций .....	260
9.7. Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов.....	260
<b>10. ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ .....</b>	<b>261</b>
10.1. Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения .....	261
10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива .....	266
10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива .....	267
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.....	267
10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе .....	267
10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа .....	267
10.7. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период,	

предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии .....	267
11. ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	268
11.1. Методы и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения.....	277
11.2. Методы и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей, среднее время восстановление отказавших участков тепловой сети в каждой системе теплоснабжения .....	282
11.3. Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	287
11.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки .....	292
11.5. Результат оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуации) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии.....	295
11.6. Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования .....	299
11.7. Установка резервного оборудования .....	299
11.8. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть .....	299
11.9. Резервирование тепловых сетей смежных районов .....	299
11.10. Устройство резервных насосных станций .....	300
11.11. Установка баков-аккумуляторов .....	300
11.12. Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них.....	301
12. ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ .....	302
12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей .....	302
12.2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей .....	306
12.3. Расчеты экономической эффективности инвестиций.....	312
12.4. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения и систем теплоснабжения .....	314
12.4.1. Основные принципы расчета ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения .....	314
12.4.2. Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей .....	315
12.5. Описание изменений в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций) в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей с учетом фактически осуществленных инвестиций и показателей их фактической эффективности.....	318
13. ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ.....	319
13.1. Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, а в ценовых зонах теплоснабжения также изменений (фактических данных) в достижении ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии, целевых показателей реализации схемы теплоснабжения поселения, городского округа с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения .....	322

14.	ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ .....	323
14.1.	Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения .....	323
14.2.	Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации .....	323
14.3.	Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей .....	323
14.4.	Описание изменений (фактических данных) в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения .....	325
15.	ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ .....	326
15.1.	Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения .....	326
15.2.	Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации.....	326
15.3.	Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации .....	327
15.4.	Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации .....	332
15.5.	Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций).....	332
15.6.	Описание изменений в зонах деятельности единых теплоснабжающих организаций, произошедших за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....	334
16.	ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	335
16.1.	Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	335
16.2.	Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них .....	335
16.3.	Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения.....	336
17.	ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	337
17.1.	Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения .....	337
17.2.	Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения.....	337
17.3.	Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.. .....	337
18.	ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	338

## 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)

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
Зона действия системы теплоснабжения	Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по актам ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям и для обеспечения собственных и хозяйственных нужд теплоснабжающей организации в отношении данного источника тепловой энергии
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемых 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 теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Элемент территориального деления	Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц
Расчетный элемент территориального деления	Территория поселения, городского округа, города федерального значения или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения
Местные виды топлива	Топливные ресурсы, использование которых потенциально возможно в районах (территориях) их образования, производства, добычи (торф и продукты его переработки, попутный газ, отходы деревообработки, отходы сельскохозяйственной деятельности, отходы производства и потребления, в том числе твердые коммунальные отходы, и иные виды топливных ресурсов), экономическая эффективность потребления которых ограничена районами (территориями) их происхождения

Термины	Определения
Расчетная тепловая нагрузка	Тепловая нагрузка, определяемая на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период, предшествующий началу разработки схемы теплоснабжения, приведенная в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения к расчетной температуре наружного воздуха
Базовый период актуализации	Год, предшествующий году, в котором подлежит утверждению актуализированная схема теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения
Энергетические характеристики тепловых сетей	Показатели, характеризующие энергетическую эффективность передачи тепловой энергии по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии, расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, расход теплоносителя на передачу тепловой энергии, потери теплоносителя, температуру теплоносителя
Топливный баланс	Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия необходимых для функционирования системы теплоснабжения поставок топлива различных видов и их потребления источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения, устанавливающий распределение топлива различных видов между источниками тепловой энергии в системе теплоснабжения и позволяющий определить эффективность использования топлива при комбинированной выработке электрической и тепловой энергии
Материальная характеристика тепловой сети	Сумма произведений значений наружных диаметров трубопроводов отдельных участков тепловой сети и длины этих участков
Удельная материальная характеристика тепловой сети	Отношение материальной характеристики тепловой сети к тепловой нагрузке потребителей, присоединенных к этой тепловой сети
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 Войковицкого сельского поселения на перспективу до 2035 г. разработан в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых актов.

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

Войсковицкое сельское поселение — муниципальное образование в центре Гатчинского района Ленинградской области. Административный центр — посёлок Войсковицы. На территории поселения находятся 5 населённых пунктов — 2 посёлка и 3 деревни.

Общая площадь сельского поселения составляет 30,7 км<sup>2</sup>.

Войсковицкое сельское поселение граничит на севере — с Пудостьским сельским поселением, на востоке и юго-востоке — с Большеколпанским сельским поселением, на западе и юго-западе — с Елизаветинским сельским поселением, на северо-западе — с Сяськелевским сельским поселением

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

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

№ п/п	Населённый пункт	Тип населённого пункта
1	Войсковицы	посёлок, административный центр
2	Карстолово	деревня
3	Новый Учхоз	посёлок
4	Рябизи	деревня
5	Тяглино	деревня

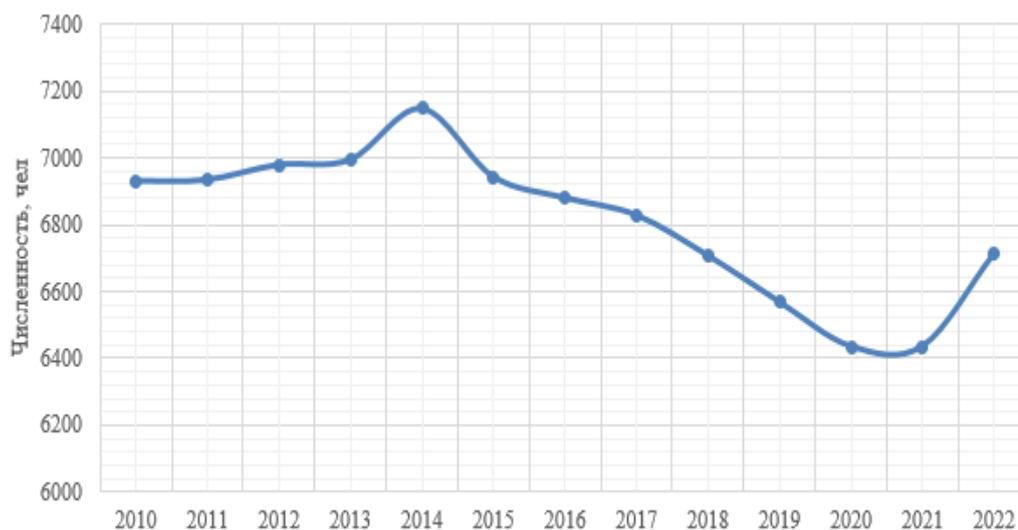
Общая численность населения сельского поселения составляет 6712 чел. Наибольшее количество человек проживает в п. Войсковицы (4514 чел.) и п. Новый Учхоз (2620 чел.).

В таблице 2 и на рисунке 1 представлена динамика численности населения Войсковицкого сельского поселения.

**Таблица 2. Динамика численности населения Войсковицкого сельского поселения**

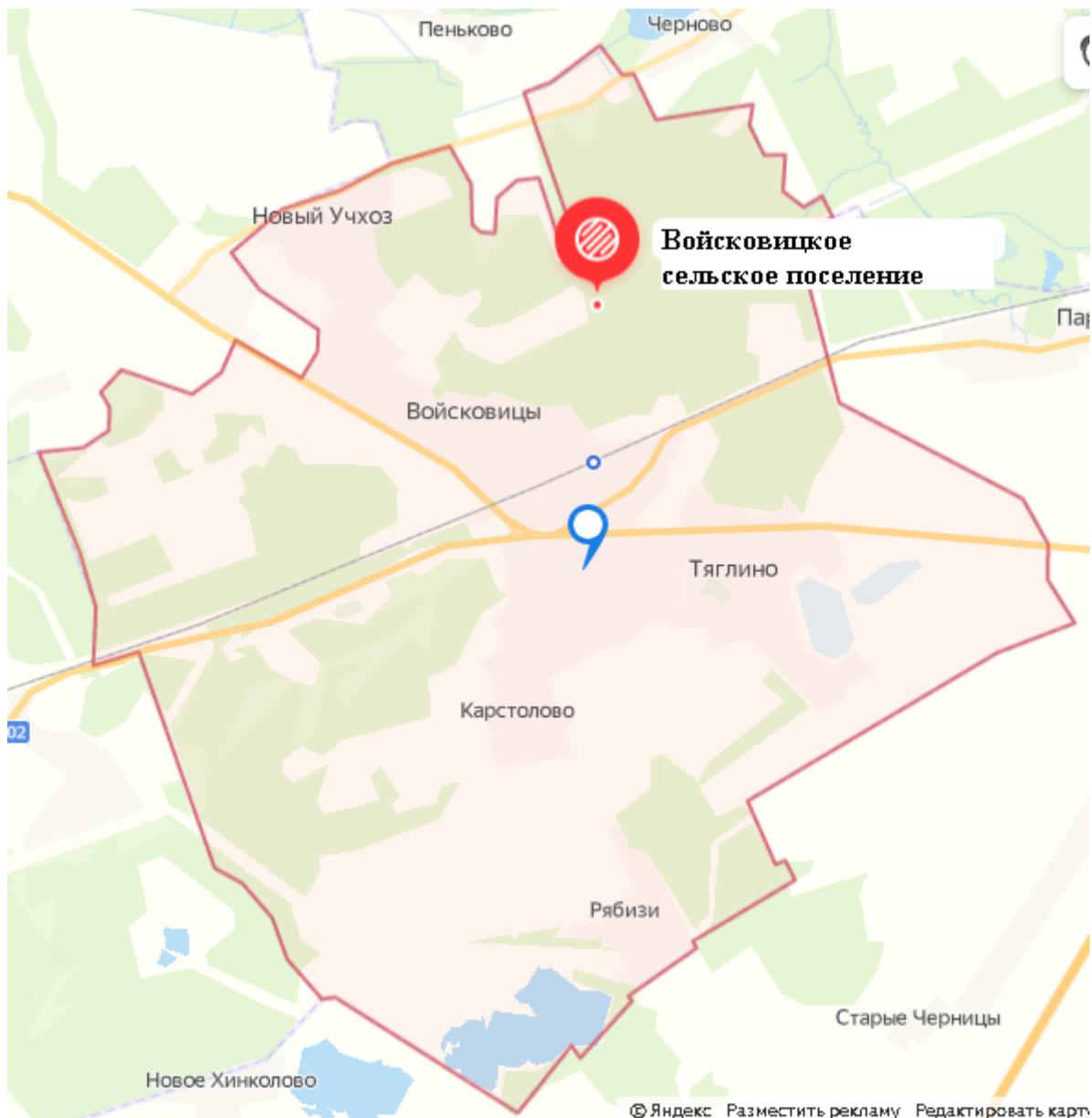
Год	Численность населения на начало года, чел.	Общий прирост (убыль) населения, чел.
2010	6930	-
2011	6934	4
2012	6979	45
2013	6994	15
2014	7147	153
2015	6943	-204
2016	6880	-63
2017	6828	-52

Год	Численность населения на начало года, чел.	Общий прирост (убыль) населения, чел.
2018	6707	-121
2019	6568	-139
2020	6435	-133
2021	6435	-133
2022	6712	277



**Рисунок 1. Динамика численности населения Войковицкого сельского поселения**

Ситуационная карта границ и наименований территорий, входящих в состав сельского поселения, представлена на рисунке 2.



**Рисунок 2. Ситуационная карта границ и наименований территорий, входящих в состав сельского поселения**

В границах Войковицкого сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляют следующие организации:

- 1. Акционерное общество «Коммунальные системы Гатчинского района»** - 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 небюджетные 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.

2. **Филиал ФГБУ «Центральное жилищно-коммунальное управление» (ФГБУ «ЦЖКУ») Министерства обороны Российской Федерации (по Западному военному округу).** Филиал ФГБУ «ЦЖКУ» использует источник 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.

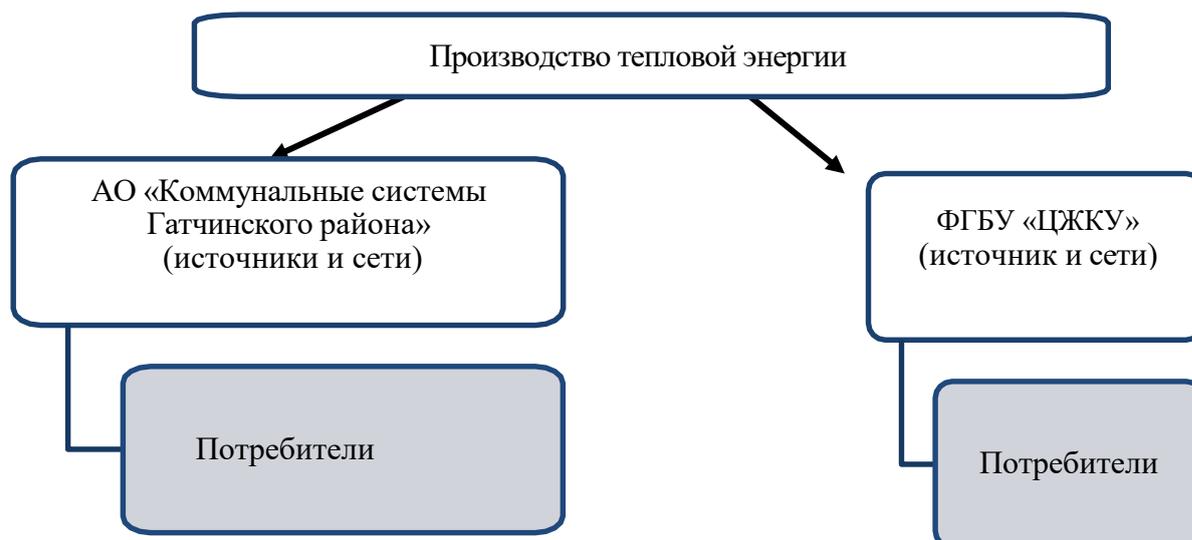
Источники теплоснабжения, принадлежащие вышеуказанным организациям, представлены в разделе 1.1.1.

**1.1.1. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними.**

**На территории Войковицкого сельского поселения расположено четыре системы централизованного теплоснабжения:**

- система централизованного теплоснабжения котельной № 53 пос. Войковицы;
- система централизованного теплоснабжения котельной № 22 пос. Борницкий Лес;
- система централизованного теплоснабжения котельной № 34 пос. Новый Учхоз;
- система централизованного теплоснабжения котельной филиала ФГБУ «ЦЖКУ» на территории военного городка Министерства обороны РФ в пос. Новый Учхоз.

Структура договорных отношений в сфере теплоснабжения на территории Войковицкого сельского поселения представлена на рисунке ниже.



**Рисунок 3. Структура договорных отношений**

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

#### **1.1.2. Описание зон действия производственных котельных**

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

#### **1.1.3. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения**

На территориях Войсковицкого 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.

#### **1.1.4. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

В функциональной структуре теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, изменений не произошло.

## 1.2. Источники тепловой энергии

### 1.2.1. Котельная №53 пос. Войсковицы

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

На котельной №53 установлено три водогрейных котла ТТ 100 – 4200 суммарной установленной мощностью 12,6 МВт (10,83 Гкал/час). Котлы предназначены для производства горячей воды с максимальной температурой 115°C при допустимом рабочем давлении 0,6 МПа.

Технические характеристики котельного оборудования приведены в таблице ниже.

**Таблица 3. Технические характеристики котельного оборудования котельной №53 пос. Войсковицы**

№ котла	1	2	3
Марка котла	ТТ 100 – 4200	ТТ 100 – 4200	ТТ 100 – 4200
Год ввода в эксплуатацию	2015	2015	2015
Теплопроизводительность, МВт	4,2	4,2	4,2
Теплопроизводительность, Гкал/час	3,61	3,61	3,61
Максимальное избыточное давление воды, Мпа	0,6	0,6	0,6
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	60	60	60
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	115	115	115
Объем топки, м <sup>3</sup>	3,3	3,3	3,3
Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	5,3	5,3	5,3

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

На котельной установлено три водогрейных котла ТТ 100 – 4200 тепловой мощностью 4,2 МВт каждый. Установленная мощность котельной составляет 12,6 МВт (10,83 Гкал/час).

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

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Располагаемая мощность котельной составляет 12,6 МВт (10,83 Гкал/час).

#### 1.2.1.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды представлены в таблице 4.

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 2021-2022 гг. приведено в таблице 5.

**Таблица 4. 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 № 53	10,83	10,83	0,262	10,568

Потребление тепловой мощности котельной №53 на собственные нужды составляет 0,262 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 10,568 Гкал/час.

**Таблица 5. Сопоставление расхода на собственнорезервные нужды (СН) с объемом произведенной тепловой энергии (ТЭ) за 2021-2022 гг.**

Наименование котельной	2021			2022		
	Выработано ТЭ	Собственные нужды	СН	Выработано ТЭ	Собственные нужды	СН
	Гкал	Гкал	%	Гкал	Гкал	%
Котельная № 53	23786,53	574,49	2,42	22073	439,3	2,00

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

Котельная была построена в 2015 году. Все теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2015 года.

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

На котельной №53 пос. Войковицы установлено три водогрейных котла ТТ 100 – 4200.

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

### 1.2.1.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Система теплоснабжения котельной №53 - четырехтрубная. Способ регулирования отпуска тепловой энергии - качественный. Теплоснабжение потребителей от котельной №53 пос. Войсковицы осуществляется по температурным графикам 95/70°C и 65/50°C на отопление и горячее водоснабжение соответственно. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №53 представлен в таблице ниже.

**Таблица 6. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №53**

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

<b>t наружного воздуха, °С</b>	<b>t прямой воды, °С</b>	<b>t обратной воды, °С</b>	<b>Разность температур, °С</b>
- 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 №53 пос. Войковицы работают три водогрейных котла ТТ 100 – 4200. Суммарное время работы котельной за год составляет 8424 часа. Сведения о времени работы котельной №53 пос. Войковицы представлены в таблице ниже.

**Таблица 7. Сведения о времени работы котельной №53 пос. Войковицы**

Месяцы	Число часов работы		
	отопит. период	летний период	Итого
Январь	744	0	744
Февраль	672	0	672
Март	744	0	744
Апрель	720	0	720
Май	432	312	744
Июнь	0	720	720
Июль	0	408	408
Август	0	744	744
Сентябрь	576	144	720
Октябрь	744	0	744
Ноябрь	720	0	720
Декабрь	744	0	744
<b>Среднегодовые значения</b>	<b>6096</b>	<b>2328</b>	<b>8424</b>

В таблице ниже. приведены сведения о коэффициенте использования установленной тепловой мощности (КИУМ) на основе данных выработки тепловой энергии за 2020-2022 гг.

**Таблица 8. КИУМ котельной №53 пос. Войковицы за 2020-2022 гг.**

№ п/п	Наименование	Показатели определения КИУМ			
		Показатели	2020	2021	2022
1	Котельная № 53	Факт выработка тепловой энергии, Гкал	21213,83	23786,53	22073
		Установленная/располагаемая мощность, Гкал/час	10,83	10,83	10,83
		Число часов использования установленной мощности, час/год	1958,80	2196,31	2038,15
		<b>КИУМ, %</b>	<b>22,36</b>	<b>26,07</b>	<b>24,19</b>

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

Учет тепла, отпущенного в тепловые сети, производится приборным методом.

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

Данные по аварийным ситуациям на котельной №53 пос. Войковицы представлены в таблице ниже.

**Таблица 9. Статистика аварийных ситуаций на котельной №53 пос. Войковицы**

Месяц	2016	2017	2018	2019-2022
Январь	1			
Февраль				
Март	1			
Апрель				
Май				
Июнь				
Июль				
Август				
Сентябрь				
Октябрь				
Ноябрь				
Декабрь				
<b>Итого</b>	<b>2</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №53 пос. Войковицы 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 №22 пос. Борницкий Лес**

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

На котельной №22 установлено два котла Caldaie REX 50 установленной мощностью 0,5 МВт (0,43 Гкал/час) каждый. Котлы Caldaie REX 50 — двухходовые стальные низкотемпературные водогрейные котлы. Котлы предназначены для производства горячей воды с максимальной температурой 110°C при допустимом рабочем давлении 0,5 МПа.

Котлы оснащены дизельными горелками Ecoflam maior P 60 AB TL. Горелки работают в диапазонах мощности 415-710 кВт.

Технические характеристики котельного оборудования приведены в таблице ниже.

**Таблица 10. Технические характеристики котельного оборудования котельной №22 пос. Борницкий Лес**

<b>№ котла</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Марка котла	Caldaie REX 50	Caldaie REX 50
Год ввода в эксплуатацию	2011	2011
Теплопроизводительность, МВт	0,5	0,5
Теплопроизводительность, Гкал/час	0,43	0,43
Минимальная температура воды на выходе из котла, °С	60	60
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	110	110
Объем котловой воды, м <sup>3</sup>	0,54	0,54

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

На котельной установлено два водогрейных котла Caldaie REX 50 тепловой мощностью 0,5 МВт (0,43 Гкал/час) каждый. Установленная мощность котельной составляет 1,0 МВт (0,86 Гкал/час).

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

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Располагаемая мощность котельной составляет 1,0 МВт (0,86 Гкал/час).

#### 1.2.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Объем 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 2021-2022 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 № 22	0,86	0,86	0,011	0,849

Потребление тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды котельной №22 составляет 0,011 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 0,849 Гкал/час.

**Таблица 12. Сопоставление расхода на собственные нужды (СН) с объемом произведенной тепловой энергии (ТЭ) за 2021-2022 гг.**

Наименование котельной	2021			2022		
	Выработано ТЭ	Собственные нужды	СН	Выработано ТЭ	Собственные нужды	СН
	Гкал	Гкал	%	Гкал	Гкал	%
Котельная № 22	1131,63	14,86	1,31	1011,2	39,2	4,1

#### 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 была построена в 2011 году. Все теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2011 года.

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

На котельной №22 пос. Борницкий Лес установлено два водогрейных котла Caldaie REX 50. Котельная работает по независимой схеме: котловой контур отделен от тепловой сети пластинчатыми теплообменниками.

### 1.2.2.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения теплоносителя

Система теплоснабжения котельной №22 - двухтрубная. Способ регулирования отпуска тепловой энергии - качественный. Теплоснабжение потребителей осуществляется только в отопительный период, отбор тепла на ГВС отсутствует. Теплоснабжение потребителей от котельной №22 пос. Борницкий Лес осуществляется по температурному графику 95/70°C. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №22 представлен в таблице ниже.

Таблица 13. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №22

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

t наружного воздуха, °С	t прямой воды, °С	t обратной воды, °С	Разность температур, °С
-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.

#### 1.2.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время на котельной №22 пос. Борницкий Лес работают 2 водогрейных котла Caldaie REX 50. Суммарное время работы котельной за год составляет 6096 часов. Сведения о времени работы котельной №22 пос. Борницкий Лес представлены в таблице ниже.

**Таблица 14. Сведения о времени работы котельной №22 пос. Борницкий Лес**

Месяцы	Число часов работы		
	отопит. Период	летний период	Итого
Январь	744	0	744
Февраль	672	0	672
Март	744	0	744
Апрель	720	0	720
Май	432	0	432
Июнь	0	0	0
Июль	0	0	0
Август	0	0	0
Сентябрь	576	0	576
Октябрь	744	0	744
Ноябрь	720	0	720
Декабрь	744	0	744
<b>Среднегодовые значения</b>	<b>6096</b>	<b>0</b>	<b>6096</b>

В таблице ниже. приведены сведения о коэффициенте использования установленной тепловой мощности (КИУМ) на основе данных выработки тепловой энергии за 2020-2022 гг.

**Таблица 15. КИУМ котельной №22 пос. Борницкий Лес за 2020-2022 гг.**

№ п/п	Наименование	Показатели определения КИУМ			
		Показатели	2020	2021	2022
1	Котельная № 22	Факт выработка тепловой энергии, Гкал	990,36	1131,63	1011,2
		Установленная/располагаемая мощность, Гкал/час	0,86	0,86	0,86
		Число часов использования установленной мощности, час/год	1151,59	1315,84	1175,81
		<b>КИУМ, %</b>	13,15	22,94	19,29

**1.2.2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети**

Прибор учета отпуска тепла на котельной не установлен. Учет тепла, отпущенного в тепловые сети, производится расчетным методом.

**1.2.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии**

Данные по аварийным ситуациям на котельной №22 пос. Борницкий Лес представлены в таблице ниже.

**Таблица 16. Статистика аварийных ситуаций на котельной №22 пос. Борницкий Лес**

Месяц	2016	2017	2018	2019-2022
Январь	1			
Февраль				
Март				
Апрель				
Май				
Июнь				
Июль				
Август				
Сентябрь				
Октябрь				
Ноябрь				
Декабрь				
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №22 пос. Борницкий Лес 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, которые отнесены к объектам, электрическая мощность, которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей отсутствуют.

### 1.2.3. Котельная №34 пос. Новый Учхоз

#### 1.2.3.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

На котельной №34 установлено два водогрейных котла КВГМ-2,5 и КВГМ-1,1 суммарной установленной мощностью 3,6 МВт (3,1 Гкал/час). Котлы предназначены для производства горячей воды с максимальной температурой 95°C при допустимом рабочем давлении 0,6 МПа.

Котел КВГМ-2,5 оборудован комбинированной горелкой Weishaupt GL9/1-D Мощность горелки 500-3600 кВт. Котел КВГМ-1,1 оборудован газовой горелкой Weishaupt G5/2D. Мощность горелки 225-1260 кВт.

Данные по основному оборудованию котельной представлены в таблице ниже.

**Таблица 17. Технические характеристики котельного оборудования котельной №34 пос. Новый Учхоз**

№ котла	1	2
Марка котла	КВГМ-2,5	КВГМ-1,1
Год ввода в эксплуатацию	2009	2009
Теплопроизводительность, МВт	2,5	1,1
Теплопроизводительность, Гкал/час	2,15	0,946
Максимальное избыточное давление воды, Мпа	0,7	0,7
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	70	70
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	95	95
Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	0,86	0,53

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

На котельной установлено два водогрейных котла КВГМ-2,5 и КВГМ-1,1 тепловой мощностью 2,5 МВт (2,15 Гкал/час) и 1,1 МВт (0,946 Гкал/час) соответственно. Установленная мощность котельной составляет 3,6 МВт (3,1 Гкал/час).

#### 1.2.3.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Располагаемая мощность котельной составляет 3,6 МВт (3,1 Гкал/час).

#### 1.2.3.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды представлены в таблице 18.

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 2021-2022 гг. приведено в таблице 19.

**Таблица 18. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды**

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность	Располагаемая мощность	Загрты на собств. нужды	Тепловая мощность нетто
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч
1	Котельная № 32	3,1	3,1	0,064	3,036

Потребление тепловой мощности на собственные нужды котельной №34 составляет 0,064 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 3,036 Гкал/час.

**Таблица 19. Сопоставление расхода на собственные нужды (СН) с объемом произведенной тепловой энергии (ТЭ) за 2021-2022 гг.**

Наименование котельной	2021			2022		
	Выработано ТЭ	Собственные нужды	СН	Выработано ТЭ	Собственные нужды	СН
	Гкал	Гкал	%	Гкал	Гкал	%
Котельная № 34	4358,82	102,10	2,06	5195,6	88,1	2,0

#### **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 была построена в 2009 году. Все теплофикационное оборудование котельной эксплуатируется с 2009 года.

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

На котельной №34 пос. Новый Учхоз установлено два водогрейных котла КВГМ-2,5 и КВГМ-1,1.

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

четырёхтрубная.

В котельной установлены пластинчатые теплообменные аппараты Ридан НН№07-0-16 (контур ГВС) и Ридан НН№47-0-16 (контур отопления).

Тепловая схема котельной представлена на рисунке ниже.

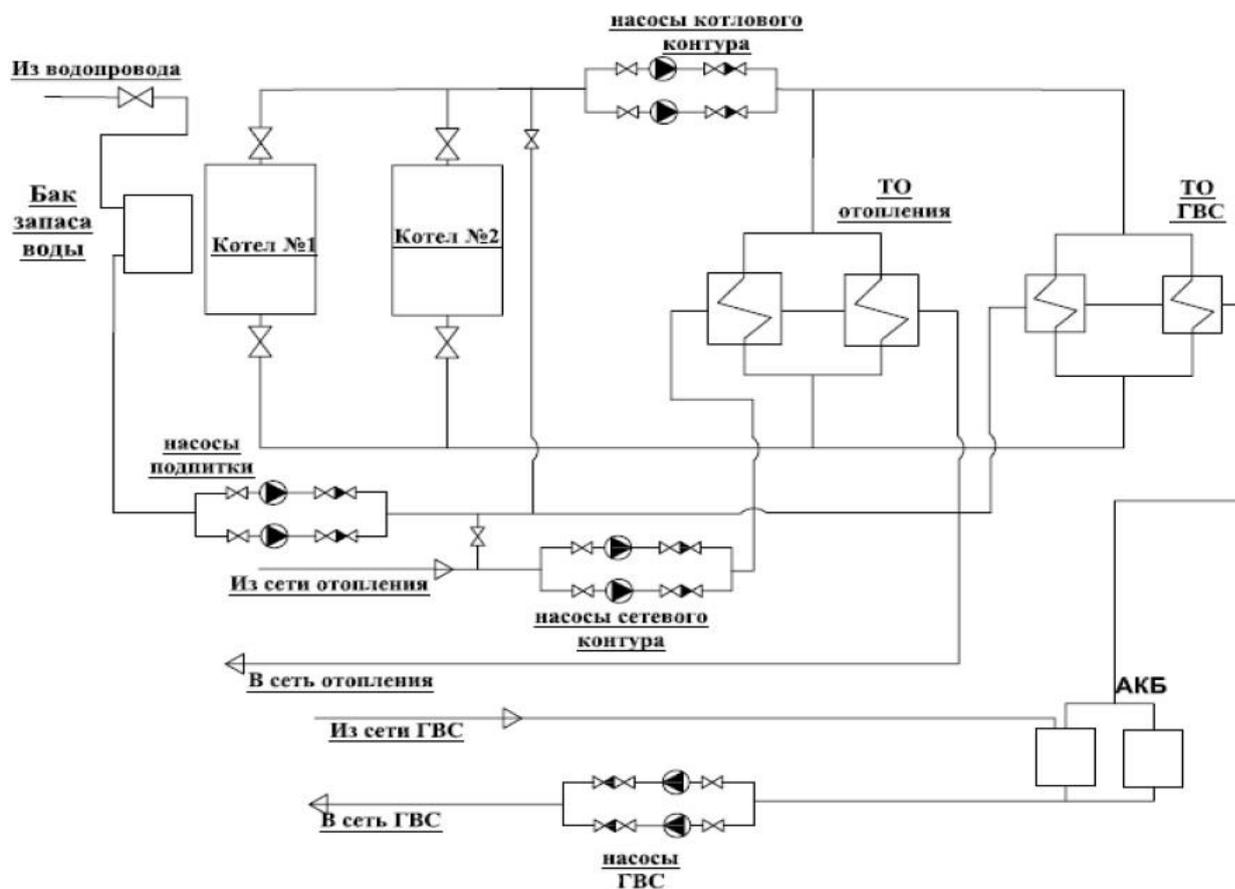


Рисунок 4. Тепловая схема котельной №34 пос. Новый Учхоз

### 1.2.3.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Система теплоснабжения котельной №34 - четырехтрубная. Способ регулирования отпуска тепловой энергии - качественный. Теплоснабжение потребителей от котельной №34 пос. Новый Учхоз осуществляется по температурным графикам 95/70°C и 65/50°C на отопление и горячее водоснабжение соответственно. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №34 представлен в таблице ниже.

Таблица 20. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной №34

t наружного воздуха, °C	t прямой воды, °C	t обратной воды, °C	Разность температур, °C
10	36	32	4,0

t наружного воздуха, °С	t прямой воды, °С	t обратной воды, °С	Разность температур, °С
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

В настоящее время на котельной №34 пос. Новый Учхоз работают 2 водогрейных котла КВГМ-2,5 и КВГМ-1,1. Суммарное время работы котельной за год составляет 8424 часа. Сведения о времени работы котельной №34 пос. Новый Учхоз представлены в таблице ниже.

**Таблица 21. Сведения о времени работы котельной №34**

Месяцы	Число часов работы		
	отопит. период	летний период	Итого
Январь	744	0	744

Месяцы	Число часов работы		
	отопит. период	летний период	Итого
Февраль	672	0	672
Март	744	0	744
Апрель	720	0	720
Май	432	312	744
Июнь	0	720	720
Июль	0	408	408
Август	0	744	744
Сентябрь	576	144	720
Октябрь	744	0	744
Ноябрь	720	0	720
Декабрь	744	0	744
<b>Среднегодовые значения</b>	<b>6096</b>	<b>2328</b>	<b>8424</b>

В таблице ниже приведены сведения о коэффициенте использования установленной тепловой мощности (КИУМ) на основе данных выработки тепловой энергии за 2020-2022 гг.

**Таблица 22. КИУМ котельной № 34 пос. Новый Учхоз за 2020-2022 гг.**

№ п/п	Наименование	Показатели определения КИУМ			
		Показатели	2020	2021	2022
1	Котельная № 34	Факт выработка тепловой энергии, Гкал	4802,35	4947,89	5195,6
		Установленная/располагаемая мощность, Гкал/час	3,1	3,1	3,1
		Число часов использования установленной мощности, час/год	1549,15	1596,12	1676,0
		<b>КИУМ, %</b>	17,68	18,95	19,9

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

Прибор учета отпуска тепла на котельной установлен, но находится в нерабочем состоянии. Учет тепла, отпущенного в тепловые сети, производится расчетным методом.

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

Данные по аварийным ситуациям на котельной №34 пос. Новый Учхоз представлены в таблице ниже.

**Таблица 23. Статистика аварийных ситуаций на котельной №34 пос. Новый Учхоз**

Месяц	2016	2017	2018	2019-2022
Январь	1			
Февраль				

Месяц	2016	2017	2018	2019-2022
Март				
Апрель				
Май				
Июнь				
Июль				
Август				
Сентябрь				
Октябрь				
Ноябрь				
Декабрь				
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной №34 пос. Новый Учхоз 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.

## 1.2.4. Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз

### 1.2.4.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

На котельной ФГБУ «ЦЖКУ» (БМК 8) установлено два котла ТТ 100-3500 и один котел ТТ 100-2000 суммарной установленной мощностью 9,0 МВт (7,74 Гкал/час). Котлы предназначены для производства горячей воды с максимальной температурой 115°C при допустимом рабочем давлении 0,6 МПа.

За отчетный 2022 год на котельной ФГБУ «ЦЖКУ» была установлена станция химической водоподготовки.

Технические характеристики котельного оборудования приведены в таблице ниже.

**Таблица 24. Технические характеристики котельного оборудования котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз**

№ котла	1	2	3
Марка котла	ТТ100-2000	ТТ100-3500	ТТ100-3500
Год ввода в эксплуатацию	2010	2022	2010
Теплопроизводительность, МВт	2,0	3,5	3,5
Теплопроизводительность, Гкал/час	1,72	3,01	3,01
Максимальное избыточное давление воды, Мпа	0,6	0,6	0,6
Минимальная температура воды на входе в котел, °С	60	60	60
Максимальная температура воды на выходе из котла, °С	115	115	115
Водяной объем котла, м <sup>3</sup>	2,8	4,6	4,6

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

На котельной установлено два водогрейных котла ТТ 100-3500 и один котел ТТ 100-2000 теплопроизводительностью 3,5 МВт (3,01 Гкал/час) и 2,0 МВт (1,72 Гкал/час) каждый соответственно. Установленная мощность котельной составляет 9,0 МВт (7,74 Гкал/час).

### 1.2.4.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Ограничения тепловой мощности отсутствуют. Располагаемая мощность котельной составляет 9,0 МВт (7,74 Гкал/час).

#### 1.2.4.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры мощности нетто

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды представлены в таблице 25.

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.

**Таблица 25. 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	ФГБУ «ЦЖКУ»	7,74	7,74	0,13	7,61

\*Сведения о затратах тепловой энергии на собственные нужды взяты из предыдущей актуализации схемы теплоснабжения

Потребление тепловой мощности на собственные нужды котельной ФГБУ «ЦЖКУ» составляет 0,13 Гкал/ч. Тепловая мощность нетто котельной составляет 7,61 Гкал/час.

Поскольку сведения по производству тепловой энергии котельной за 2019-2022 гг. не предоставлены, выполнить сопоставление расхода на собственные нужды с объемом произведенной тепловой энергии не представляется возможным.

#### 1.2.4.5. 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 2010 году. Все оборудование, исключая один котел ТТ100-3500, эксплуатируется с 2010 года. ТТ100-3500 был заменен на идентичный в 2022 году.

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

На котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз установлено два водогрейных котла ТТ 100-35000 и один котел ТТ 100-2000.

Тепловая схема котельной с помощью теплообменников разделяется на три

независимых контура: котловой контур, контур системы отопления и контур системы горячего водоснабжения. Система теплоснабжения котельной - четырехтрубная.

В котельной установлены пластинчатые теплообменные аппараты ALFA LAVAL серий M15-BFG (2 шт.) и M6-MFG (2 шт.).

Тепловая схема котельной представлена на рисунке ниже.



#### 1.2.4.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Система теплоснабжения котельной ФГБУ «ЦЖКУ» - четырехтрубная. Способ регулирования отпуска тепловой энергии - качественный. Теплоснабжение потребителей от котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз осуществляется по температурным графикам 95/70°C и 65/50°C на отопление и горячее водоснабжение соответственно. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной ФГБУ «ЦЖКУ» представлен в таблице ниже.

**Таблица 26. Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии от котельной ФГБУ «ЦЖКУ»**

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

t наружного воздуха, °С	t прямой воды, °С	t обратной воды, °С	Разность температур, °С
- 28 и ниже	95	70	25,0

Примечание: Допустимо отклонение температуры теплоносителя - 3°С.

#### **1.2.4.8. Среднегодовая загрузка оборудования**

В настоящее время на котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз работают два водогрейных котла ТТ 100-3500 и один водогрейный котел ТТ 100-2000. Суммарное время работы котельной за год составляет 8424 часов.

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

На котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз установлен счетчик учета тепла СПТ 961.

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

Аварийных ситуаций на котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз за последние три года не было.

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз отсутствуют.

#### **1.2.4.12. 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.

#### **1.2.5. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, технические характеристики котельной ФГБУ «ЦЖКУ» были изменены Котел ТТ100-3500 был заменен на идентичный, также на данной котельной была

установлена станция химической водоподготовки.

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

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

#### **1.3.1.1. СЦТ котельной №53 пос. Войковицы**

Система теплоснабжения котельной №53 пос. Войковицы - четырехтрубная.

Схема тепловых сетей котельной №53 пос. Войковицы – тупиковая. Протяженность тепловых сетей составляет 14422,0 м в однострубно́м исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети составляет 426 мм, минимальный 57 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,166 м.

#### **1.3.1.2. СЦТ котельной №22 пос. Борницкий Лес**

Система теплоснабжения котельной №22 пос. Борницкий Лес – двухтрубная.

Протяженность тепловых сетей котельной №22 пос. Борницкий Лес составляет 608,0 м в однострубно́м исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети составляет 159 мм, минимальный – 76 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,118 м.

#### **1.3.1.3. СЦТ котельной №34 пос. Новый Учхоз**

Система теплоснабжения котельной №34 пос. Новый Учхоз – четырехтрубная. Схема тепловых сетей – тупиковая.

Протяженность тепловых сетей котельной №34 пос. Новый Учхоз составляет 2224 м в однострубно́м исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети составляет 219 мм, минимальный – 57 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,110 м.

#### **1.3.1.4. СЦТ котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз**

Система теплоснабжения котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз - четырехтрубная.

Протяженность тепловых сетей котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз составляет 4680 м в однетрубном исчислении. Максимальный наружный диаметр тепловой сети составляет 273 мм, минимальный – 38 мм. Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 0,099 м.

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

На территории Войсковицкого сельского поселения расположено четыре системы централизованного теплоснабжения:

- Система централизованного теплоснабжения котельной №53 пос. Войсковицы;
- Система централизованного теплоснабжения котельной №22 пос. Борницкий Лес;
- Система централизованного теплоснабжения котельной №34 пос. Новый Учхоз;
- Система централизованного теплоснабжения котельной АО «ГУ ЖКХ» пос. Новый Учхоз.

Схемы тепловых сетей представлены на рисунках ниже.

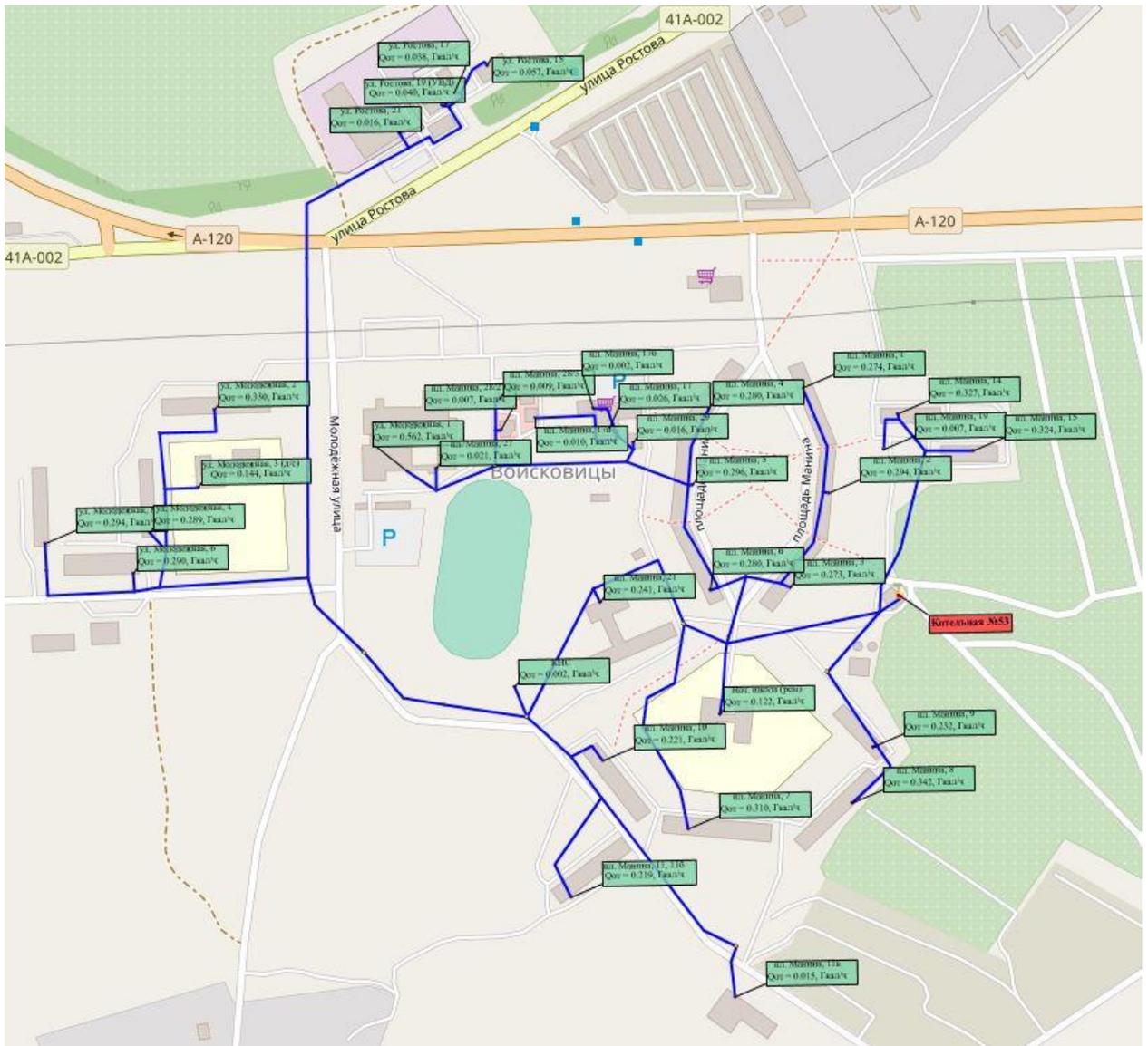


Рисунок 6. Схема тепловых сетей котельной №53 пос. Войковицы (контур отопления)

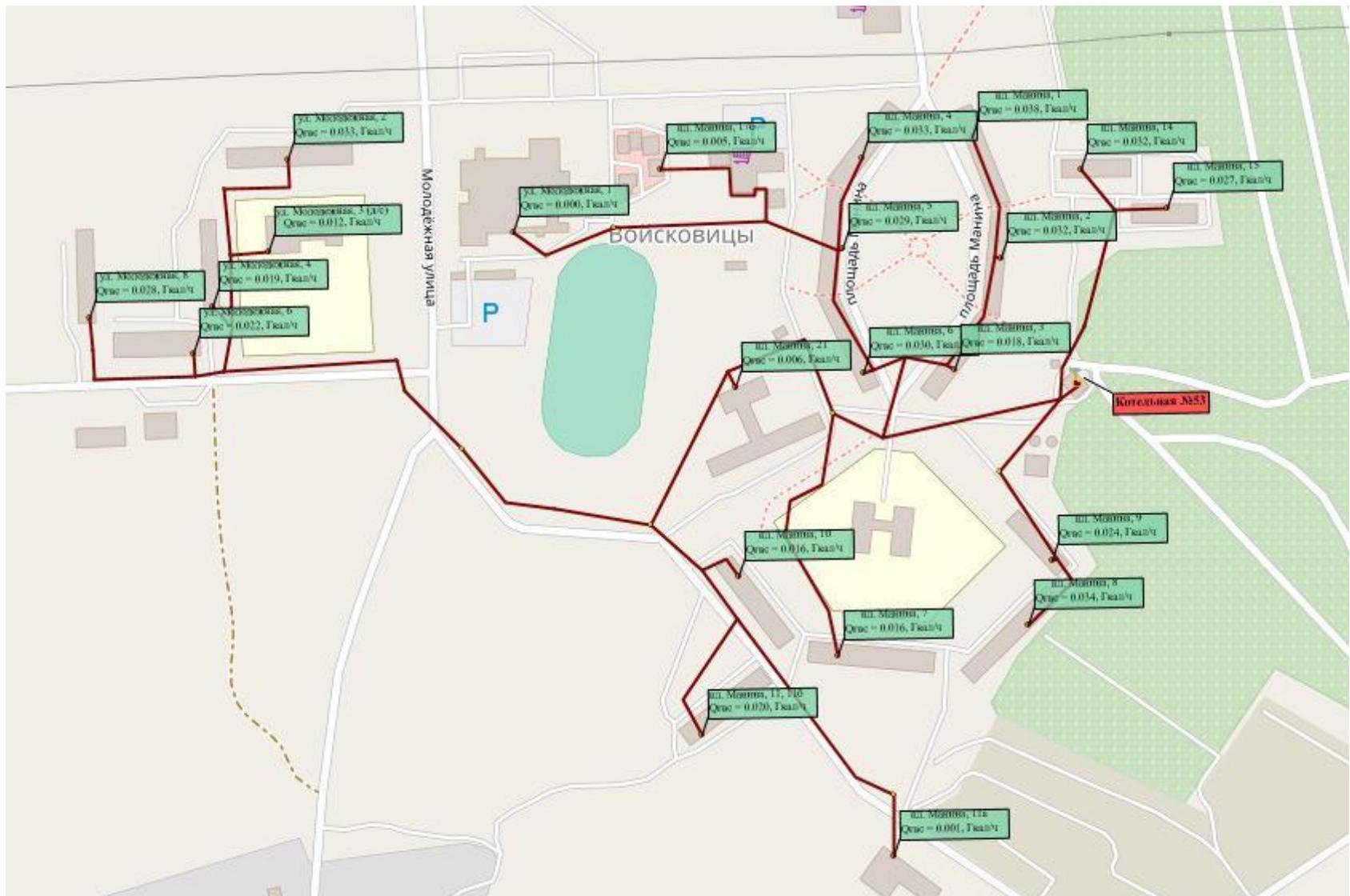
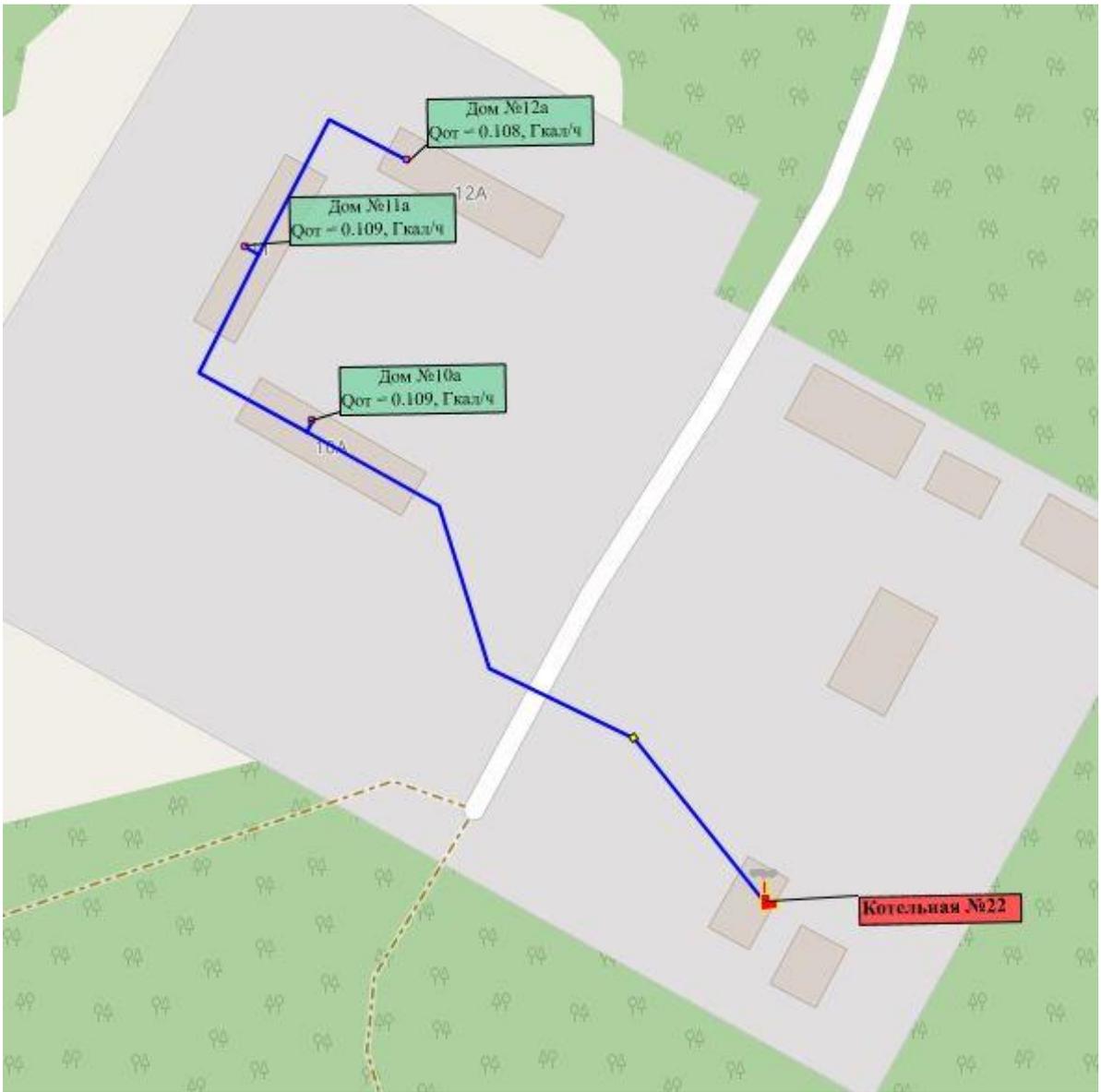


Рисунок 7. Схема тепловых сетей котельной №53 пос. Войковицы (контур ГВС)



**Рисунок 8. Схема тепловых сетей котельной №22 пос. Борницкий Лес**



Рисунок 9. Схема тепловых сетей котельной №34 пос. Новый Учхоз (контур отопления)



Рисунок 10.Схема тепловых сетей котельной №34 пос. Новый Учхоз (контур ГВС)

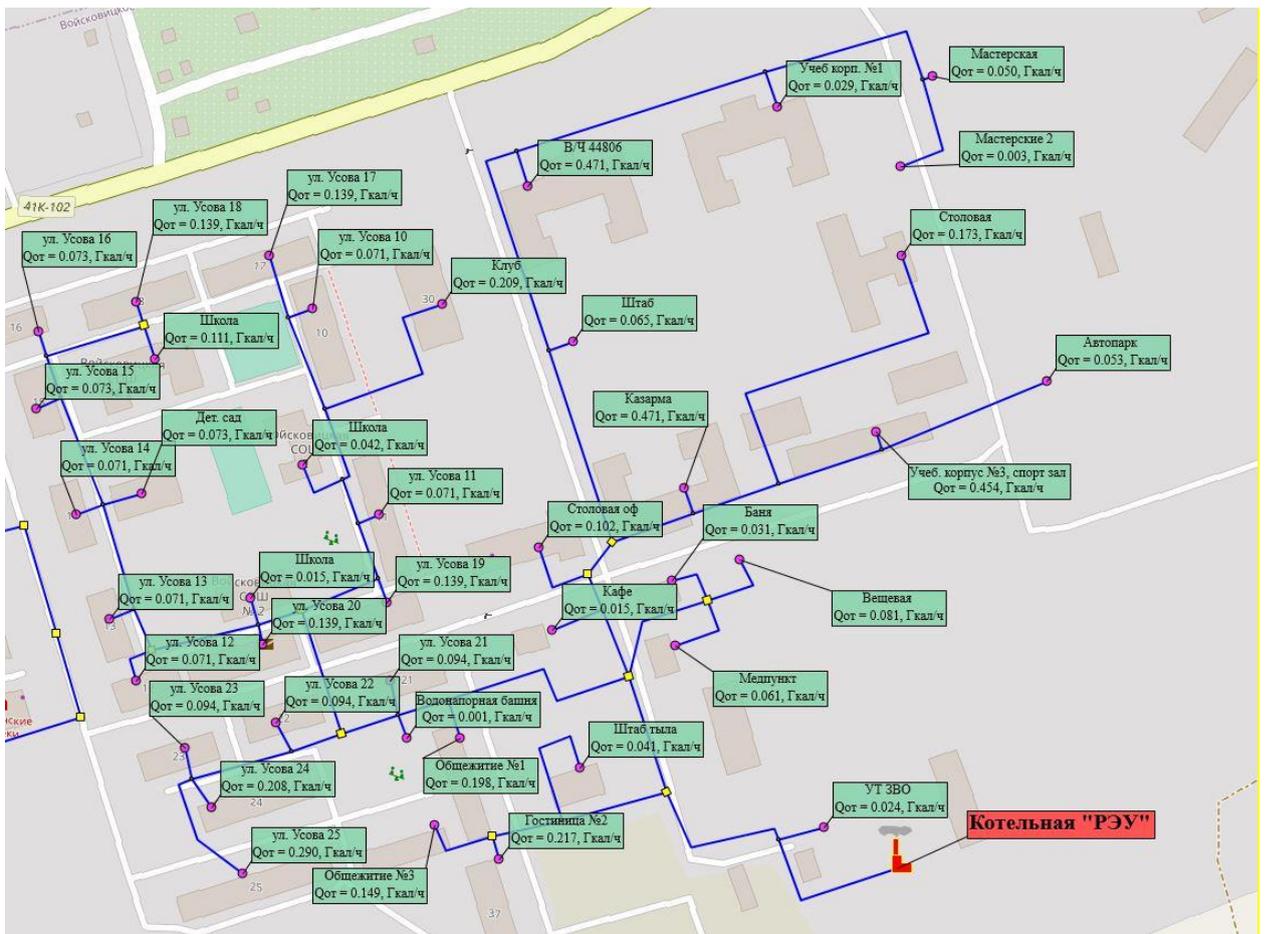
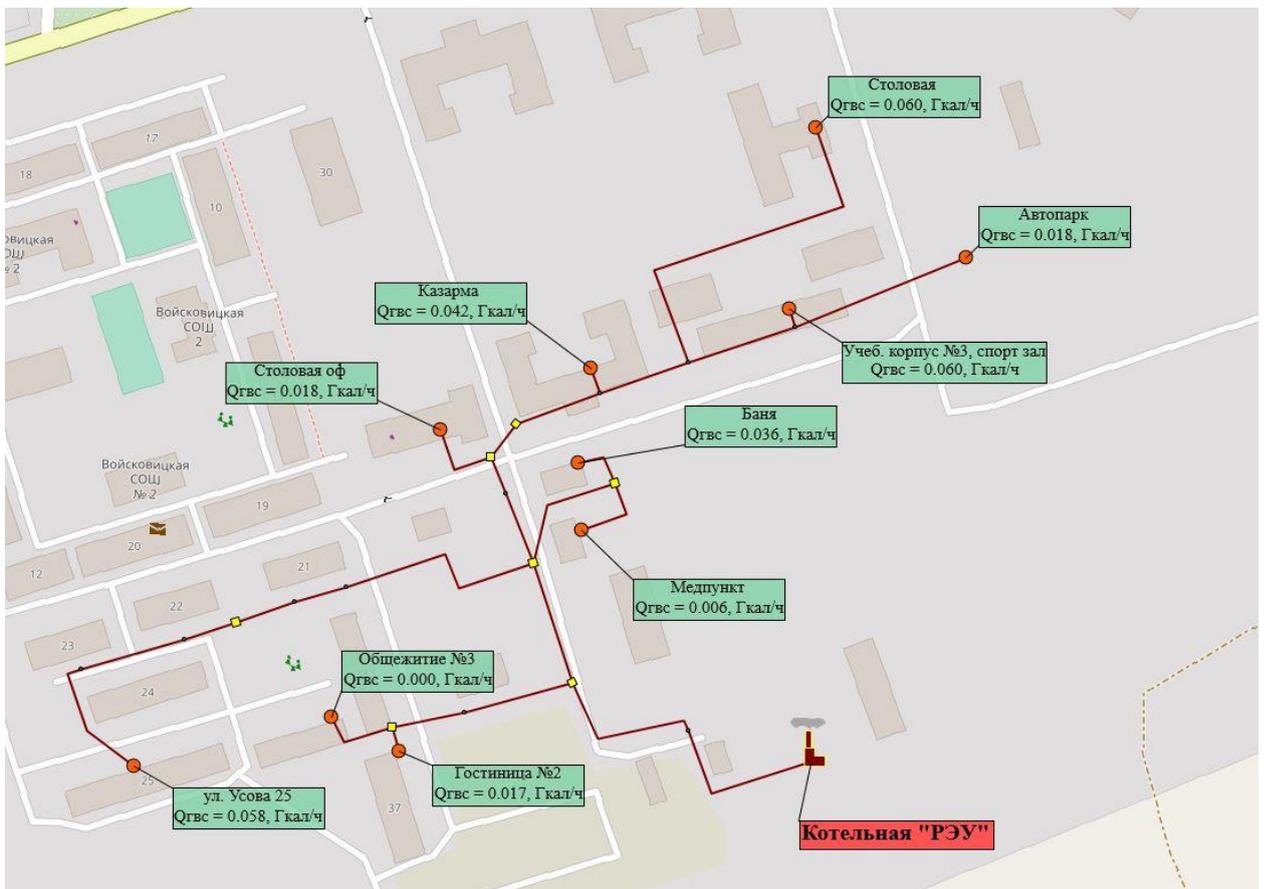


Рисунок 11. Схема тепловых сетей котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз (контур отопления)



**Рисунок 12.Схема тепловых сетей котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз (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**

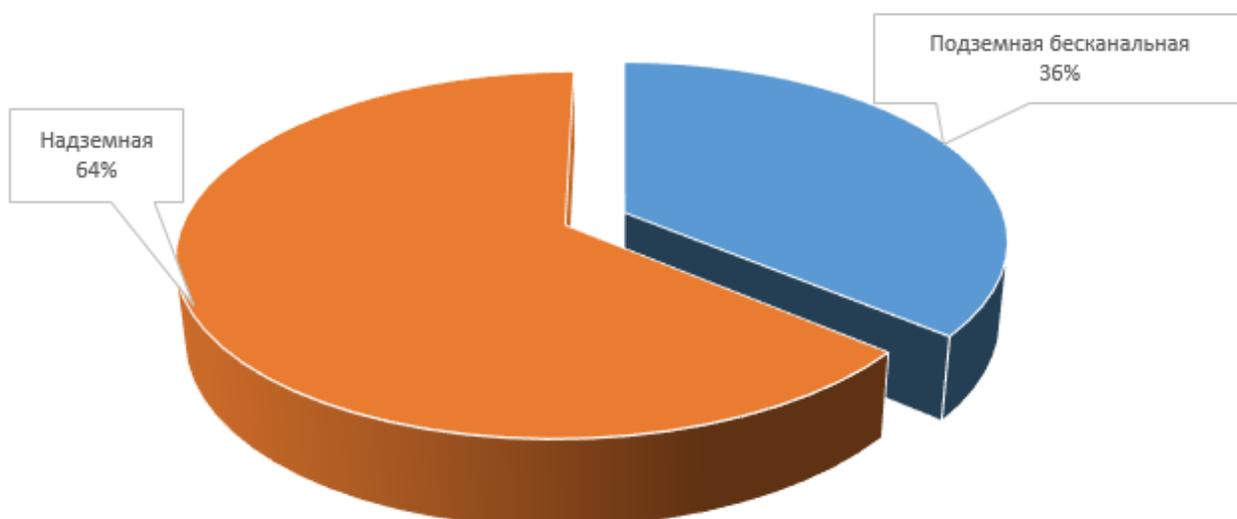
#### **1.3.3.1. СЦТ котельной №53 пос. Войковицы**

Система теплоснабжения котельной №53 пос. Войковицы - четырехтрубная. Теплоснабжение и горячее водоснабжение потребителей осуществляется по двум независимым контурам. Параметры тепловых сетей отопления и горячего водоснабжения представлены в таблицах 27 и 28 соответственно.

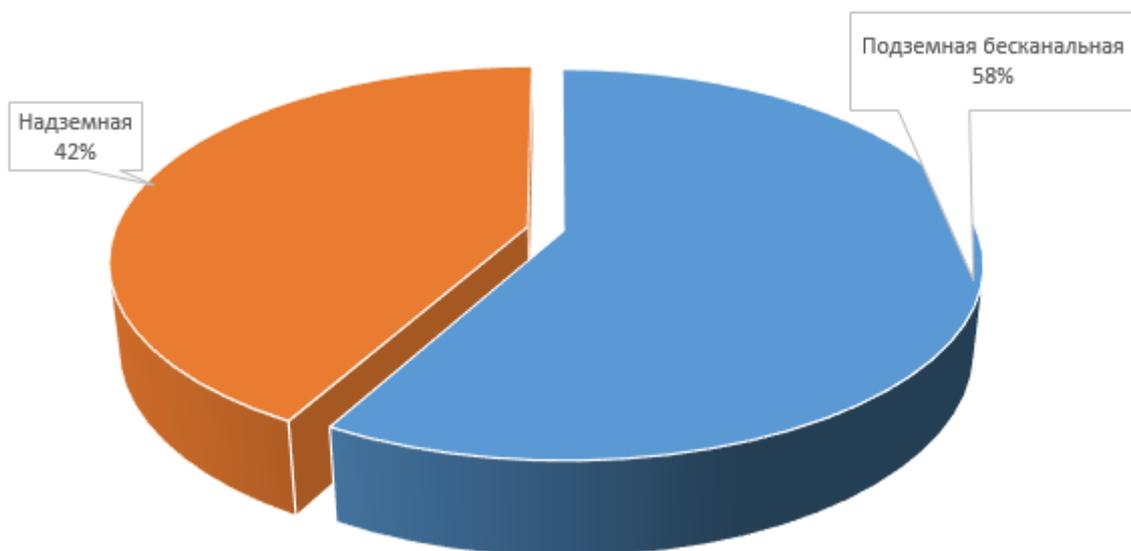
При подземной бесканальной прокладке тепловых сетей применяется битумно-перлитовая теплоизоляция труб. При надземной прокладке в качестве теплоизоляции используется минвата и рубероид.

Все тепловые сети проложены в период с 1959 по 1989 год.

Прокладка тепловых сетей выполнена подземным и надземным способами. Распределение тепловых сетей котельной №53 по типу прокладки графически представлено на рисунках 13 и 14. Как видно из диаграмм, чаще в сетях контура отопления применяется надземная прокладка, а в сетях контура ГВС – подземная.



**Рисунок 13. Распределение сетей отопления котельной №53 по типу прокладки**



**Рисунок 14. Распределение сетей ГВС котельной №53 по типу прокладки**

**Таблица 27. Параметры тепловых сетей котельной №53 пос. Войковицы (отопление)**

Год прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке Ду, мм		Наружный диаметр трубопроводов на участке Dн, мм		Длина участка L, м		Материальная характеристика трубопроводов, м <sup>2</sup>		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Всего
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	200	200	219	219	801	801	175,42	175,42	350,84
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	150	150	159	159	523	523	83,16	83,16	166,31
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	100	100	108	108	100	100	10,8	10,8	21,6
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	80	80	89	89	200	200	17,8	17,8	35,6
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид	400	400	426	426	153	153	65,18	65,18	130,36
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид	250	250	273	273	380	380	103,74	103,74	207,48
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид	200	200	219	219	870	870	190,53	190,53	381,06
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид	150	150	159	159	720	720	114,48	114,48	228,96
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид	100	100	108	108	600	600	64,8	64,8	129,6
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид	70	70	76	76	170	170	12,92	12,92	25,84
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид	50	50	57	57	50	50	2,85	2,85	5,7
<b>ИТОГО</b>							<b>4567</b>	<b>4567</b>	<b>841,68</b>	<b>841,68</b>	<b>1683,35</b>
<b>в т.ч. подземная бесканальная прокладка</b>							<b>1624</b>	<b>1624</b>			
<b>надземная</b>							<b>2943</b>	<b>2943</b>			

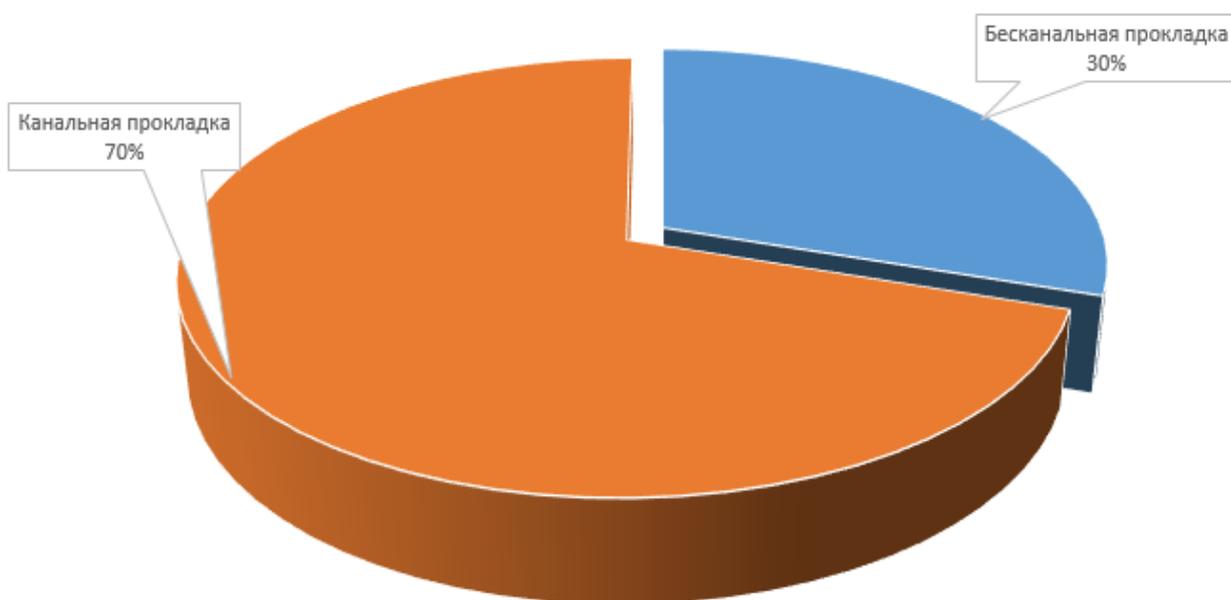
**Таблица 28. Параметры тепловых сетей котельной №53 пос. Войковицы (ГВС)**

Год прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке Ду, мм		Наружный диаметр трубопроводов на участке Dн, мм		Длина участка L, м		Материальная характеристика трубопроводов, м <sup>2</sup>		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Всего
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	200	200	219	219	85	85	18,62	18,62	37,23
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	200		219		172		37,67		37,67
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	150	150	159	159	911	911	144,85	144,85	289,7
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит		150		159		172		27,35	27,35
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	80		89		247		21,98		21,98
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит		70		76		247		18,77	18,77
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	50		57		25		1,43		1,43
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит		40		48		25		1,2	1,2
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	40	40	48	48	84	84	4,03	4,03	8,06
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид	200		219		435		95,27		95,27
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид		150		159		435		69,17	69,17
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид	70	70	76	76	600	600	45,6	45,6	91,2
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид	70		76		85		6,46		6,46
С 1959 по 1989 г.	Надземная	минвата, рубероид		50		57		85		4,85	4,85
<b>ИТОГО</b>							<b>2644</b>	<b>2644</b>	<b>375,91</b>	<b>334,44</b>	<b>710,34</b>
<b>в т.ч. подземная бесканальная прокладка</b>							<b>1524</b>	<b>1524</b>			
<b>Надземная</b>							<b>1120</b>	<b>1120</b>			

### 1.3.3.2. СЦТ котельной №22 пос. Борницкий Лес

Система теплоснабжения котельной №22 пос. Борницкий Лес - двухтрубная. Прокладка тепловых сетей выполнена подземным канальным и бесканальным способами. Распределение тепловых сетей котельной №22 по типу прокладки графически представлено на рисунке 15.

При подземной прокладке тепловых сетей применяется битумно-перлитовая теплоизоляция труб. Все сети проложены в период с 1959 до 1989 года. Параметры тепловых сетей котельной №22 пос. Борницкий Лес представлены в таблице 29.



**Рисунок 15. Распределение тепловых сетей котельной №22 по типу прокладки**

**Таблица 29. Параметры тепловых сетей котельной №22 пос. Борницкий Лес**

Год прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке Ду, мм		Наружный диаметр трубопроводов на участке Dн, мм		Длина участка L, м		Материальная характеристика трубопроводов, м <sup>2</sup>		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Всего
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	100	100	108	108	90	90	9,72	9,72	19,44
С 1959 по 1989 г.	Подземная канальная	битум-перлит	150	150	159	159	76	76	12,084	12,084	24,168
С 1959 по 1989 г.	Подземная канальная	битум-перлит	80	80	89	89	84	84	7,476	7,476	14,952
С 1959 по 1989 г.	Подземная канальная	битум-перлит	70	70	76	76	54	54	4,104	4,104	8,208
<b>ИТОГО</b>							<b>304</b>	<b>304</b>	<b>33,384</b>	<b>33,384</b>	<b>66,768</b>
в т.ч. подземная бесканальная прокладка							<b>90</b>	<b>90</b>			
подземная канальная прокладка							<b>214</b>	<b>214</b>			

### **1.3.3.3. СЦТ котельной №34 пос. Новый Учхоз**

Система теплоснабжения котельной №34 пос. Новый Учхоз - четырехтрубная. Теплоснабжение и горячее водоснабжение потребителей осуществляется по двум независимым контурам. Параметры тепловых сетей отопления и горячего водоснабжения представлены в таблицах 30 и 31 соответственно.

Прокладка тепловых сетей выполнена подземным бесканальным способом.

При подземной бесканальной прокладке тепловых сетей применяется битумно-перлитовая теплоизоляция труб.

Все тепловые сети проложены в период с 1959 по 1989 год.

**Таблица 30. Параметры тепловых сетей котельной №34 пос. Новый Учхоз (контур отопления)**

Год прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D <sub>у</sub> , мм		Наружный диаметр трубопроводов на участке D <sub>н</sub> , мм		Длина участка L, м		Материальная характеристика трубопроводов, м <sup>2</sup>		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Всего
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	200	200	219	219	152	152	33,29	33,29	66,58
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	150	150	159	159	55	55	8,75	8,75	17,49
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	100	100	108	108	395	395	42,66	42,66	85,32
<b>ИТОГО</b>							<b>602</b>	<b>602</b>	<b>84,7</b>	<b>84,7</b>	<b>169,39</b>
в т.ч. подземная бесканальная прокладка							<b>602</b>	<b>602</b>			

**Таблица 31. Параметры тепловых сетей котельной №34 пос. Новый Учхоз (контур ГВС)**

Год прокладки	Вид прокладки теплосети	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке D <sub>у</sub> , мм		Наружный диаметр трубопроводов на участке D <sub>н</sub> , мм		Длина участка L, м		Материальная характеристика трубопроводов, м <sup>2</sup>		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Всего
С 1959 по 1989 г.	Подземная бесканальная	битум-перлит	80	50	89	57	510	510	45,39	29,07	74,46
<b>ИТОГО</b>							<b>510</b>	<b>510</b>	<b>45,39</b>	<b>29,07</b>	<b>74,46</b>
в т.ч. подземная бесканальная прокладка							<b>510</b>	<b>510</b>			

#### 1.3.3.4. СЦТ котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз

Система теплоснабжения котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз - четырехтрубная. Теплоснабжение и горячее водоснабжение потребителей осуществляется по двум независимым контурам. Параметры тепловых сетей отопления и горячего водоснабжения представлены в таблицах 32 и 33 соответственно.

При подземной бесканальной и надземной прокладках тепловых сетей применяется пенополиуретановая теплоизоляция труб.

Все тепловые сети проложены в 2010 году.

Прокладка тепловых сетей выполнена подземным и надземным способами. Распределение тепловых сетей котельной ФГБУ «ЦЖКУ» по типу прокладки графически представлено на рисунках 16 и 17. Как видно из диаграмм, для тепловых сетей наиболее часто применяется подземная прокладка.

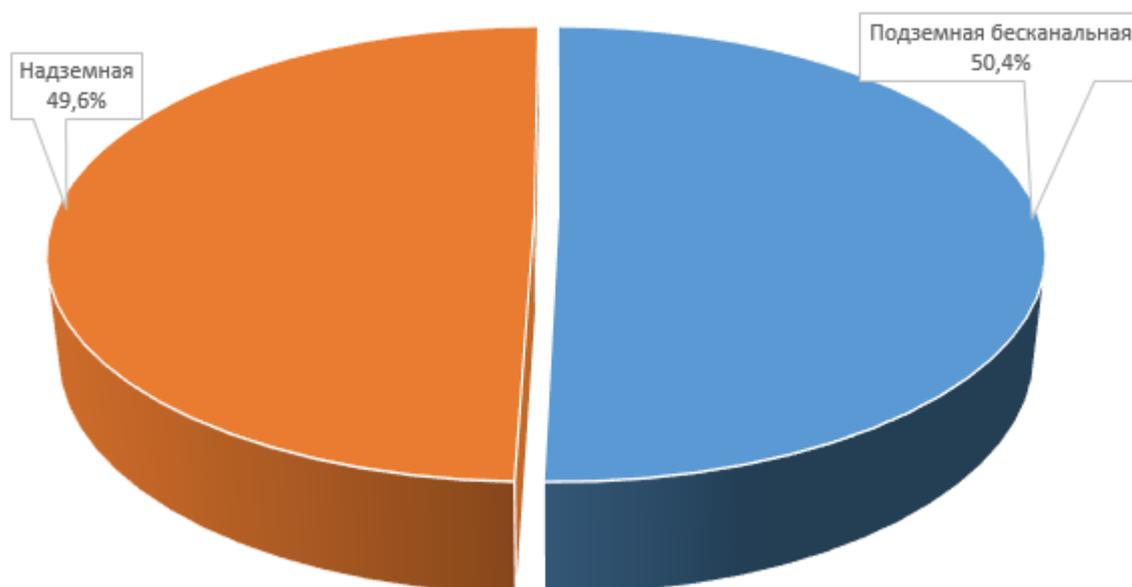
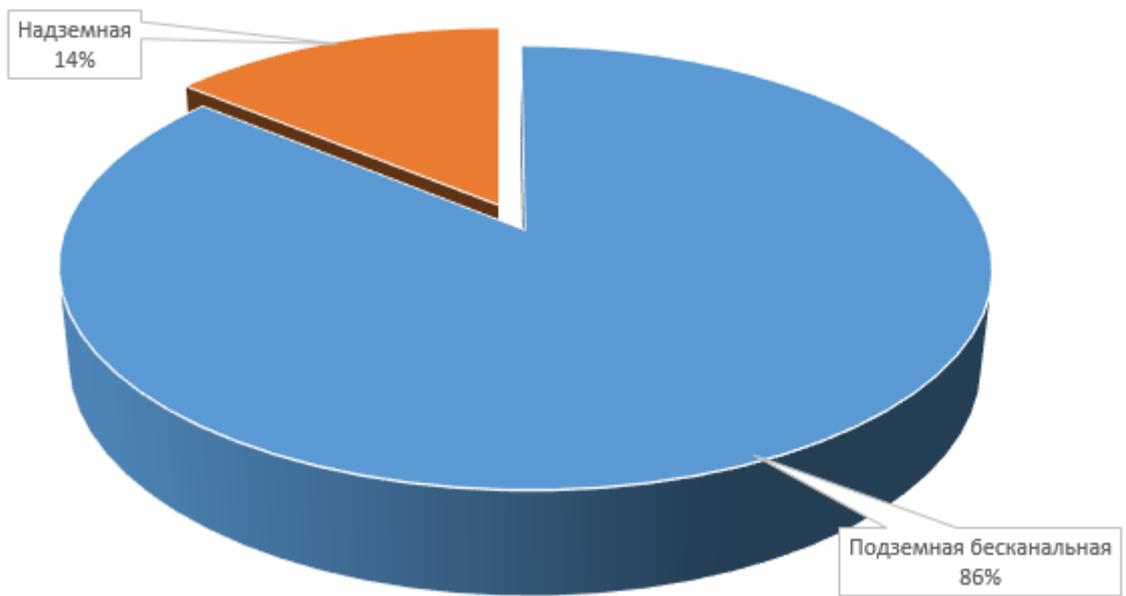


Рисунок 16. Распределение сетей отопления котельной ФГБУ «ЦЖКУ» по типу прокладки



**Рисунок 17. Распределение сетей ГВС котельной ФГБУ «ЦЖКУ» по типу прокладки**

**Таблица 32. Параметры тепловых сетей котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз (контур отопление)**

Год прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке Ду, мм		Наружный диаметр трубопроводов на участке Dн, мм		Длина участка L, м		Материальная характеристика трубопроводов, м <sup>2</sup>		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Всего
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	40	40	45	45	109,5	109,5	4,93	4,93	9,86
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	50	50	57	57	159,9	159,9	9,11	9,11	18,23
2010 год	Надземная	ППУ	50	50	57	57	26,05	26,05	1,48	1,48	2,97
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	70	70	76	76	16,5	16,5	1,25	1,25	2,51
2010 год	Надземная	ППУ	70	70	76	76	5	5	0,38	0,38	0,76
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	80	80	89	89	79,55	79,55	7,08	7,08	14,16
2010 год	Надземная	ППУ	80	80	78	78	418,8	418,8	32,67	32,67	65,33
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	100	100	108	108	58,7	58,7	6,34	6,34	12,68
2010 год	Надземная	ППУ	100	100	108	108	116,45	116,45	12,58	12,58	25,15
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	125	125	133	133	148,8	148,8	19,79	19,79	39,58
2010 год	Надземная	ППУ	125	125	133	133	248,7	248,7	33,08	33,08	66,15
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	150	150	159	159	47,2	47,2	7,50	7,50	15,01
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	200	200	219	219	106,3	106,3	23,28	23,28	46,56
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	250	250	273	273	101,55	101,55	27,72	27,72	55,45
<b>ИТОГО</b>							<b>1643</b>	<b>1643</b>	<b>187,20</b>	<b>187,20</b>	<b>374,40</b>
в т.ч. подземная бесканальная прокладка							<b>828</b>	<b>828</b>			
Надземная							<b>815</b>	<b>815</b>			

**Таблица 33. Параметры тепловых сетей котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз (контур ГВС)**

Год прокладки	Вид прокладки	Материал изоляции	Условный диаметр трубопроводов на участке Ду, мм		Наружный диаметр трубопроводов на участке Дн, мм		Длина участка L, м		Материальная характеристика трубопроводов, м <sup>2</sup>		
			Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Подающий	Обратный	Всего
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	100		108		101,55		10,97	0,00	10,97
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ		70		76		101,55	0,00	7,72	7,72
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	70		76		117,05		8,90	0,00	8,90
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ		40		45		99,9	0,00	4,50	4,50
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	40		45		42,1		1,89	0,00	1,89
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ		32		38		42,1	0,00	1,60	1,60
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ		50		57		47,15	0,00	2,69	2,69
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	50		57		30		1,71	0,00	1,71
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	50	50	57	57	157,15	157,15	8,96	8,96	17,92
2010 год	Надземная	ППУ	50	50	57	57	96,3	96,3	5,49	5,49	10,98
2010 год	Подземная бесканальная	ППУ	70	40	76	45	152,85	152,85	11,62	6,88	18,49
<b>ИТОГО</b>							<b>697</b>	<b>697</b>	<b>49,53</b>	<b>37,83</b>	<b>87,36</b>
в т.ч. подземная бесканальная прокладка							<b>600,7</b>	<b>600,7</b>			
Надземная							<b>96,3</b>	<b>96,3</b>			

Универсальной величиной, позволяющей выполнять технико-экономические сравнения систем транспортировки теплоносителя (трубопроводов тепловых сетей), является материальная характеристика сети  $M$ , которая определяется, как сумма произведений наружного диаметра трубопровода на длину участка соответствующего диаметра и приведена ниже:

$$M = \sum_{i=1}^{i=m} d_i \cdot l_i,$$

где  $d_i$  – наружный диаметр  $i$ -го трубопровода тепловых сетей, м;

$l_i$  – протяженность  $i$ -го участка трубопровода тепловых сетей, м.

Универсальным показателем, позволяющим сравнивать различные системы транспортировки теплоносителя, является удельная материальная характеристика тепловых сетей:

$$\mu = \frac{M}{Q_{\text{СУМ}}^P}, \text{ м}^2/\text{Гкал/час},$$

где:  $Q_{\text{СУМ}}^P$  – присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/час.

Этот показатель является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Он определяет возможный уровень потерь теплоты при ее передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет установить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения. Зона высокой эффективности централизованной системы теплоснабжения с тепловыми сетями, выполненными с подвесной теплоизоляцией, определяется не превышением приведенной материальной характеристики в зоне действия котельной на уровне  $100 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$ . Зона предельной эффективности ограничена  $200 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$ . Значение приведенной материальной характеристики, превышающей  $200 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$  свидетельствует о целесообразности применения индивидуального теплоснабжения. В то же время применение в системе теплоснабжения труб с ППУ, сдвигает зону предельной эффективности до  $300 \text{ м}^2/\text{Гкал/ч}$ .

Удельная характеристика тепловых сетей приведена в таблице ниже.

**Таблица 34. Удельная материальная характеристика тепловых сетей**

№ п/п	Наименование котельной	Материальная характеристика ТС отопления	Материальная характеристика ТС ГВС	Подключенная нагрузка потребителей, отопление	Подключенная нагрузка потребителей, ГВС	Удельная материальная характеристика, отопление	Удельная материальная характеристика, ГВС
		м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	Гкал/ч	Гкал/ч	м <sup>2</sup> /Гкал/ч	м <sup>2</sup> /Гкал/ч
1	Котельная №53	1683,35	710,34	6,171	0,538	272,779	1320,343
2	Котельная №22	66,77	-	0,255	-	261,835	-
3	Котельная №34	169,39	74,46	1,552	0,063	109,164	1172,880
4	ФГБУ «ЦЖКУ»	374,4	87,36	4,973	0,315	75,287	277,333

По данным таблицы 34, тепловые сети отопления котельной №53 и №22 выходят из зоны предельной эффективности централизованного теплоснабжения. Также тепловые сети ГВС всех котельных выходят из зоны предельной эффективности централизованного теплоснабжения.

#### **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. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов**

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

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

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

Система теплоснабжения котельных №53, №34 и ФГБУ «ЦЖКУ» в Войковицком сельском поселении - четырехтрубная. Регулирование отпуска тепловой энергии 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.

Система теплоснабжения котельной №22 пос. Борницкий Лес - двухтрубная. Регулирование отпуска тепловой энергии осуществляется качественным способом, отбор тепла на ГВС отсутствует.

Теплоснабжение потребителей от котельных №53, №34 и ФГБУ «ЦЖКУ» в Войковицком сельском поселении осуществляется по температурным графикам 95/70°C и 65/50°C на отопление и горячее водоснабжение соответственно. Теплоснабжение потребителей от котельной №22 осуществляется по температурному графику 95/70°C.

Температурный график регулирования отпуска в тепловые сети– 95/70°C представлен в таблице 35.

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

**Таблица 35. Температурный график котельных №53, №34, №22 и ФГБУ «ЦЖКУ» в Войковицком сельском поселении**

t наружного воздуха, °C	t прямой воды, °C	t обратной воды, °C	Разность температур, °C
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

<b>t наружного воздуха, °С</b>	<b>t прямой воды, °С</b>	<b>t обратной воды, °С</b>	<b>Разность температур, °С</b>
-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

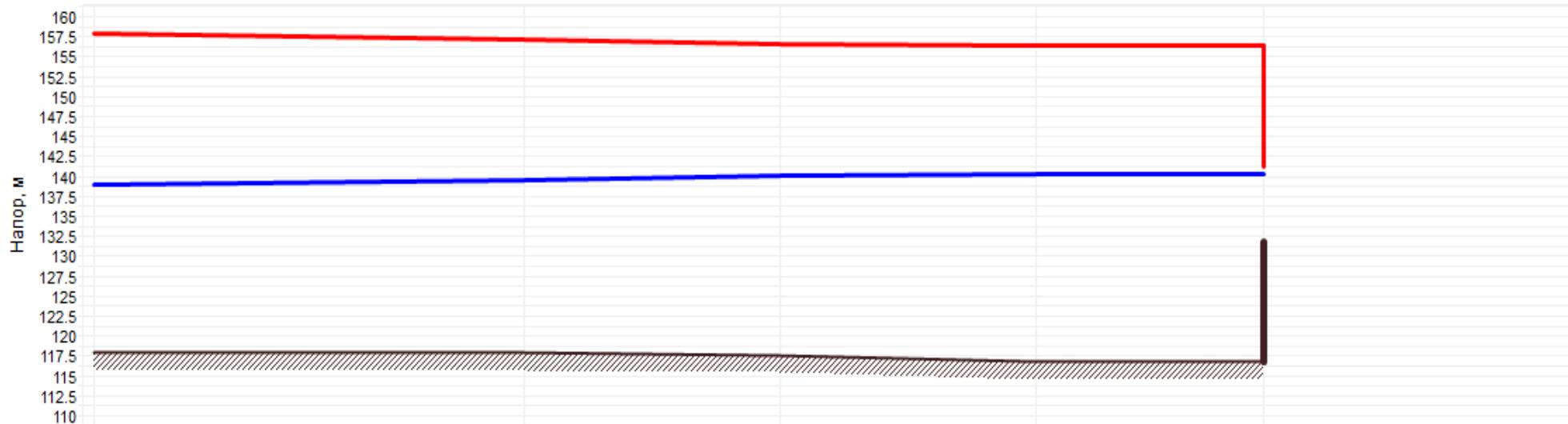
Примечание: Допустимо отклонение температуры теплоносителя - 3°С.

### **1.3.7. 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.

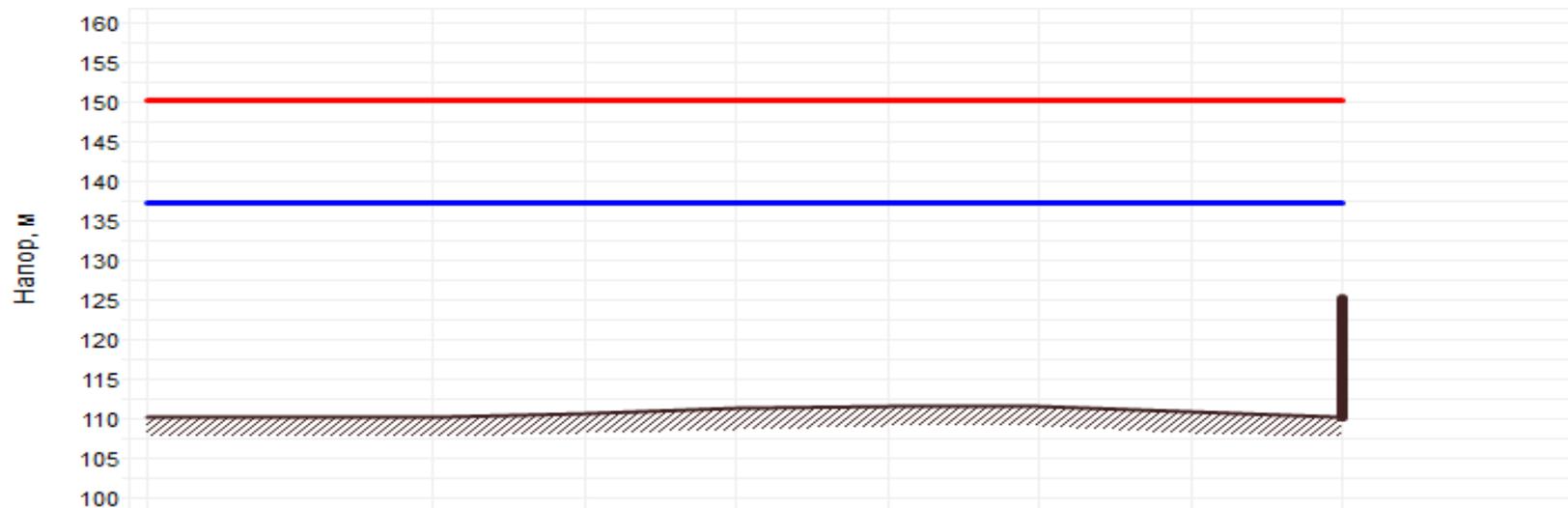
### **1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики**

Пьезометрические графики и результаты гидравлического расчета систем теплоснабжения котельных №53, №22, №34 и ФГБУ «ЦЖКУ» представлены на рисунках ниже.



Наименование узла	Котельная №22	TK-1	У-1	У-2	Дом №12а
Геодезическая высота, м	117.79	117.78	117.51	116.69	116.65
Располагаемый напор, м	19	17.628	16.608	16.185	16.12
Длина участка, м	121	90	84	54	
Диаметр участка, м	0.1	0.1	0.1	0.1	
Потери напора в ПТ, м	0.708	0.526	0.218	0.035	
Потери напора в ОТ, м	0.664	0.494	0.205	0.033	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.473	0.473	0.315	0.157	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.471	-0.472	-0.314	-0.156	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	5.852	5.85	2.596	0.645	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	5.486	5.488	2.437	0.606	
Расход в ПТ, т/ч	13.03	13.03	8.68	4.32	
Расход в ОТ, т/ч	-13	-13	-8.65	-4.31	

Рисунок 18. Пьезометрический график от котельной №22 пос. Борницкий Лес до д. 12а



Наименование узла	Котельная №34	ТК1-1	ТК-1	ТК-2	ТК-3	ТК-4	ТК-5	ул. Усова 5
Геодезическая высота, м	110.13	110.13	110.62	111.18	111.5	111.45	110.73	110.16
Располагаемый напор, м	13	12.996	12.972	12.951	12.92	12.914	12.91	12.906
Длина участка, м	5	44	37	54	12	25	30	
Диаметр участка, м	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	
Потери напора в ПТ, м	0.003	0.024	0.02	0.029	0.006	0.003	0.004	
Потери напора в ОТ, м	0	0.001	0.001	0.001	0	0	0	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.144	0.126	0.126	0.126	0.126	0.062	0.062	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.03	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.014	-0.014	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	0.699	0.535	0.535	0.535	0.535	0.132	0.132	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	0.036	0.027	0.027	0.027	0.027	0.007	0.007	
Расход в ПТ, т/ч	2.67	2.33	2.33	2.33	2.33	1.15	1.15	
Расход в ОТ, т/ч	-0.21	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.096	-0.096	

Рисунок 19. Пьезометрический график от котельной №34 пос. Новый Учхоз (ГВС) до д. 5

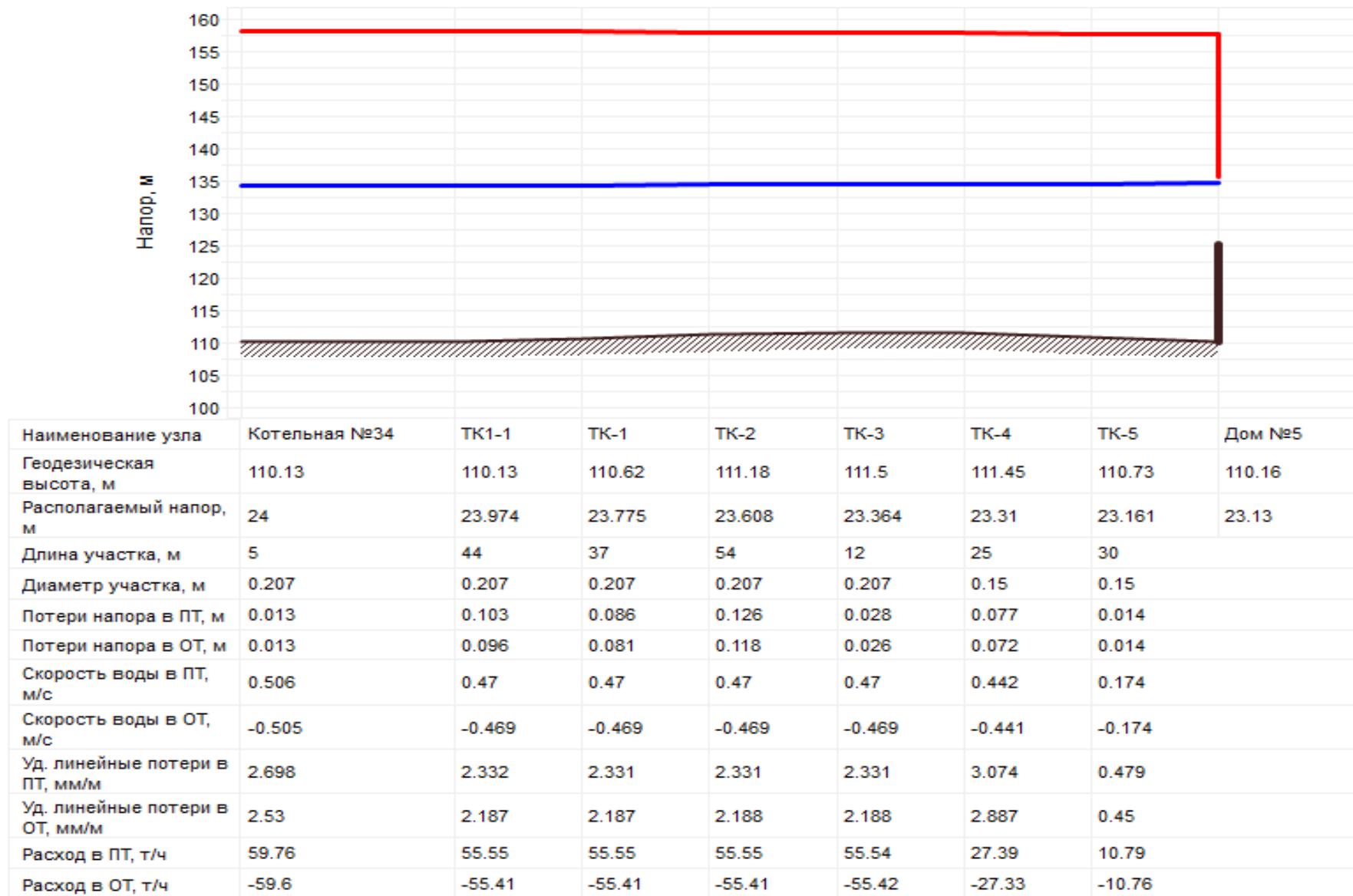


Рисунок 20. Пьезометрический график от котельной №34 пос. Новый Учхоз (отопление) до д. 5

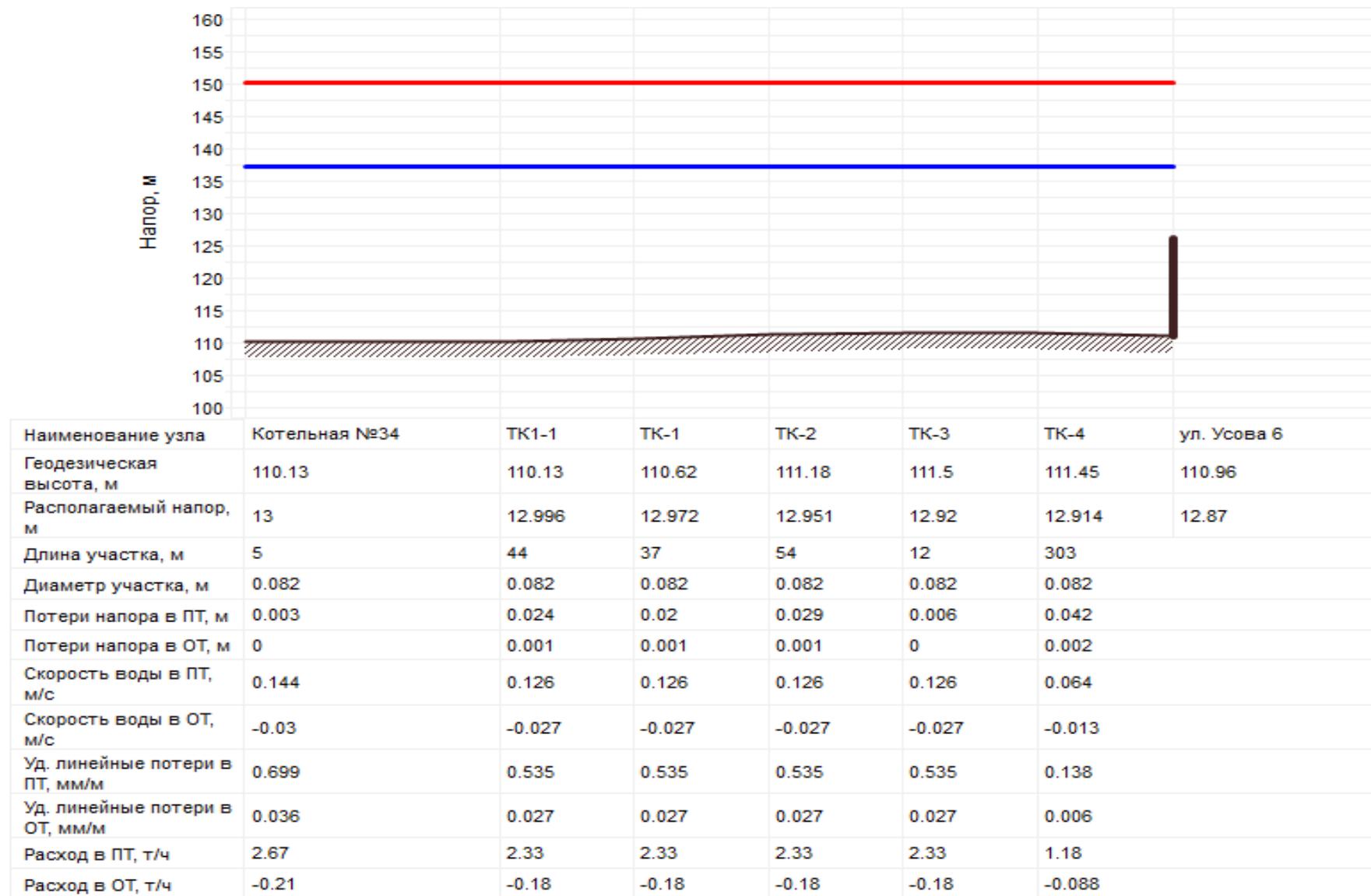
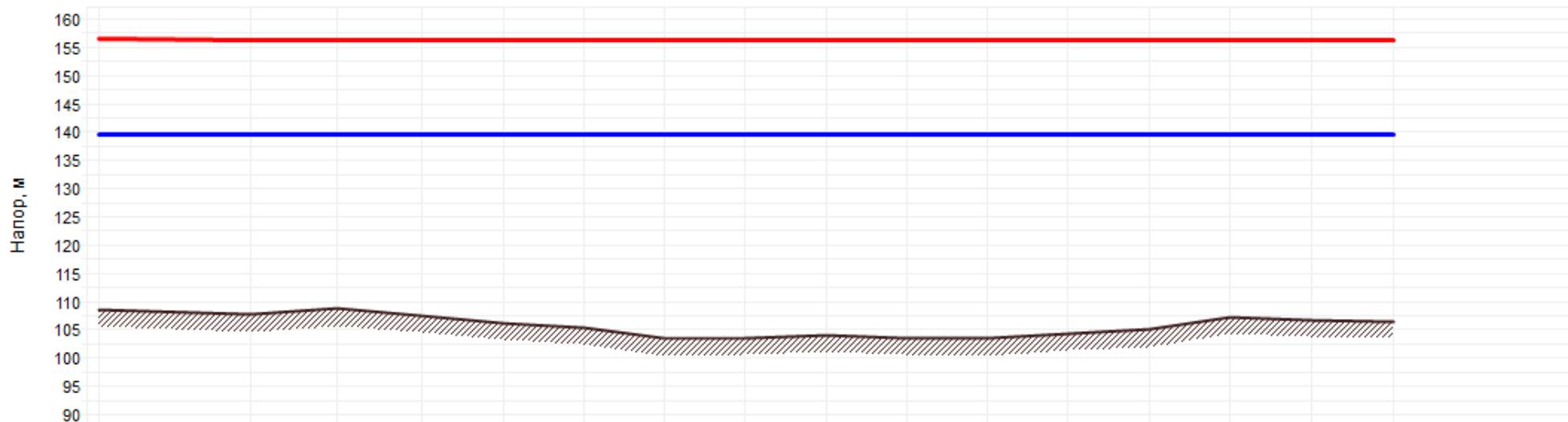


Рисунок 21. Пьезометрический график от котельной №34 пос. Новый Учхоз (ГВС) до д. 6



Рисунок 22. Пьезометрический график от котельной №34 пос. Новый Учхоз (отопление) до д. 6



Наименование узла	Котельная №53	ТК-2	ТК-3	ТК-4	УЗ-4	ТК-5	ТК-29	ТК-24	ТК-27	ТК-22	ТК-15	ТК-16	ТК-17	ТК-17-1	ТК-17/2	ул. Молодежная, 8
Геодезическая высота, м	108.42	107.57	108.65	107.35	106.06	105.25	103.31	103.52	103.91	103.46	103.3	104.2	104.88	107.12	106.68	106.41
Располагаемый напор, м	17	16.798	16.785	16.756	16.741	16.724	16.717	16.713	16.707	16.697	16.694	16.678	16.665	16.66	16.653	16.65
Длина участка, м	607	70	111	72	88	66	37	51	86	24.3	141	10	13	17	6	
Диаметр участка, м	0.207	0.207	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.069	0.069	0.069	0.069	
Потери напора в ПТ, м	0.195	0.013	0.028	0.015	0.017	0.007	0.004	0.006	0.01	0.003	0.016	0.013	0.005	0.007	0.002	
Потери напора в ОТ, м	0.007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.175	0.134	0.127	0.115	0.111	0.085	0.085	0.085	0.085	0.084	0.084	0.177	0.099	0.099	0.099	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.026	-0.011	-0.009	-0.009	-0.008	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.014	-0.008	-0.008	-0.008	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	0.322	0.188	0.255	0.208	0.194	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	1.291	0.412	0.411	0.411	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	0.011	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0	0.005	0.002	0.002	0.002	
Расход в ПТ, т/ч	20.69	15.8	7.9	7.13	6.88	5.25	5.25	5.25	5.24	5.24	5.24	2.32	1.3	1.3	1.3	
Расход в ОТ, т/ч	-1.63	-1.25	-0.59	-0.54	-0.52	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.4	-0.4	-0.18	-0.1	-0.1	-0.1	

Рисунок 23. Пьезометрический график от котельной №53 пос. Войковицы (ГВС) до ул. Молодежная, 8

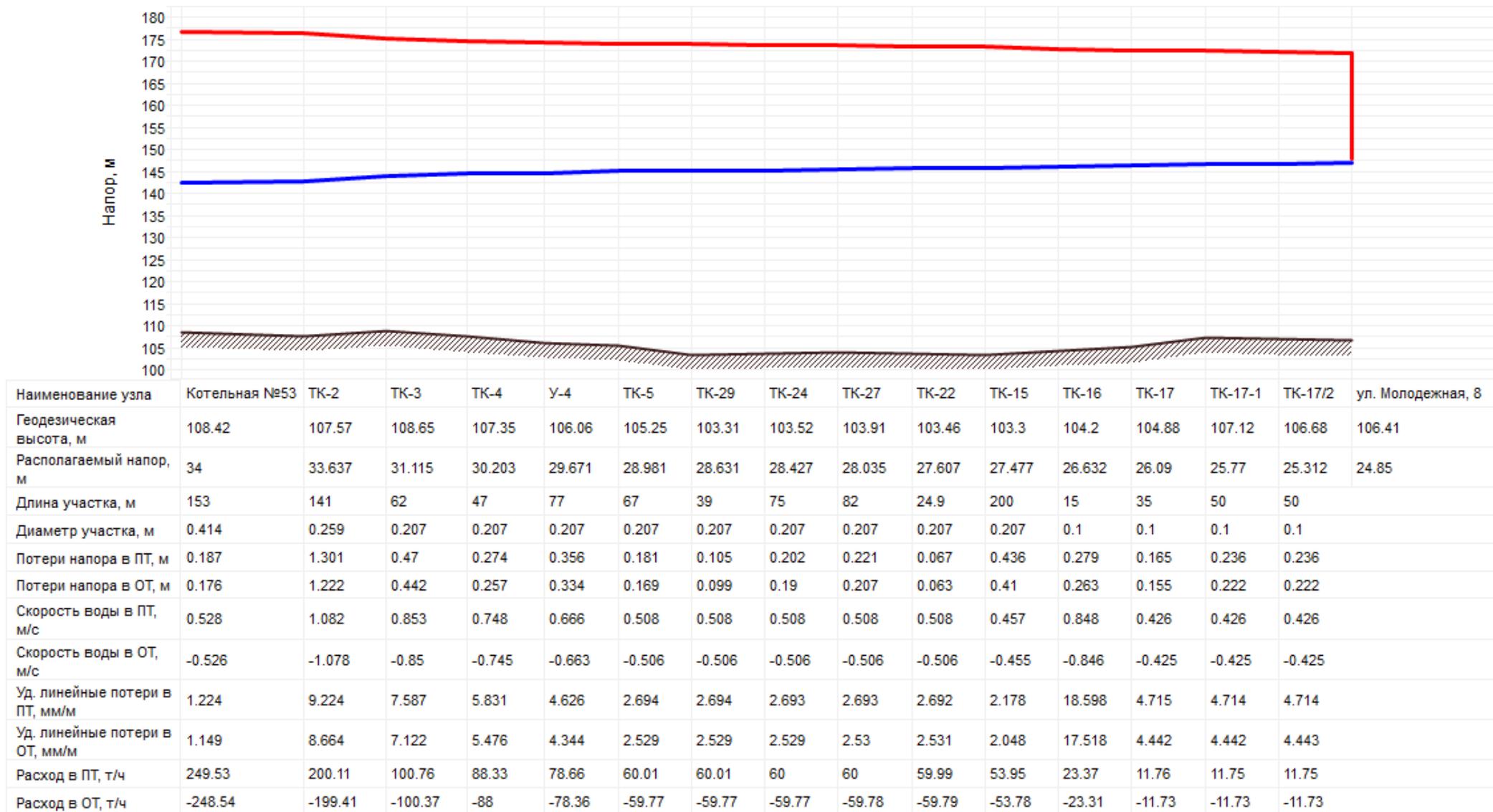


Рисунок 24. Пьезометрический график от котельной №53 пос. Войковицы (отопление) до ул. Молодежная, 8

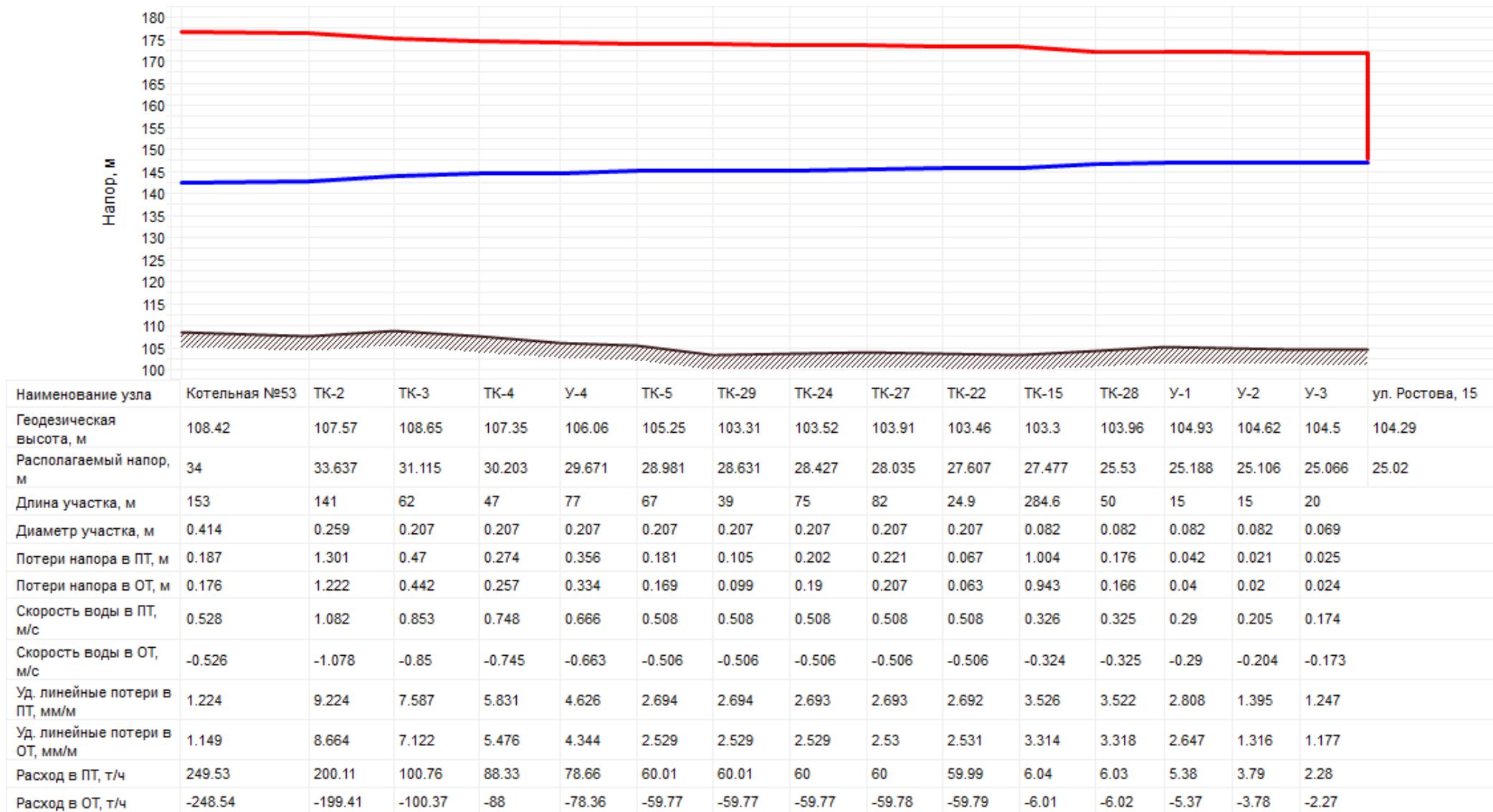
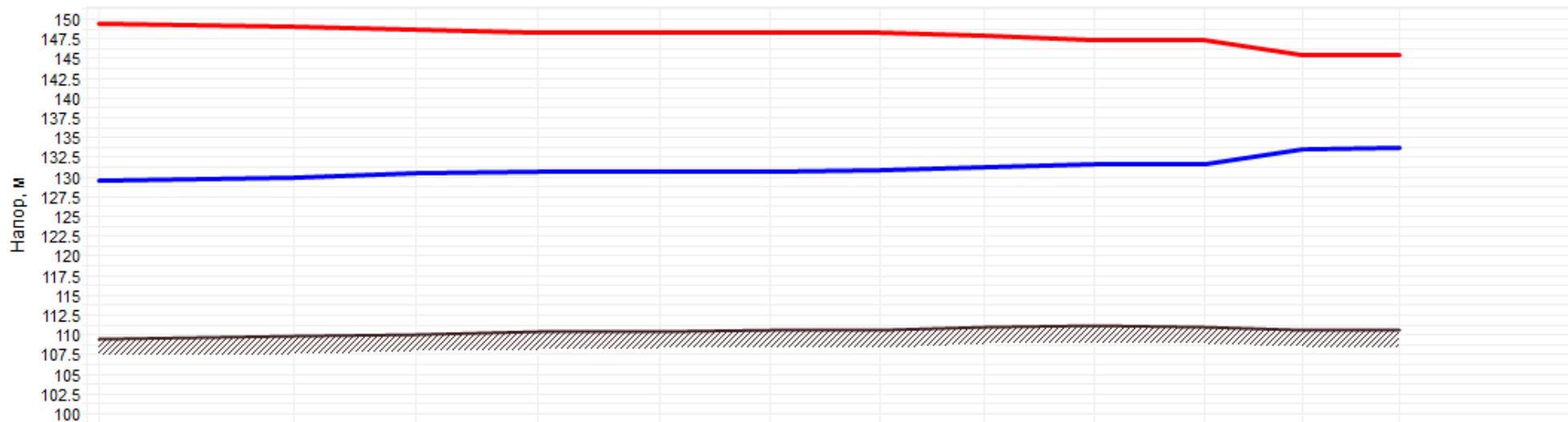


Рисунок 25. Пьезометрический график от котельной №53 пос. Войковицы до ул. Ростова, 15



Наименование узла	Котельная "РЭУ"	У-1	ТК1	ТК3	У-3	ТК4	ТК6	У-7	У-8	У-9	У-10	Мастерские 2
Геодезическая высота, м	109.43	109.7	109.99	110.23	110.38	110.46	110.46	110.86	111.14	110.86	110.55	110.47
Располагаемый напор, м	20	19.054	18.172	17.591	17.529	17.497	17.467	16.661	15.771	15.745	11.806	11.723
Длина участка, м	91.2	85.8	66.9	40	20.8	22	100.6	138.1	142.9	108.3	65.6	
Диаметр участка, м	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.13	0.13	0.13	0.04	0.04	
Потери напора в ПТ, м	0.475	0.443	0.291	0.031	0.016	0.015	0.404	0.446	0.013	1.974	0.042	
Потери напора в ОТ, м	0.472	0.439	0.289	0.031	0.016	0.015	0.402	0.444	0.013	1.965	0.042	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.977	0.972	0.893	0.375	0.372	0.352	0.537	0.481	0.077	0.547	0.098	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.973	-0.969	-0.89	-0.374	-0.371	-0.351	-0.535	-0.479	-0.076	-0.546	-0.098	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	4.004	3.966	3.349	0.601	0.592	0.531	3.088	2.485	0.07	14.018	0.489	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	3.975	3.938	3.326	0.598	0.589	0.528	3.07	2.472	0.07	13.955	0.487	
Расход в ПТ, т/ч	200.66	199.69	183.4	76.97	76.37	72.29	25	22.4	3.58	2.41	0.43	
Расход в ОТ, т/ч	-199.93	-198.99	-182.76	-76.76	-76.16	-72.1	-24.93	-22.34	-3.56	-2.41	-0.43	

Рисунок 26. Пьезометрический график от котельной АО «ГУ ЭКХ» пос. Новый Учхоз до Мастерской

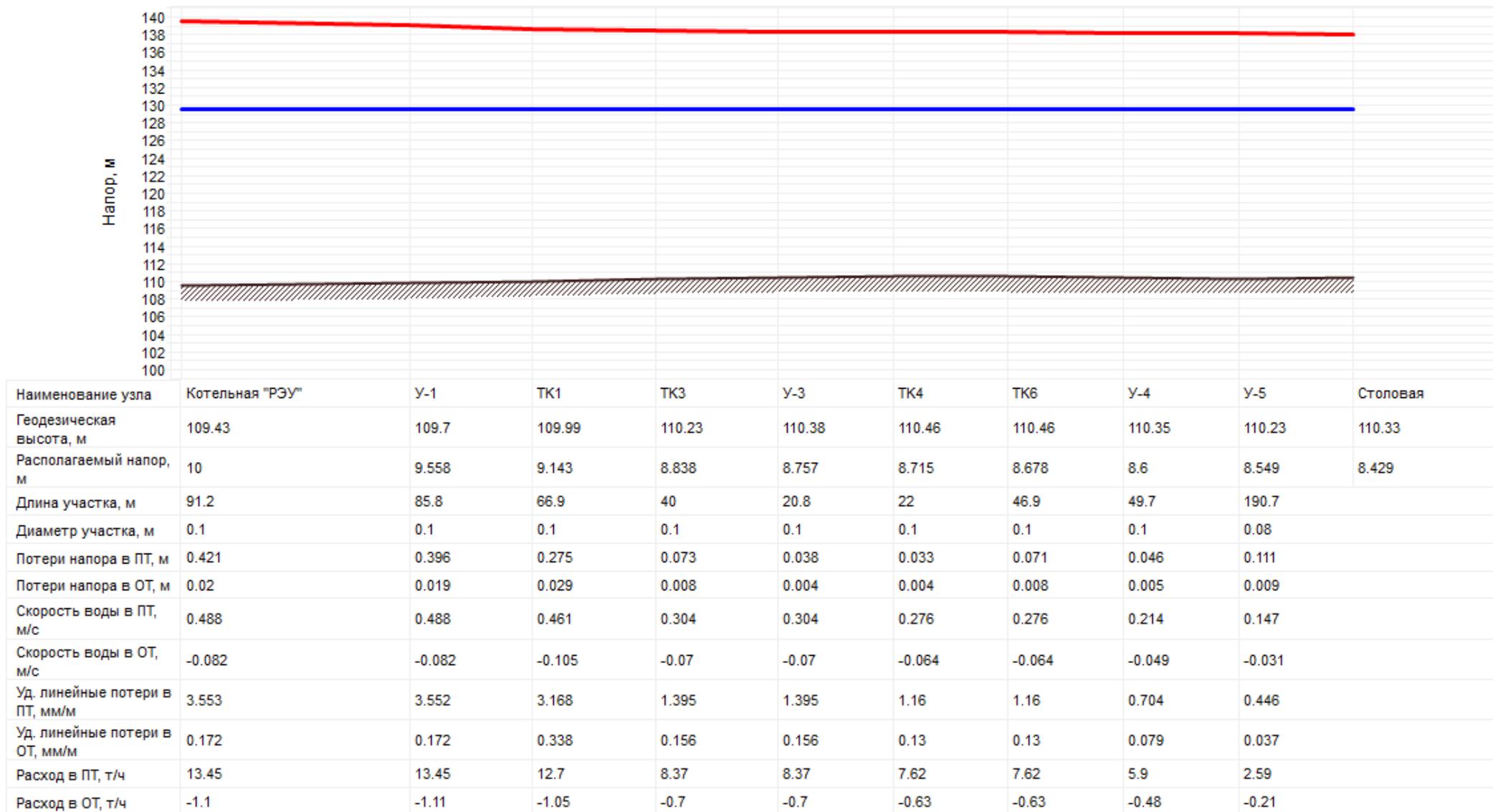
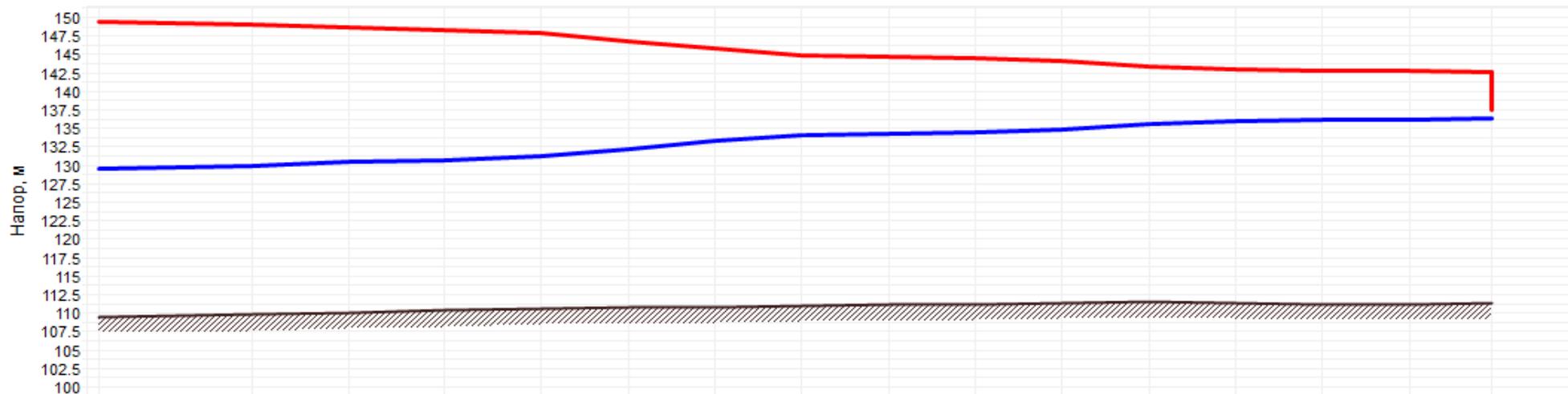


Рисунок 27. Пьезометрический график от котельной АО «ГУ ЭКХ» пос. Новый Учхоз (ГВС) до Столовая



Наименование узла	Котельная "РЭУ"	У-1	ТК1	ТК3	У-11	У-12	ТК7	У-13	У-14	ул. Усова 25
Геодезическая высота, м	109.43	109.7	109.99	110.23	110.54	110.61	110.68	110.54	110.27	109.69
Располагаемый напор, м	10	9.558	9.143	8.838	8.533	8.459	8.373	8.298	8.149	8.093
Длина участка, м	91.2	85.8	66.9	116.1	28.1	33.1	28.5	56.7	71.1	
Диаметр участка, м	0.1	0.1	0.1	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.075	
Потери напора в ПТ, м	0.421	0.396	0.275	0.287	0.07	0.082	0.07	0.14	0.056	
Потери напора в ОТ, м	0.02	0.019	0.029	0.018	0.004	0.005	0.004	0.009	0	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.488	0.488	0.461	0.257	0.257	0.257	0.257	0.257	0.164	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.082	-0.082	-0.105	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.013	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	3.553	3.552	3.168	1.901	1.9	1.9	1.9	1.899	0.602	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	0.172	0.172	0.338	0.116	0.117	0.117	0.117	0.117	0.004	
Расход в ПТ, т/ч	13.45	13.45	12.7	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	
Расход в ОТ, т/ч	-1.1	-1.11	-1.05	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	

Рисунок 28. Пьезометрический график от котельной АО «ГУ ЭКХ» пос. Новый Учхоз (ГВС) до ул. Усова, 25



Наименование узла	Котельная "РЭУ"	У-1	ТК1	ТК3	У-11	У-12	ТК7	ТК8	У-15	ТК9	У-16	У-17	У-18	У-19	ТК11	Школа
Геодезическая высота, м	109.43	109.7	109.99	110.23	110.54	110.61	110.68	110.95	111.01	111.13	111.27	111.49	111.25	111.13	111.16	111.25
Располагаемый напор, м	20	19.054	18.172	17.591	16.646	14.631	12.457	10.895	10.539	9.969	9.244	7.822	7.023	6.815	6.815	6.082
Длина участка, м	91.2	85.8	66.9	116.1	28.1	33.1	72	25	59.9	24.1	60.5	62.8	24.5	55.6	19.3	
Диаметр участка, м	0.273	0.273	0.273	0.219	0.14	0.14	0.15	0.13	0.13	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8	0.05	
Потери напора в ПТ, м	0.475	0.443	0.291	0.475	1.011	1.091	0.785	0.179	0.287	0.365	0.717	0.403	0.106	0	0.367	
Потери напора в ОТ, м	0.472	0.439	0.289	0.471	1.004	1.083	0.778	0.177	0.283	0.36	0.705	0.395	0.103	0	0.366	
Скорость воды в ПТ, м/с	0.977	0.972	0.893	0.753	1.695	1.624	0.972	0.719	0.587	0.888	0.785	0.577	0.471	0.006	0.644	
Скорость воды в ОТ, м/с	-0.973	-0.969	-0.89	-0.75	-1.688	-1.617	-0.968	-0.714	-0.582	-0.882	-0.779	-0.57	-0.465	-0.006	-0.642	
Уд. линейные потери в ПТ, мм/м	4.004	3.966	3.349	3.144	27.634	25.371	8.391	5.508	3.683	11.642	9.117	4.942	3.309	0	14.614	
Уд. линейные потери в ОТ, мм/м	3.975	3.938	3.326	3.119	27.422	25.174	8.313	5.439	3.63	11.463	8.964	4.838	3.228	0	14.559	
Расход в ПТ, т/ч	200.66	199.69	183.4	99.5	91.58	87.74	60.31	33.49	27.33	24.49	21.65	15.9	12.98	10.06	4.44	
Расход в ОТ, т/ч	-199.93	-198.99	-182.76	-99.11	-91.23	-87.39	-60.03	-33.27	-27.13	-24.3	-21.47	-15.73	-12.82	-9.9	-4.43	

Рисунок 29. Пьезометрический график от котельной АО «ГУ ЭКХ» пос. Новый Учхоз до школы

Гидравлические характеристики системы теплоснабжения от котельной ФГБУ «ЦЖКУ» соответствуют рекомендованным.

Гидравлические характеристики систем теплоснабжения от котельных №№53, 22, 34 Войсковицкого сельского поселения в целом соответствуют рекомендованным. На отдельных участках контура отопления котельных №53 и №34 наблюдаются пониженные скорости течения теплоносителя (0,3 м/с и меньше). При этом скорости течения сетевой воды на большинстве участков в контуре ГВС на котельных №53 и №34 значительно ниже рекомендуемой границы, что влечет за собой повышенные тепловые потери. На одном участке котельной №22 наблюдается пониженная скорость течения теплоносителя.

На всех котельных Войсковицкого сельского поселения удельные гидравлические потери находятся в пределах рекомендуемого уровня.

Несмотря на то, что нормативными документами не регламентируется предельно допустимый уровень удельных гидравлических потерь, существуют рекомендации в различных справочниках. Ими устанавливаются следующие величины удельных потерь:

- 8 мм/м – для магистральных тепловых сетей;
- 15 мм/м – для распределительных тепловых сетей;
- 30 мм/м – для квартальных тепловых сетей.

Превышение рекомендованных значений допускается, однако, это влечет за собой увеличение расхода электроэнергии на привод насосного оборудования.

Как и в случае с удельными потерями давления, допустимые значения скоростей не регламентируются. Существующие рекомендации устанавливают диапазон оптимальных скоростей от 0,3 м/с до 1,5 м/с. При уменьшении скорости будут расти тепловые потери, при увеличении – гидравлические.

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

Данные по аварийным ситуациям на тепловых сетях на территории Войсковицкого сельского поселения за последние 5 лет представлены в таблице ниже.

**Таблица 36. Данные по аварийным ситуациям на тепловых сетях за последние 5 лет**

Месяц	Котельная № 53				Котельная № 22				Котельная № 34				Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»			
	2016	2017	2018	2019- 2022	2016	2017	2018	2019- 2022	2016	2017	2018	2019- 2022	2016	2017	2018	2019- 2022
Январь	1				1											
Февраль																
Март	1															
Апрель																
Май																
Июнь																
Июль																
Август																
Сентябрь									1				1			
Октябрь																
Ноябрь																
Декабрь																
<b>Итого</b>	<b>2</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>1</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>1</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>1</b>	<b>н/д</b>		<b>н/д</b>

Интенсивность отказов тепловых сетей за 2016 год от котельной №53 составила 0,28/(км·год), от котельной №22 – 2,87/(км·год), от котельной №34 – 0,90/(км·год), от котельной ФГБУ «ЦЖКУ» – 0,43/(км·год). Значения интенсивности отказов тепловых сетей вышеперечисленных котельных говорят об их средней надежности.

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

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 строительного- изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;

- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;

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

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

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

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

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;

- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

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

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

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

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

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

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать

давление, равное пробному, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

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

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

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

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя 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 теплопотребления 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 пунктов систем теплопотребления.

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» и ФГБУ «ЦЖКУ», соответствуют нормативно-технической документации.

### **1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых 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 1 февраля 2010 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» на 2022 год представлены в таблице ниже.

**Таблица 37. Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии в тепловых сетях АО «Коммунальные системы Гатчинского района» и ФГБУ «ЦЖКУ» на 2022 г.**

Наименование системы теплоснабжения		Котельная №53	Котельная №22	Котельная №34	Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»
Годовые затраты и потери теплоносителя, м <sup>3</sup> (т)	с утечкой	5082,15	74,09	329,75	н/д
	технологические затраты	1315,02	8,14	40,36	н/д
	всего	6397,17	82,23	370,11	н/д
Годовые затраты и потери тепловой энергии, Гкал	через изоляцию	5188,01	130,30	682,50	н/д
	с затратами теплоносителя	357,00	4,37	20,95	н/д
	всего	5545,01	134,67	703,45	н/д

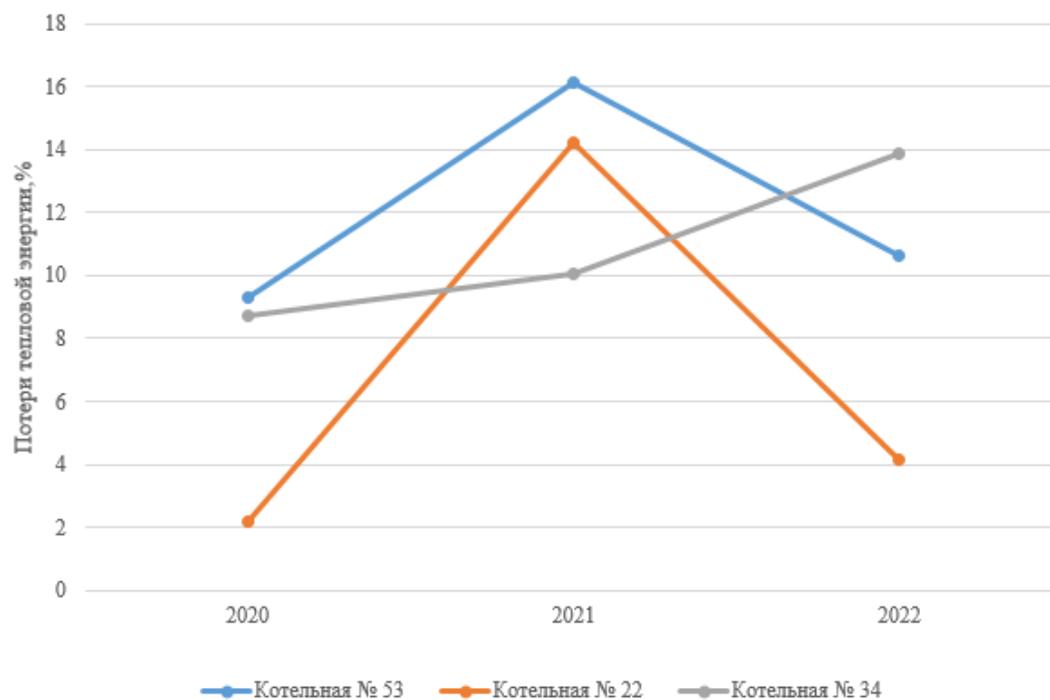
**1.3.14. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учета тепловой энергии**

Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за 2019-2022 гг. представлена в таблице 38.

На рисунке 30 представлена динамика потерь тепловой энергии (%) в тепловых сетях от котельных за 2020-2022 гг.

**Таблица 38. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за 2020-2022 гг.**

Наименование котельной	2020			2021			2022		
	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 № 53	20694,02	1922,48	9,29%	23212,05	3744,52	16,13%	22073	2349,4	10,64%
Котельная № 22	977,266	21,154	2,16%	1116,78	158,84	14,22%	1011,2	42,3	4,18%
Котельная № 34	4706,701	410,08	8,71%	4845,78	486,96	10,05%	5107,5	709,8	13,90%
ФГБУ «ЦЖКУ»	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д



**Рисунок 30. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за 2020-2022 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. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

На территории Войковицкого сельского поселения наиболее распространены четырехтрубные системы теплоснабжения – СЦТ котельной №53, СЦТ котельной №34 и СЦТ котельной ФГБУ «ЦЖКУ». Теплоснабжение и горячее водоснабжение осуществляется по двум независимым контурам. Для обеспечения качественного теплоснабжения в контуре ГВС поддерживается циркуляция. В СЦТ котельной №22 пос. Борницкий Лес система теплоснабжения – двухтрубная, водоразбор на ГВС отсутствует.

Схемы подключения теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям котельной №53, котельной №34 и котельной ФГБУ «ЦЖКУ» представлены на рисунке 31, к тепловым сетям котельной №22 на рисунке ниже.

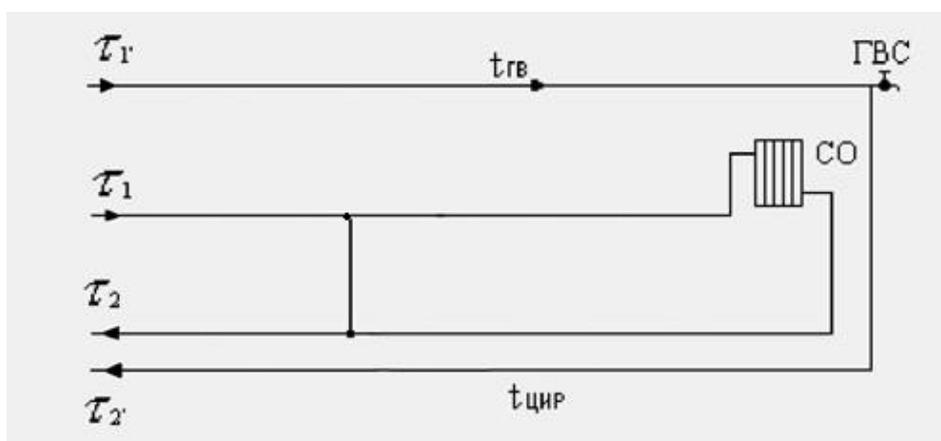
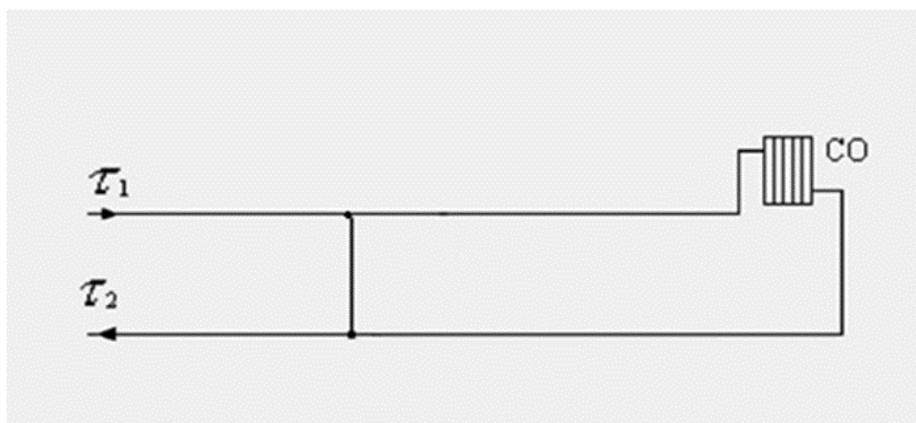


Рисунок 31.Схема подключения потребителей к четырехтрубным системам теплоснабжения



**Рисунок 32.**Схема подключения потребителей к двухтрубным системам теплоснабжения (без водоразбора 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**

На настоящий момент на территории Войковицкого сельского поселения приборный учет тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, отсутствует.

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

Контроль за работой котельных АО «Коммунальные системы Гатчинского района» в Войковицком сельском поселении осуществляется при помощи телефонной связи. Информация об организации диспетчеризации на котельной АО ФГБУ «ЦЖКУ» не предоставлена.

**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 бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию**

Согласно исходным данным в настоящее время бесхозные тепловые сети в Войковицком сельском поселении отсутствуют.

В случае обнаружения бесхозных 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.

#### **1.3.23. Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения изменения в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них отсутствуют.

#### 1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Зоны действия источников представлены на рисунках ниже.

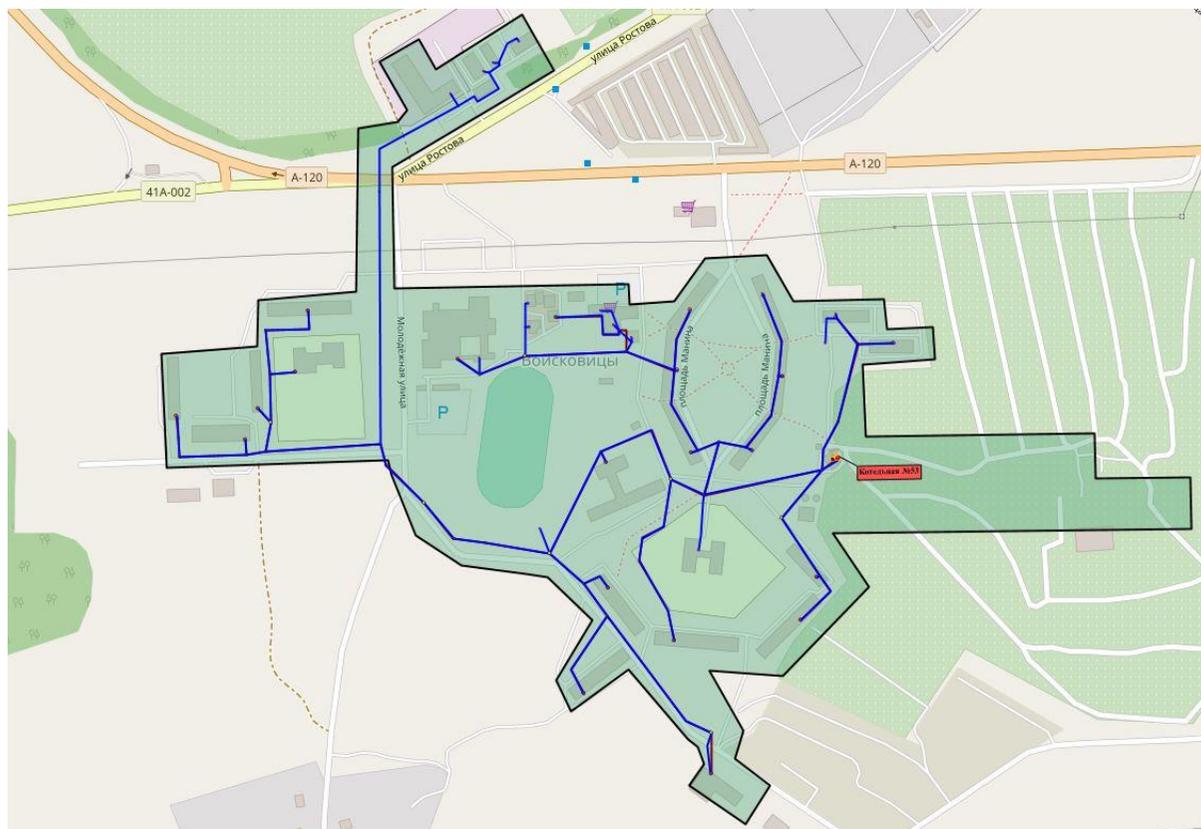


Рисунок 33. Зона действия котельной №53 пос. Войковицы

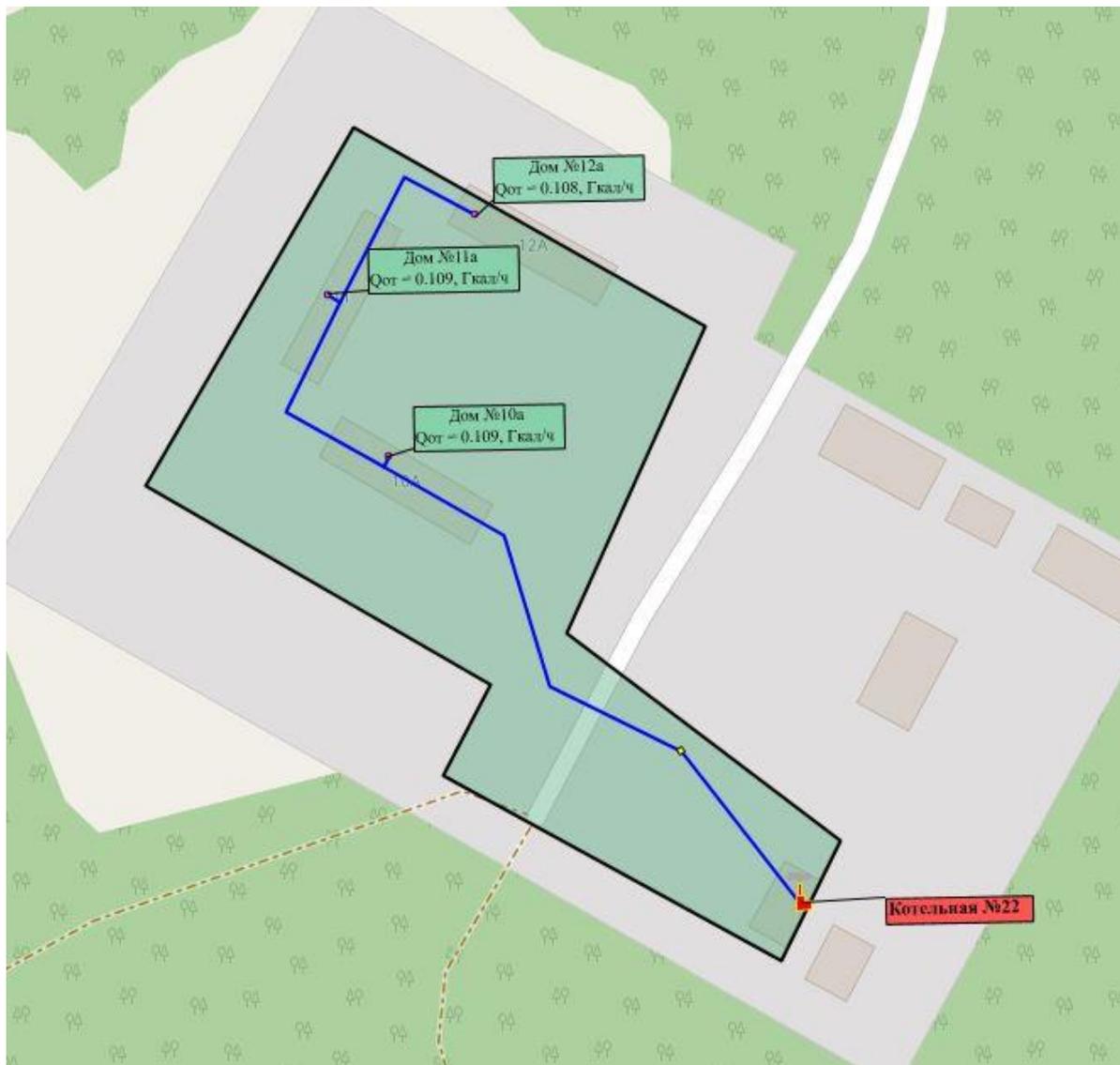


Рисунок 34. Зона действия котельной №22 пос. Борницкий Лес

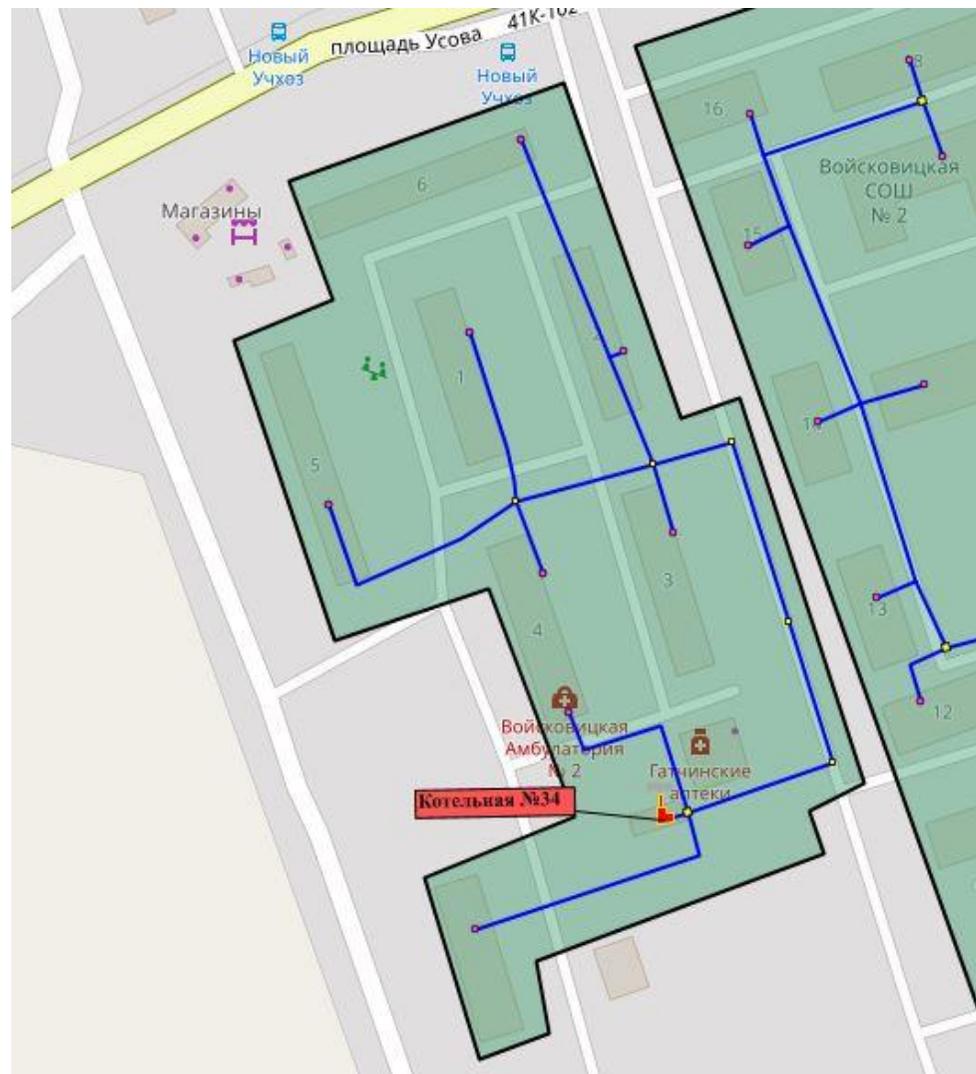


Рисунок 35. Зона действия котельной №34 пос. Новый Учхоз

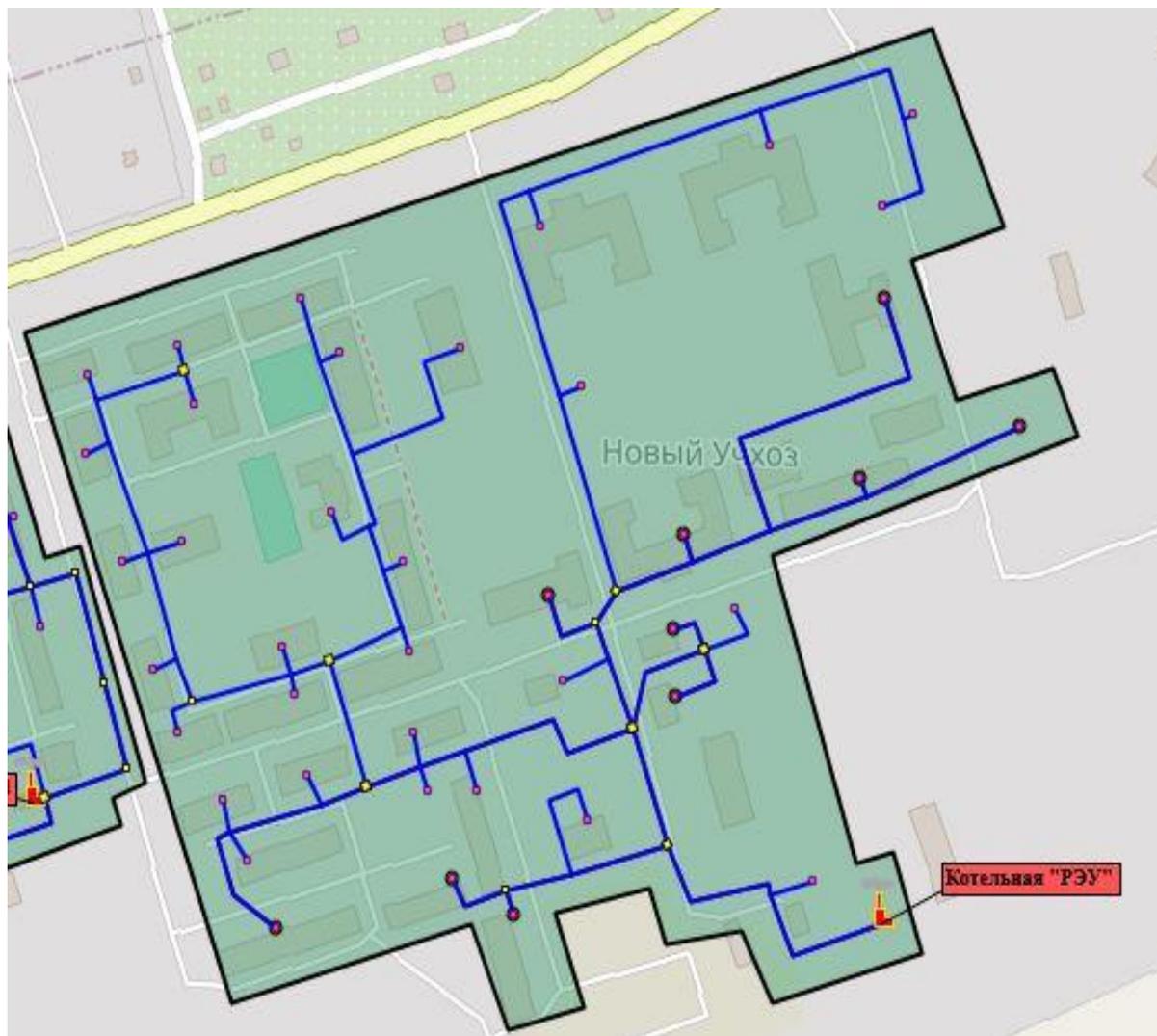


Рисунок 36. Зона действия котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз

## **1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии**

### **1.5.1. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления**

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

Расчетная температура воздуха внутри помещений принята +20°C.

Продолжительность отопительного сезона составила 255 суток.

Согласно предоставленным данным, продолжительность отопительного периода составила:

2018 год – 222 дня (5328 ч);

2019 год – 237 дней (5688 ч);

2020 год – 248 дней (5952 ч);

2021 год – 239 дней (5736 ч);

2022 год – 255 дней (6120 ч).

Войсковицкое сельское поселение — муниципальное образование в центре Гатчинского района Ленинградской области. Административный центр — посёлок Войковицы. На территории поселения находятся 5 населённых пунктов — 2 посёлка и 3 деревни.

На территории Войсковицкого сельского поселения расположено четыре системы централизованного теплоснабжения:

– система централизованного теплоснабжения котельной №53 пос. Войковицы;

– система централизованного теплоснабжения котельной №22 пос. Борницкий Лес;

– система централизованного теплоснабжения котельной №34 пос. Новый Учхоз;

– система централизованного теплоснабжения котельной АО «ГУ ЖКХ» пос. Новый Учхоз.

Сведения об объемах полезного отпуска тепловой энергии потребителям СП Войсковицкое, которые обеспечены тепловой энергии от указанных в схеме теплоснабжения источников тепловой энергии за 2020-2022 гг., представлены

в таблице ниже.

**Таблица 39. Сведения об объемах потребления тепловой энергии**

Наименование источника теплоснабжения	Населенный пункт	Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал		
		2020	2021	2022
Котельная № 53	п.Войсковицы	18772	19467,53	19284,4
Котельная № 22	п. Борницкий лес	956,112	957,94	929,7
Котельная № 34	п. Новый Учхоз	4296,62	4358,82	4397,7
ФГБУ «ЦЖКУ»	п. Новый Учхоз	н/д	н/д	н/д

В результате анализа перечня потребителей тепловой энергии от источников централизованного теплоснабжения на территории Войсковицкого 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 ниже.

**Таблица 40. Значения договорных тепловых нагрузок потребителей**

№ п/п	Наименование потребителя	Населённый пункт,улица	Дом	Группа потребителей	Qот, Гкал/ч	Qгвс max, Гкал/ч	Принадлежность
1	МКД	пл. Манина	1	население МЖФ	0,274231332	0,038280887	Котельная № 53
2	МКД	пл. Манина	2	население МЖФ	0,294177228	0,032341141	Котельная № 53
3	МКД	пл. Манина	3	население МЖФ	0,273453852	0,01842741	Котельная № 53
4	МКД	пл. Манина	4	население МЖФ	0,277481905	0,033392583	Котельная № 53
5	МКД	пл. Манина	5	население МЖФ	0,296446056	0,028673848	Котельная № 53
6	МКД	пл. Манина	6	население МЖФ	0,279889973	0,030074205	Котельная № 53
7	МКД	пл. Манина	7	население МЖФ	0,310313472	0,016342797	Котельная № 53
8	МКД	пл. Манина	8	население МЖФ	0,342430464	0,033771305	Котельная № 53
9	МКД	пл. Манина	9	население МЖФ	0,23228514	0,02363975	Котельная № 53
10	МКД	пл. Манина	10	население МЖФ	0,221370456	0,015663998	Котельная № 53
11	МКД	пл. Манина	11	население МЖФ	0,218779248	0,019815292	Котельная № 53
12	МКД	пл. Манина	14	население МЖФ	0,327043428	0,032304465	Котельная № 53
13	МКД	пл. Манина	15	население МЖФ	0,324004188	0,02662223	Котельная № 53
14	МКД	Молодежная	2	население МЖФ	0,330118008	0,032870785	Котельная № 53
15	МКД	Молодежная	4	население МЖФ	0,289441668	0,018570836	Котельная № 53
16	МКД	Молодежная	6	население МЖФ	0,29021208	0,022263857	Котельная № 53
17	МКД	Молодежная	8	население МЖФ	0,293820294	0,028405505	Котельная № 53
18	МКД	Ростова	15	население МЖФ	0,056940888		Котельная № 53
19	МКД	Ростова	17	население МЖФ	0,037855404		Котельная № 53
20	Дет. Сад №41 Войковицы (СЧ сломан) норм.			Местный бюджет	0,1443	0,01181	Котельная № 53
21	Школа Войковицы СЧ+ГВС			Местный бюджет	0,2415	0,0059	Котельная № 53
22	Школа Войковицы Реконстр здание СЧ			Местный бюджет	0,1221		Котельная № 53
23	Администрация Войск. Волости			Местный бюджет	0,01874		Котельная № 53
24	Войковицкая ДШИ (СЧ)			Местный бюджет	0,08096		Котельная № 53
25	Войсков.центр культ. и спорта, СЧ.			Местный бюджет	0,46233	0,0004	Котельная № 53

№ п/п	Наименование потребителя	Населённый пункт, улица	Дом	Группа потребителей	Qот, Гкал/ч	Qгвс max, Гкал/ч	Принадлежность
26	Гатчинская ЦРКБ, п. Войсковицы			Местный бюджет	0,0154	0,001413	Котельная № 53
27	УВД по Гатчинскому району			Прочий бюджет	0,0179		Котельная № 53
28	УВД по Гатчинскому району, гараж			Прочий бюджет	0,0219		Котельная № 53
29	ГКУ ЛО "ЦМТО СУ (суд. Участок № 33) СЧ			Прочий бюджет	0,02054		Котельная № 53
30	ИП Егорова			Не бюджетные	0,00971		Котельная № 53
31	Гатчинс. почтамт, п. Войсковицы			Не бюджетные	0,006		Котельная № 53
32	ПАО Сбербанк, п. Войсковицы			Не бюджетные	0,002072		Котельная № 53
33	Гатчинагаз, п. Войсковицы			Не бюджетные	0,00181		Котельная № 53
34	Ростелеком, п. Войсковицы			Не бюджетные	0,007253		Котельная № 53
35	Новый Абонент ШАРАБАКИНА М.В. - дог. в процессе заключения (ранее пом. Адм-ции электрощитовая)			Не бюджетные	0,00062		Котельная № 53
36	ИП Курятчев А.Н.			Не бюджетные	0,0051		Котельная № 53
37	ИП Малахов А.В.			Не бюджетные	0,0063		Котельная № 53
38	ИП Осадчих В.Б. д 28/3			Не бюджетные	0,00878		Котельная № 53
39	ИП Осадчих В.Б. Д 28/2			Не бюджетные	0,00656		Котельная № 53
40	ООО "Ромашка"			Не бюджетные	0,002234		Котельная № 53
41	ИП Скорозубова Н.В., п. Войсковицы			Не бюджетные	0,00984	0,00001	Котельная № 53
42	ИП Колодкина К.В. СЧ			Не бюджетные	0,00106		Котельная № 53
43	ИП Кострюкова Е.В. СЧ			Не бюджетные	0,00098		Котельная № 53
44	ЧЛ Чинчикова Л.Ю. сч			Не бюджетные	0,02629		Котельная № 53
45	ЧЛ Котюжинский В.Н. (пож. депо)			Не бюджетные		0,000537634	Котельная № 53
46	ИП Зайкун Н.П.			Не бюджетные		0,00027	Котельная № 53
47	ИП Кутин А.В.			Не бюджетные	0,0021		Котельная № 53
48	ИП Трудников А.Н. <b>СЧЕТЧ</b>			Не бюджетные	0	0,004669	Котельная № 53
49	МКД	УСОВА пл	1	население МЖФ	0,206081676		Котельная № 34
50	МКД	УСОВА пл	2	население МЖФ	0,205035612		Котельная № 34

№ п/п	Наименование потребителя	Населённый пункт, улица	Дом	Группа потребителей	Qот, Гкал/ч	Qгвс max, Гкал/ч	Принадлежность
51	МКД	УСОВА пл	3	население МЖФ	0,219199884		Котельная № 34
52	МКД	УСОВА пл	4	население МЖФ	0,2088594		Котельная № 34
53	МКД	УСОВА пл	5	население МЖФ	0,269622996	0,027088583	Котельная № 34
54	МКД	УСОВА пл	6	население МЖФ	0,279489924	0,025142067	Котельная № 34
55	Дет. Сад №44 п.Нов Учхоз СЧ+ГВС			Местный бюджет	0,0897	0,0074	Котельная № 34
56	Гатчинская ЦРКБ, п.Н. Учхоз в ж/д			Местный бюджет	0,00512		Котельная № 34
57	МКД	Дом №	10а	население МЖФ	0,108875472		Котельная № 22
58	МКД	Дом №	11а	население МЖФ	0,108967356		Котельная № 22
59	МКД	Дом №	12а	население МЖФ	0,10785768		Котельная № 22
60	МКД	ул. Усова	14	население МЖФ	0,071		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
61	МКД	ул. Усова	13	население МЖФ	0,071		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
62	МКД	ул. Усова	12	население МЖФ	0,071		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
63	МКД	ул. Усова	20	население МЖФ	0,139		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
64	МКД	ул. Усова	22	население МЖФ	0,094		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
65	МКД	ул. Усова	23	население МЖФ	0,094		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
66	МКД	ул. Усова	24	население МЖФ	0,208		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
67	МКД	ул. Усова	25	население МЖФ	0,29	0,058	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
68	МКД	ул. Усова	21	население МЖФ	0,094		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
69	МКД	ул. Усова	19	население МЖФ	0,139		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
70	МКД	ул. Усова	11	население МЖФ	0,071		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
71	МКД	ул. Усова	16	население МЖФ	0,073		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"

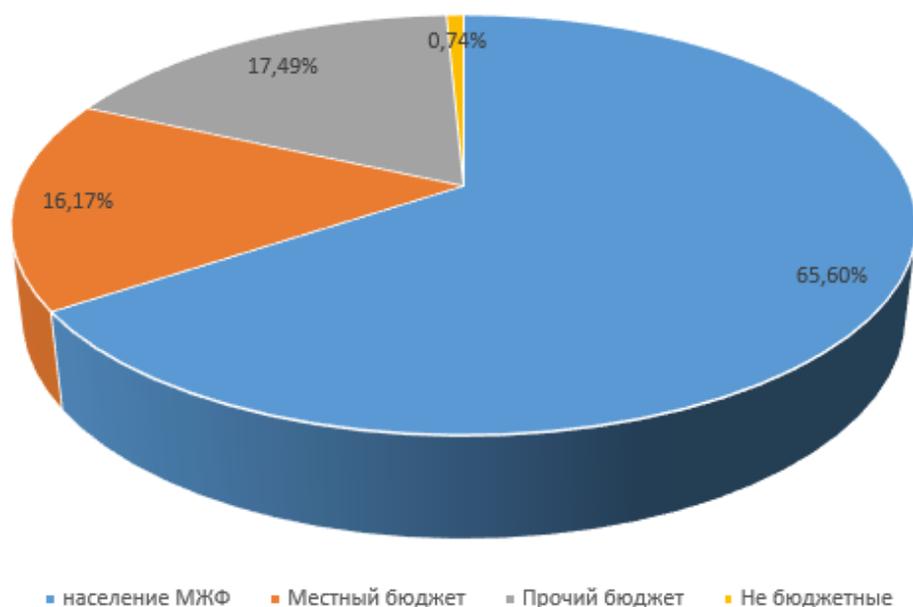
№ п/п	Наименование потребителя	Населённый пункт, улица	Дом	Группа потребителей	Qот, Гкал/ч	Qгвс max, Гкал/ч	Принадлежность
72	МКД	ул. Усова	18	население МЖФ	0,139		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
73	МКД	ул. Усова	15	население МЖФ	0,073		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
74	МКД	ул. Усова	17	население МЖФ	0,139		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
75	МКД	ул. Усова	10	население МЖФ	0,071		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
76	Дет. сад			Местный бюджет	0,073		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
77	Школа			Местный бюджет	0,015		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
78	Общежитие №3			Местный бюджет	0,149	0,0001	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
79	Гостиница №2			Местный бюджет	0,217	0,017	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
80	Общежитие №1			Местный бюджет	0,198		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
81	Школа			Местный бюджет	0,111		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
82	Школа			Местный бюджет	0,042		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
83	Клуб			Местный бюджет	0,209		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
84	Водонапорная башня			Прочий бюджет	0,001		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
85	В/Ч 44806			Прочий бюджет	0,471		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
86	Учеб. корпус №3, спорт зал			Прочий бюджет	0,454	0,06	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
87	Столовая			Прочий бюджет	0,173	0,06	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
88	Автопарк			Прочий бюджет	0,053	0,018	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
89	Штаб			Прочий бюджет	0,065		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"

№ п/п	Наименование потребителя	Населённый пункт, улица	Дом	Группа потребителей	Qот, Гкал/ч	Qгвс max, Гкал/ч	Принадлежность
90	Учеб корп. №1			Прочий бюджет	0,029		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
91	Мастерская			Прочий бюджет	0,05		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
92	Кафе			Прочий бюджет	0,015		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
93	Штаб тыла			Прочий бюджет	0,041		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
94	УТ ЗВО			Прочий бюджет	0,024		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
95	Медпункт			Прочий бюджет	0,061	0,006	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
96	Баня			Прочий бюджет	0,031	0,036	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
97	Вещевая			Прочий бюджет	0,081		Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
98	Столовая оф			Прочий бюджет	0,102	0,018	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
99	Казарма			Прочий бюджет	0,471	0,042	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"

К тепловым сетям подключены порядка 100 абонентов. Распределение нагрузок по группам потребителей представлено в таблице 41 и на рисунке 37.

**Таблица 41. Распределение нагрузок по группам потребителей**

№ п/п	Группа потребителей	Отопление, Гкал/ч	ГВС, Гкал/ч	Всего, Гкал/ч
1	население МЖФ	8,5213	0,5617	9,0830
2	Местный бюджет	2,1942	0,0440	2,2382
3	Прочий бюджет	2,1823	0,2400	2,4223
4	Не бюджетные	0,0967	0,0055	0,1022
5	<b>ИТОГО</b>	<b>12,9945</b>	<b>0,8512</b>	<b>13,8457</b>



**Рисунок 37. Распределение нагрузок по группам потребителей**

### 1.5.2. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

В данном разделе представлены расчетные тепловые нагрузки потребителей. Для определения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии к тепловым нагрузкам потребителей следует прибавить расчетные потери тепловой энергии в тепловых сетях. Сведения о тепловых нагрузках на коллекторах источников тепловой энергии и значений выработки тепловой энергии (Гкал/ч) представлены в разделе 1.6. «Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии».

В таблице ниже представлены расчетные тепловые нагрузки потребителей относительно каждого источника тепловой энергии.

**Таблица 42. Значения расчетных тепловых нагрузок источников тепловой энергии**

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Нагрузка Отопления Гкал/ч	Нагрузка ГВС макс Гкал/ч	Нагрузка Всего Гкал/ч
1	Котельная № 53	6,171	0,538	6,709
2	Котельная № 22	0,255	0	0,255
3	Котельная № 34	1,552	0,063	1,615
4	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"	4,973	0,315	5,288
	ИТОГО	12,951	0,916	13,867

Всего суммарная нагрузка потребителей СП Войсковицкое по данным ТСО составляет порядка 13,609 Гкал/ч.

На долю отопительной нагрузки приходится 93,39 % всей нагрузки, ГВС – 6,61 %.

### **1.5.3. Описание случаев и условий 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 Войсковицкого сельского поселения не зафиксировано.

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

Режим работы котельных №53 пос. Войсковицкое, №34 и ФГБУ "ЦЖКУ" пос. Новый Учхоз – круглогодичный. Котельная №22 пос. Борницкий Лес работает только в отопительный период.

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за 2020-2022 год представлены в таблице ниже.

**Таблица 43. Значения потребления тепловой энергии**

Котельная	Ед. измерения	Отопительный период	Год	Отопительный период	Год	Отопительный период	Год
		2020	2021	2021	2022	2022	2022
Котельная №53 пос. Войсковицы							
Кот. №53 пос. Войсковицы	Гкал	<b>17210,89</b>	<b>18544,525</b>	<b>18185,392</b>	<b>19467,526</b>	<b>18073,95</b>	<b>19284,4</b>
<i>отопление, вентиляция</i>	Гкал	14 607,457	14 607,457	15449,409	15449,409	15304,1	15304,1
<i>ГВС</i>	Гкал	2603,435	3 937,068	2735,983	4018,117	2769,85	3980,3
Котельная №22 пос. Борницкий Лес							
Кот. №22 пос. Борницкий Лес	Гкал	<b>956,112</b>	<b>956,112</b>	<b>957,943</b>	<b>957,943</b>	<b>929,7</b>	<b>929,7</b>
<i>отопление, вентиляция</i>	Гкал	956,112	956,112	957,943	957,943	929,7	929,7
<i>ГВС</i>	Гкал	0	0	0	0	0	0
Котельная №34 пос. Новый Учхоз							
Кот. №34 пос. Новый Учхоз	Гкал	<b>4151,65</b>	<b>4296,620</b>	<b>4207,526</b>	<b>4358,821</b>	<b>4256,82</b>	<b>4397,7</b>
<i>отопление, вентиляция</i>	Гкал	3 825,830	3 825,830	3884,674	3884,674	3919,23	3919,23
<i>ГВС</i>	Гкал	325,82	470,790	322,852	474,147	337,59	478,47
Котельная ФГБУ "ЦЖКУ" пос. Новый Учхоз							
Кот. АО «ГУ ЖКХ» пос. Новый Учхоз	Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
<i>отопление, вентиляция</i>	Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
<i>ГВС</i>	Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

### **1.5.5. Описание существующих нормативов 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. N 306) (в редакции постановления Правительства РФ от 28 марта 2012 г. N 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 N 313 (с изм. от 30 мая 2014 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 ниже.

**Таблица 44. Нормативы потребления коммунальных услуг по отоплению на территории Ленинградской области**

<b>N п/п</b>	<b>Классификационные группы многоквартирных домов и жилых домов</b>	<b>Норматив потребления тепловой энергии, Гкал/кв.м, общей площади жилых помещений в месяц</b>
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 тепловой энергии на горячее водоснабжение, утвержденные постановлением Правительства Ленинградской области от 11 февраля 2013 г. N 25 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по электроснабжению, холодному и горячему водоснабжению, водоотведению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Ленинградской области, при отсутствии приборов учета», представлены в таблице ниже.

**Таблица 45. Значения потребления тепловой энергии**

<b>№ п/п</b>	<b>Степень благоустройства многоквартирного дома</b>	<b>Норматив потребления горячая вода, м<sup>3</sup>/чел. в месяц</b>
1	Многоквартирные дома с централизованным горячим водоснабжением, оборудованные:	
1.1	ваннами от 1650 до 1700 мм, умывальниками, душами, мойками	4,61

№ п/п	Степень благоустройства многоквартирного дома	Норматив потребления горячая вода, м <sup>3</sup> /чел. в месяц
1.2	ваннами от 1500 до 1550 мм, умывальниками, душами, мойками	4,53
1.3	сидячими ваннами (1200 мм), душами, умывальниками, мойками	4,45
1.4	умывальниками, душами, мойками, без ванны	3,64
1.5	умывальниками, мойками, имеющими ванну без душа	1,76
1.6	умывальниками, мойками, без централизованной канализации	1,11
2	Многokвартирные дома, оборудованные быстродействующими газовыми водонагревателями с многоточечным водоразбором	
3	Многokвартирные дома, оборудованные ваннами, водопроводом, канализацией и водонагревателями на твердом топливе	-
4	Многokвартирные дома без ванн, с водопроводом, канализацией и газоснабжением	-
5	Многokвартирные дома без ванн, с водопроводом и канализацией	-
6	Многokвартирные дома с водопользованием из уличных водоразборных колонок	-
7	Общежития с общими душевыми	1,75
8	Общежития с душами при всех жилых комнатах	2,06

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. Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения

Значения тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения Войсковицкого сельского поселения представлены в таблице 40.

#### 1.5.7. Описание сравнения величин договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

Сравнение величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зонам действия каждого источника тепловой энергии приведено в таблице ниже. В таблице ниже приведены сведения о новых заключенных договорах теплоснабжения в период 2020-2022 гг.

**Таблица 46. Сравнение величин договорной и расчетной тепловой нагрузки**

Источник	Ед. измерения	Договорная	Расчетная	Разница
Котельная №53	Гкал/ч	6,689	6,709	-0,02
Котельная №22	Гкал/ч	0,325	0,255	0,07
Котельная №34	Гкал/ч	1,543	1,615	-0,072
Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"	Гкал/ч	5,288	5,288	0

**1.5.8. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Тепловые нагрузки потребителей скорректированы на основе фактического полезного отпуска тепловой энергии за базовый (2022) год.

## **1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии**

### **1.6.1. Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии**

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

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

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

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

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

**Таблица 47. Балансы тепловой мощности по источникам тепловой энергии Войсковицкого сельского поселения**

Наименование населенного пункта		п. Войковицы	п. Борницкий лес	п. Новый Учхоз	
Наименование источника теплоснабжения		Котельная № 53	Котельная № 22	Котельная № 34	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"
Установленная мощность	Гкал/ч	10,83	0,86	3,1	7,74
Располагаемая мощность	Гкал/ч	10,83	0,86	3,1	7,74
Затраты на собственные нужды	Гкал/ч	0,262	0,011	0,064	0,13
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	10,568	0,849	3,036	7,61
Потери в ТС	%	1,290	0,042	0,180	0,34
	Гкал/ч	6,171	0,255	1,552	4,973
Подключенная нагрузка Отопление	Гкал/ч	0,538	0	0,063	0,315
Подключенная нагрузка ГВС	Гкал/ч	6,709	0,255	1,615	5,288
Нагрузка всего	Гкал/ч	8,261	0,309	1,860	5,758
Выработка	Гкал/ч	10,83	0,86	3,1	7,74

### 1.6.2. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

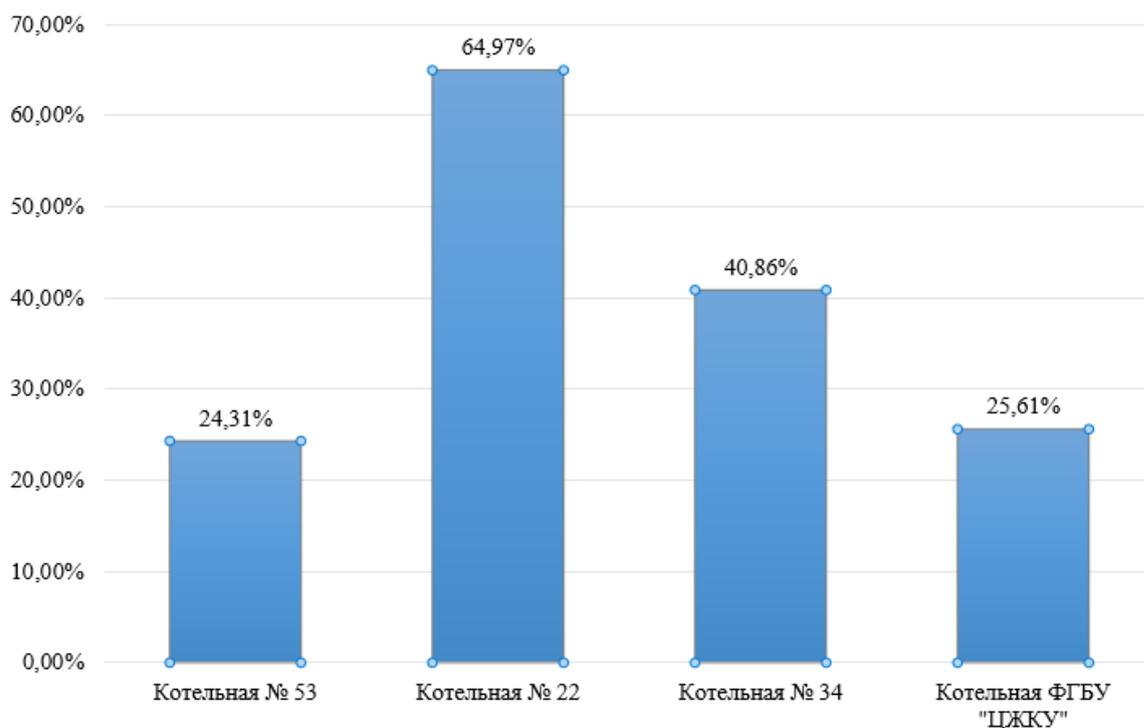
Целью составления балансов установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки является определение резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.

Сведения по полученным резервам дефицитам тепловой мощности источников тепловой энергии представлены в таблице ниже.

**Таблица 48. Сведения по полученным резервам дефицитам тепловой мощности источников тепловой энергии**

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Располагаемая мощность	Выработка	Резерв/Дефицит	Резерв/Дефицит
		Гкал/ч	Гкал/ч	Гкал/ч	%
1	Котельная № 53	10,83	8,261	2,569	24,31%
2	Котельная № 22	0,86	0,309	0,551	64,97%
3	Котельная № 34	3,1	1,860	1,240	40,86%
4	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"	7,74	5,758	1,982	25,61%

Как видно из данной таблицы, все источники тепловой энергии на территории Войсковицкого сельского поселения имеют резерв тепловой мощности от 24,31 % до 64,97 %. Графически данная информация представлена на рисунке ниже.



**Рисунок 38. Резервы тепловой мощности «нетто» источников централизованного теплоснабжения на территории Войсковицкого сельского поселения**

### **1.6.3. Описание гидравлических режимов, 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 допустимого 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. Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения**

Под дефицитом тепловой энергии понимается технологическая невозможность обеспечения тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии, объема поддерживаемой резервной мощности и подключаемой тепловой нагрузки.

Одной из причин возникновения дефицита тепловой мощности на котельных является ограничение установленной тепловой мощности, а именно большой износ котельного оборудования и низкий фактический КПД работы котлоагрегатов. Локальные дефициты тепловой мощности на котельных приводят к ухудшению качества теплоснабжения потребителей при расчетных температурах наружного воздуха (и близких к ним).

Также дефицит тепловой мощности возникает вследствие 2-х совокупных факторов: не верно подобранных мощностей котельных и отсутствию информации о развитии территорий и строительства перспективных объектов вблизи источников тепловой энергии.

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

#### **1.6.5. Описание резервов 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.

**1.6.6. Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки, а также величина средневзвешенной плотности тепловой нагрузки, каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки были скорректированы в соответствии с предоставленными исходными данными за 2022 год, являющийся базовым для настоящей схемы теплоснабжения.

## **1.7. Балансы теплоносителя**

### **1.7.1. Описание утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления 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.

$V_{TC}$  – 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 теплоснабжения 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».

### **1.7.2. Описание утвержденных балансов 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 ниже.

**Таблица 49. Расчетные балансы производительности водоподготовительных установок**

Показатель	Ед. изм.	Котельная №53	Котельная №22	Котельная №34	Котельная АО «ГУ ЖКХ» п.Новый Учхоз
Объем системы теплоснабжения	м <sup>3</sup>	326,97	5,42	21,94	40,79
Нормативная утечка теплоносителя	м <sup>3</sup> /ч	0,82	0,01	0,05	0,10
Предельный часовой расход на заполнение	м <sup>3</sup> /ч	65	15	20	25
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	м <sup>3</sup> /ч	65,82	15,01	20,05	25,10

Показатель	Ед. изм.	Котельная №53	Котельная №22	Котельная №34	Котельная АО «ГУ ЖКХ» п.Новый Учхоз
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка (в аварийном режиме)	м <sup>3</sup> /ч	6,54	0,11	0,44	0,82

**1.7.3. Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменения в балансах водоподготовительных установок отсутствуют.

## 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 Войковицкого сельского поселения функционируют 4 источника тепловой энергии:

- котельная №53 пос. Войковицы,
- котельная №22 пос. Борницкий Лес,
- котельная №34 пос. Новый Учхоз,
- котельная АО «ГУ ЖКХ» пос. Новый Учхоз.

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

**Таблица 50. Топливо-энергетические балансы котельных, функционирующих на территории Войковицкого сельского поселения за 2022 г.**

Показатель	Ед. изм.	Котельная №53	Котельная №22	Котельная №34	Котельная АО «ГУ ЖКХ» п. Новый Учхоз
Подключенная нагрузка	Гкал/ч	6,709	0,255	1,615	5,288
Выработка тепловой энергии на источнике	Гкал	23786,534	1131,633	4947,885	13010,3
Отпуск источника в сеть	Гкал	21633,8	972	5107,5	н/д
Полезный отпуск потребителям	Гкал	19284,4	929,7	4397,7	н/д
Вид основного топлива	-	Газ	Дизельное топливо	Газ	Газ
Годовой расход натурального топлива	тонн	-	103,955	-	-
Годовой расход натурального топлива	тыс. м <sup>3</sup>	3003,659	-	652,819	2114,174
Годовой расход условного топлива	т у.т.	3443,395	152,814	748,391	2423,689
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии	кг у.т./Гкал	160,5	171,46	161,6	186,29
Удельный расход топлива на ОТПУСК	кг у.т./Гкал	159,167	157,216	146,528	н/д
Удельный расход условного топлива на ПОЛЕЗНЫЙ ОТПУСК тепловой энергии	кг у.т./Гкал	178,559	164,369	170,178	н/д
Максимальный часовой расход топлива на выработку тепловой энергии	т/ч	-	29,743	-	-
Максимальный часовой расход топлива на выработку тепловой энергии	м <sup>3</sup> /ч	939,611		227,735	859,600
Максимальный часовой расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./ч	1076,795	43,722	260,984	985,102

В качестве основного топлива на котельных №53, № 34 и ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз используется природный газ с калорийностью 8024,8 ккал/кг согласно

исходным данным.

В качестве основного топлива на котельной №22 пос. Борницкий Лес используется дизельное топливо с калорийностью 10290 ккал/кг.

На рисунке ниже представлена графическая интерпретация потребления условного топлива котельными за 2022 г.

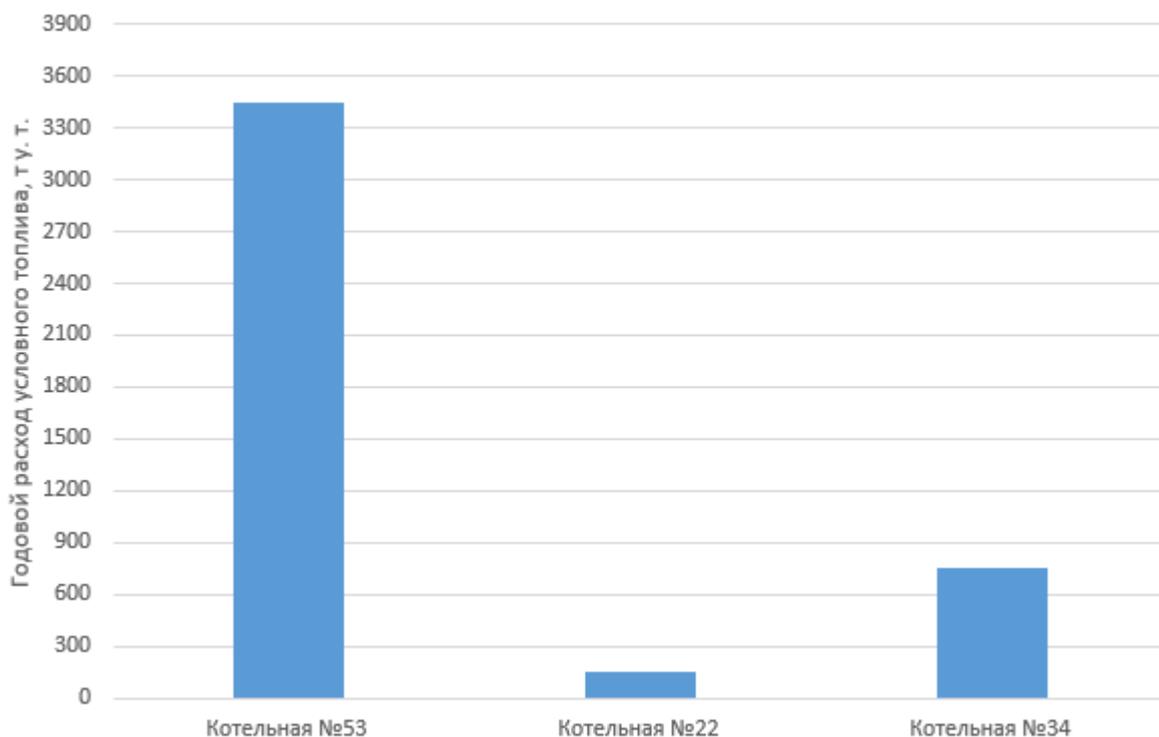


Рисунок 39. Потребление условного топлива котельными, расположенными на территории СП Войковицкое, за 2022 г.

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

На котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз в качестве резервного топлива используется дизельное топливо. На котельных №53 пос. Войковицы, №22 пос. Борницкий Лес и котельной №34 пос. Новый Учхоз резервное и аварийное топливо отсутствует.

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

Описание особенностей характеристик видов топлива отсутствует.

#### **1.8.4. Описание использования местных видов топлива**

На всех котельных Войковицкого 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**

На территории Войковицкого сельского поселения основным видом топлива, используемого на котельных для выработки тепловой энергии, является природный газ. Низшая теплота сгорания природного газа, используемого в поселении составляет 8024,8 ккал/кг. В качестве основного топлива на котельной №22 пос. Борницкий Лес используется дизельное топливо. Калорийность дизельного топлива составляет 10290 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**

По совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся на территории Войковицкого сельского поселения, преобладающем видом топлива является природный газ.

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

На территории Войковицкого городского поселения приоритетным направлением развития топливного баланса является перевод котельной №22 пос. Борницкий Лес на газообразное топливо, что повлечет за собой снижение объемов необходимого топлива.

**1.8.8. Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения основной вид топлива источников теплоснабжения не изменился.

## **1.9. Надежность теплоснабжения**

### **1.9.1. 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 2016 г. представлены в разделе 1.3.9.

Оценка надёжности теплоснабжения СП Войковицкое была выполнена в соответствии с Приказом Министерства регионального развития РФ от 26 июля 2013 г. № 310 «Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надёжности систем теплоснабжения».

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

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов  $\text{пот} [1/\text{год}]$  и относительный аварийный недоотпуск тепла  $Q_{\text{ав}}/Q_{\text{расч}}$ , где  $Q_{\text{ав}}$  – аварийный недоотпуск тепла за год [Гкал],  $Q_{\text{расч}}$  – расчетный отпуск тепла системой теплоснабжения за год [Гкал]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой конкретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности структурных элементов системы теплоснабжения и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

1. Надежность электроснабжения источников тепла ( $K_{\text{э}}$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения  $K_{\text{э}} = 1,0$ ;

- при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной:

до 5,0 Гкал/ч  $K_{\text{э}} = 0,8$ ;

св. 5,0 до 20 Гкал/ч  $K_{\text{э}} = 0,7$ ;

св. 20 Гкал/ч  $K_{\text{э}} = 0,6$ .

2. Надежность водоснабжения источников тепла ( $K_{\text{в}}$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке  $K_{\text{в}} = 1,0$ ;

- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной

до 5,0 Гкал/ч  $K_{\text{в}} = 0,8$ ;

св. 5,0 до 20 Гкал/ч  $K_{\text{в}} = 0,7$ ;

св. 20 Гкал/ч  $K_{\text{в}} = 0,6$ .

3. Надежность топливоснабжения источников тепла ( $K_{\text{т}}$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива  $K_{\text{т}} = 1,0$ ;

- при отсутствии резервного топлива при мощности отопительной котельной

до 5,0 Гкал/ч  $K_{\text{т}} = 1,0$ ;

св. 5,0 до 20 Гкал/ч  $K_{\text{т}} = 0,7$ ;

св. 20 Гкал/ч  $K_{\text{т}} = 0,5$ .

4. Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности

источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (Кб).

Величина этого показателя определяется размером дефицита

до 10%  $K_b = 1,0$ ;

св. 10 до 20%  $K_b = 0,8$ ;

св. 20 до 30%  $K_b = 0,6$ ;

св. 30%  $K_b = 0,3$ .

5. Одним из важнейших направлений повышения надежности систем коммунального теплоснабжения является резервирование источников тепла и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.

Уровень резервирования ( $K_p$ ) определяется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок, подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

резервирование св. 90 до 100% нагрузки  $K_p = 1,0$

св. 70 до 90%  $K_p = 0,7$ ;

св. 50 до 70%  $K_p = 0,5$ ;

св. 30 до 50%  $K_p = 0,3$ ;

менее 30%  $K_p = 0,2$ .

6. Существенное влияние на надежность системы теплоснабжения имеет техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов ( $K_c$ ):

при доле ветхих сетей

до 10%  $K_c = 1,0$ ;

св. 10 до 20%  $K_c = 0,8$ ;

св. 20 до 30%  $K_c = 0,6$ ;

св. 30%  $K_c = 0,5$ .

7. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения  $K_{над}$  определяется как средний по частным показателям  $K_э$ ,  $K_в$ ,  $K_т$ ,  $K_б$ ,  $K_р$  и  $K_с$

$$K_{над} = (K_э + K_в + K_т + K_б + K_р + K_с) / n,$$

где  $n$  – число показателей, учтенных в числителе.

8. Общий показатель надежности системы коммунального теплоснабжения поселения определяется:

$$K_{\text{над}}^{\text{(сист.)}} = (Q_1 \times K_{\text{над}}^{\text{(сист.1)}} + \dots + Q_n \times K_{\text{над}}^{\text{(сист.n)}}) / (Q_1 + \dots + Q_n),$$

где  $K_{\text{сист1над}}$ ,  $K_{\text{сист пнад}}$  – значение показателей надежности систем теплоснабжения кварталов, микрорайонов поселения;

$Q_1, \dots, Q_n$  – расчетные тепловые нагрузки потребителей кварталов, микрорайонов поселения.

9. В зависимости от полученных показателей надежности отдельных систем и системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) они с точки зрения надежности могут быть оценены как

высоконадежные при  $K_{\text{над}}$  - более 0,9;

надежные  $K_{\text{над}}$  - от 0,75 до 0,89;

малонадежные  $K_{\text{над}}$  - от 0,5 до 0,74;

ненадежные  $K_{\text{над}}$  - менее 0,5.

Критерии оценки надежности и коэффициент надежности систем теплоснабжения СП Войсковицкое приведены в таблице ниже.

**Таблица 51. Критерии оценки надежности и коэффициент надежности систем теплоснабжения СП Войсковицкое**

№ п/п	Наименование котельной	коэффициенты критерия надежности							Показатель
		Кэ	Кв	Кт	Кб	Кр	Кс	Кнад	
1	Котельная № 53	1	0,7	0,7	1	0,2	0,5	0,68	малонадежные
2	Котельная № 22	1	0,8	1	1	0,2	0,5	0,75	надежные
3	Котельная № 34	1	0,8	1	1	0,2	0,5	0,75	надежные
4	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"	1	0,7	1	1	0,2	1	0,82	надежные

Расчет критериев надежности показал, что системы теплоснабжения большинства котельных – надежные. Большинство котельных не имеют резервных связей (кольцевых участков тепловых сетей для обеспечения теплоснабжения потребителей в случае аварии на участках ТС), что снижает общий уровень надежности системы.

### 1.9.2. Частота отключений потребителей

Согласно данным по отказам участков тепловых сетей, представленным в разделе 1.3.9.

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

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

### **1.9.4. Графические материалы (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.

### **1.9.5. Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. N 1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике"**

Аварийных ситуаций при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, за отчетный период не происходило.

### **1.9.6. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении**

Аварийных ситуаций при теплоснабжении за отчетный период не происходило.

### **1.9.7. Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Расчет критериев надежности показал, что системы теплоснабжения большинства котельных – надежные, за исключением котельной № 53 (малонадежная).

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

Техничко-экономические показатели АО «Коммунальные системы Гатчинского района» и ФГБУ «ЦЖКУ» за отчетный 2022 год по источникам тепловой энергии представлены в таблицах ниже.

**Таблица 52. Техничко-экономические показатели АО «Коммунальные системы Гатчинского района»**

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2022
1	Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	тыс. руб.	797163,00
2	Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая:	тыс. руб.	980300,85
2.1	расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель	тыс. руб.	0,00
2.2	расходы на топливо	тыс. руб.	396353,18
2.2.1	газ природный по регулируемой цене	общая стоимость	351780,70
2.2.1.1		объем	тыс м3 60235,42
2.2.1.2		стоимость за единицу объема	тыс. руб. 5,84
2.2.1.3		стоимость доставки	тыс. руб. 5,84
2.2.1.4		способ приобретения	х
2.2.2	дизельное топливо	общая стоимость	23564,36
2.2.2.1		объем	тонны 501,76
2.2.2.2		стоимость за единицу объема	тыс. руб. 46,87
2.2.2.3		стоимость доставки	тыс. руб. 46,87
2.2.2.4		способ приобретения	х
2.2.3	мазут	общая стоимость	10292,01
2.2.3.1		объем	тонны 411,34
2.2.3.2		стоимость за единицу объема	тыс. руб. 24,96
2.2.3.3		стоимость доставки	тыс. руб. 24,96
2.2.3.4		способ приобретения	х
2.2.4	уголь каменный	общая стоимость	10961,48
2.2.4.1		объем	тонны 2200,10
2.2.4.2		стоимость за единицу объема	тыс. руб. 4,98
2.2.4.3		стоимость доставки	тыс. руб. 4,98
2.2.4.4		способ приобретения	х
2.3	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	31366,65
2.3.1	Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)	руб.	6,29
2.3.2	Объем приобретенной электрической энергии	тыс. кВт·ч	4986,10
2.4	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	32642,27
2.5	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	128,28
2.6	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	37046,52

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2022
2.7	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	0,00
2.8	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	75801,98
2.9	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
2.10	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	51236,19
2.11	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	2250,42
2.12	Общепроизводственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	133970,30
2.12.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
2.12.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
2.13	Общехозяйственные расходы, в том числе:	тыс. руб.	121250,45
2.13.1	Расходы на текущий ремонт	тыс. руб.	0,00
2.13.2	Расходы на капитальный ремонт	тыс. руб.	0,00
2.14	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	21015,97
	Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов		отсутствует
2.15	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности, в том числе:	тыс. руб.	77238,62
2.15.1	прочие	тыс. руб.	77238,62
3	Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности	тыс. руб.	-53759,41
4	Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:	тыс. руб.	90304,00
4.1	Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой регулируемой организации	тыс. руб.	0,00
5	Изменение стоимости основных фондов, в том числе:	тыс. руб.	0,00
5.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации)	тыс. руб.	0,00
5.1.1	Изменение стоимости основных фондов за счет их ввода в эксплуатацию	тыс. руб.	0,00
5.1.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их вывода в эксплуатацию	тыс. руб.	0,00
5.2	Изменение стоимости основных фондов за счет их переоценки	тыс. руб.	0,00
6	Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему	х	<a href="https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=81092930-4170-4a28-82bb-81794d9a1db9">https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=81092930-4170-4a28-82bb-81794d9a1db9</a>
7	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения, в том числе по каждому источнику тепловой энергии	Гкал/ч	256,60
8	Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения	Гкал/ч	256,60
9	Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	457 999,63
9.1	Объем приобретаемой тепловой энергии	тыс. Гкал	0,00
10	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	348 216,56
10.1	Определенном по приборам учета, в т.ч.:	тыс. Гкал	0,00
10.1.1	Определенный по приборам учета объем тепловой энергии, отпускаемой по договорам потребителям,	тыс. Гкал	0,00

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2022
	максимальный объем потребления тепловой энергии объектов которых составляет менее чем 0,2 Гкал		
10.2	Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)	тыс. Гкал	0,00
11	Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям	Ккал/ч. мес.	
12	Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	96888,45
12.1	Плановый объем потерь при передаче тепловой энергии	тыс. Гкал/год	0,00
13	Среднесписочная численность основного производственного персонала	человек	87,00
14	Среднесписочная численность административно-управленческого персонала	человек	56,90
15	Норматив удельного расхода условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии, с распределением по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности	кг у. т./Гкал	
16	Плановый удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	156,70
17	Фактический удельный расход условного топлива при производстве тепловой энергии источниками тепловой энергии с распределением по источникам тепловой энергии	кг усл. топл./Гкал	156,70
18	Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. кВт.ч/Гкал	25,12
19	Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям	куб.м/Гкал	2,52
20	Информация о показателях технико-экономического состояния систем теплоснабжения (за исключением теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии, теплоносителя, а также источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), в т.ч.:	х	<a href="https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba">https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba</a>
20.1	Информация о показателях физического износа объектов теплоснабжения	х	<a href="https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba">https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba</a>
20.2	Информация о показателях энергетической эффективности объектов теплоснабжения	х	<a href="https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba">https://portal.eias.ru/Portal/DownloadPage.aspx?type=12&amp;guid=a3e1e666-4809-4e7d-906e-0517ecc706ba</a>

**1.10.1. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Технико-экономические показатели работы представлены за отчетный период. Больших различий в показателях от года к году не зафиксировано.

## 1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

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

В границах Войсковицкого сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляют акционерное общество «Коммунальные системы Гатчинского района» и ФГБУ «ЦЖКУ».

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 53.

Сведения об утвержденных тарифах на тепловую энергию (мощность), поставляемую ФГБУ «ЦЖКУ», представлены в таблице ниже.

**Таблица 53. 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 ресурсоснабжаемой организации (без НДС), руб./Гкал	Тариф на тепловую энергию для населения (с НДС), руб./Гкал	
Одноставочный, руб./Гкал	с 01.01.2019 по 30.06.2019	3430,52	2565,59	18.12.2017 449п 20.12.2018 667-п
	с 01.07.2019 по 31.12.2019	3430,52	2565,59	
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	3297,18	2565,59	20.12.2019 711-п 20.12.2019 618-п
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	3297,18	2565,59	
	с 01.01.2021 по 30.06.2021	3261,18	2565,59	18.12.2020 424-п 18.12.2020 447-п
	с 01.07.2021 по 31.12.2021	3261,18	2600,00	
	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
	с 01.01.2023 по 31.12.2023	3455,54	2800,00	

**Таблица 54. Динамика утвержденных тарифов на тепловую энергию, поставляемую ФГБУ «ЦЖКУ»**

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 ресурсоснабжаемой организации (без НДС), руб./Гкал	Тариф на тепловую энергию для населения (с НДС), руб./Гкал	
Одноставочный, руб./Гкал	с 01.01.2019 по 30.06.2019	2872,24	2794,23	14.12.2017 364-п 20.12.2018-569-п
	с 01.07.2019 по 31.12.2019	3270,55	2794,23	
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	3160,55	2794,23	06.12.2019 385-п 20.12.2019 574-п
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	3234,80	2794,23	
	с 01.01.2021 по 30.06.2021	3234,80	2794,23	25.11.2020 184-п 18.12.2020 462-п
	с 01.07.2021 по 31.12.2021	3331,78	2794,23	
	с 01.01.2022 по 30.06.2022	3331,78	2794,23	08.12.2021 318-п 20.12.2021 558-п
	с 01.07.2022 по 31.12.2022	3537,58	2794,23	
	с 01.12.2022 по 31.12.2022	3758,12	2800,00	16.11.2022 133-п 28.11.2022 533-п
	с 01.01.2023 по 31.12.2023	3758,12	2800,00	

**1.11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент актуализации 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» представлена в таблице ниже.

**Таблица 55. Структура тарифа АО «Коммунальные системы Гатчинского**

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2022
1	Расходы на топливо	тыс. руб.	396353,18
2	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	31366,65
3	Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе	тыс. руб.	32642,27
4	Расходы на хим. реагенты, используемые в технологическом процессе	тыс. руб.	128,28
5	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	37046,52
6	Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала	тыс. руб.	0,00
7	Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала	тыс. руб.	75801,98
8	Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала	тыс. руб.	0,00
9	Расходы на амортизацию основных производственных средств	тыс. руб.	51236,19
10	Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности	тыс. руб.	2250,42
11	Общехозяйственные расходы	тыс. руб.	133970,30
12	Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств	тыс. руб.	21015,97
13	Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности	тыс. руб.	77238,62

### **1.11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения**

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

### **1.11.4. Описание платы 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**

В среднем тариф АО «Коммунальные системы Гатчинского района» менялся на 117 руб. в каждом расчетном периоде за прошедшие три года.

**1.11.6. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Технико-экономические показатели работы представлены за отчетный период. Больших различий в показателях от года к году не зафиксировано.

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

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

Одной из основных проблем систем теплоснабжения на территории Войковицкого 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 32 года. 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.

Тепловые сети отопления котельной № 53 выходят из зоны предельной эффективности централизованного теплоснабжения. Также тепловые сети ГВС всех котельных выходят из зоны предельной эффективности централизованного теплоснабжения.

### **1.12.2. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)**

Организация надежного и безопасного теплоснабжения Войковицкого 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. Описание существующих проблем развития системы теплоснабжения**

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

### **1.12.4. Описание существующих 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 2020–2022 гг. не выявлено.

### **1.12.5. Описание анализа 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.

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

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

На территории Войсковичского сельского поселения существует четыре системы централизованного теплоснабжения, расположенных в пос. Войковицы, пос. Борницкий Лес и пос. Новый Учхоз.

На территории пос. Войковицы централизованное теплоснабжение осуществляется от котельной №53.

На территории пос. Борницкий Лес централизованное теплоснабжение осуществляется от котельной №22.

В пос. Новый Учхоз существует две изолированные системы централизованного теплоснабжения:

- система централизованного теплоснабжения котельной №34;
- система централизованного теплоснабжения блочно-модульной котельной ФГБУ «ЦЖКУ».

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

Таблица 56. Потребление тепловой энергии за 2022 г.

Наименование показателей	Ед. измерения	Наименование населенного пункта				
		Войсковицкое СП				
		Котельная №22 Борницкий лес	Котельная №34 Новый Учхоз	Котельная №53 Войковицы	Котельная ФГБУ "ЦЖКУ"*	ИТОГО
Вид топлива		Дизтопливо	Газ	Газ	Газ	
<b>Выработка тепловой энергии</b>	Гкал	1011,200	5195,600	22073,000	-	<b>28279,800</b>
<b>Полезный отпуск тепловой энергии</b>	Гкал	929,700	4397,700	19284,400	-	<b>24611,800</b>
<i>отопление</i>	Гкал	929,700	3919,230	15304,100	-	<b>20153,030</b>
<i>ГВС</i>	Гкал	0,000	478,470	3980,300	-	<b>4458,770</b>
<b>Реализация тепловой энергии</b>	Гкал	929,724	4397,733	19022,400	-	<b>24349,858</b>
<i>отопление</i>	Гкал	929,724	3919,354	15039,835	-	<b>19888,912</b>
<i>ГВС</i>	Гкал	0,000	478,379	3982,566	-	<b>4460,945</b>

\*Информация по потреблению тепловой энергии за 2022 г. котельной ФГБУ «ЦЖКУ» отсутствует.

## **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 и производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе**

На момент базового года, жилищный фонд Войковицкого СП составляет 150,1 тыс. м<sup>2</sup>. Количество индивидуальных жилых домов составляет 648 ед., количество многоквартирных домов – 43 ед., количество домов блокированной застройки – 4 ед.

Согласно полученной информации от администрации Войковицкого сельского поселения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, изменение площадей строительных фондов за счет нового строительства не проводилось.

В связи с этим прогнозы изменения площадей строительных фондов на территории Войковицкого сельского поселения сформированы на основании данных, полученных от администрации Войковицкого сельского поселения при изначальной разработанной схеме теплоснабжения и её предшествующих актуализациях. Ввиду того, что ввод новых площадей не производился, все перспективные показатели развития перенесены на последующие периоды.

Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства приведено в таблице 57.

Итоговое изменение площадей строительных фондов (нарастающим итогом) на территории Войковицкого сельского поселения представлено в таблице 58.

Как видно из таблицы 58, на конец расчетного срока на 2035 г. на территории Войковицкого сельского поселения планируется прирост площади строительных фондов в размере 20,23 тыс. м<sup>2</sup>.

**Таблица 57. Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Войковицкого сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)												
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035	
<b>Войковицкое</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>16,433</b>	<b>0,800</b>	<b>0,500</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>						
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	15,533	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,900	0,800	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №53 п. Войковицы</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>16,333</b>	<b>0,800</b>	<b>0,500</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>						
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	15,533	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,800	0,800	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0,000</b>	<b>0,100</b>	<b>0,000</b>										
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 58. Изменение площадей строительных фондов на территории Войковицкого сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения (нарастающим итогом)**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
<b>Войковицкое сельское поселение</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>16,433</b>	<b>17,233</b>	<b>17,733</b>	<b>18,233</b>	<b>18,733</b>	<b>19,233</b>	<b>19,733</b>	<b>20,233</b>	<b>20,233</b>	<b>20,233</b>	<b>20,233</b>	<b>20,233</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,900	1,700	2,200	2,700	3,200	3,700	4,200	4,700	4,700	4,700	4,700	4,700
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №53 п. Войковицы</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>16,333</b>	<b>17,133</b>	<b>17,633</b>	<b>18,133</b>	<b>18,633</b>	<b>19,133</b>	<b>19,633</b>	<b>20,133</b>	<b>20,133</b>	<b>20,133</b>	<b>20,133</b>	<b>20,133</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533	15,533
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,800	1,600	2,100	2,600	3,100	3,600	4,100	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0,000</b>	<b>0,100</b>										
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

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

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

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

На стадии проектирования здания определяется расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания,  $q_{от}$ , Вт/(м<sup>3</sup>·°С). Расчетное значение должно быть меньше или равно нормируемому значению  $q_0$ , Вт/(м<sup>3</sup>·°С). Нормативные значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию различных типов жилых и общественных зданий приводятся в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003», утвержденном приказом Министерства регионального развития РФ от 30.06.2012 г. № 265.

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 ниже.

**Таблица 59. 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	ккал/час·м <sup>3</sup>	17,997	16,375	14,714	14,199	13,290	12,617	11,905	11,470
Общественные, кроме перечисленных ниже	ккал/час·м <sup>3</sup>	19,262	17,403	16,494	14,674	14,199	13,527	12,815	12,301
Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	ккал/час·м <sup>3</sup>	15,584	15,109	14,674	14,199	13,764	13,290	12,815	12,301
Дошкольные учреждения, хосписы	ккал/час·м <sup>3</sup>	20,607	20,607	20,607	-	-	-	-	-
Сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	ккал/час·м <sup>3</sup>	10,521	10,086	9,611	9,176	9,176	-	-	-
Административного назначения, офисы	ккал/час·м <sup>3</sup>	16,494	15,584	15,109	12,380	10,996	10,086	9,176	9,176

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 ниже.

**Таблица 60. 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 61. 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
с ваннами при всех жилых комнатах	1 житель	250,00	ккал/ч
5. Физкультурно-оздоровительные учреждения			

<b>Водопотребители</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу</b>	<b>Размерность</b>
со столовыми на полуфабрикатах, без стирки белья	1 место	75,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 место	250,00	ккал/ч
<b>6. Дошкольные образовательные учреждения и школы-интернаты с дневным пребыванием детей</b>			
со столовыми на полуфабрикатах	1 ребенок	120,00	ккал/ч
со столовыми, работающими на сырье, и прачечными	1 ребенок	180,00	ккал/ч
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
<b>10. Магазины</b>			
продовольственные (без холодильных установок)	1 работник в смену	90,00	ккал/ч
промтоварные	1 работник в смену	60,00	ккал/ч
11. Поликлиники и амбулатории	1 пациент	24,00	ккал/ч
	1 работающий в смену	72,00	ккал/ч
<b>12. Аптеки</b>			
торговый зал и подсобные помещения	1 работающий	60,00	ккал/ч
лаборатория приготовления лекарств	1 работающий	275,00	ккал/ч
13. Парикмахерские	1 рабочее место в смену	165,00	ккал/ч
<b>14. Кинотеатры, театры, клубы и досугово-развлекательные учреждения</b>			
для зрителей	1 человек	45,00	ккал/ч
для артистов	1 человек	187,50	ккал/ч
<b>15. Стадионы и спортзалы</b>			
для зрителей	1 человек	15,00	ккал/ч
для физкультурников с учетом приема душа	1 человек	163,64	ккал/ч
для спортсменов с учетом приема душа	1 человек	327,27	ккал/ч
<b>16. Плавательные бассейны</b>			
для зрителей	1 место	10,00	ккал/ч
для спортсменов (физкультурников) с учетом приема душа	1 человек	450,00	ккал/ч
<b>17. Бани</b>			
для мытья в мыльной и ополаскивания в душе	1 посетитель	2400,00	ккал/ч
то же, с приемом оздоровительных процедур	1 посетитель	3800,00	ккал/ч
душевая кабина	1 посетитель	4800,00	ккал/ч
ванная кабина	1 посетитель	7200,00	ккал/ч
<b>18. Прачечные</b>			
немеханизированные	1 кг сухого белья	0,25	ккал
механизированные	1 кг сухого белья	0,42	ккал
<b>19. Производственные цехи</b>			

Водопотребители	Единица измерения	Среднечасовая нагрузка ГВС в расчете на 1 единицу	Размерность
обычные	1 человек в смену	82,50	ккал/ч
с тепловыделениями свыше 84 кДж на 1 м <sup>3</sup> /ч	1 человек в смену	240,00	ккал/ч
20. Душевые в бытовых помещениях промышленных предприятий	1 душевая	2025,00	ккал/ч

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

Перспективные тепловые нагрузки рассчитаны на основании прироста площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Войсковицкого 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 Войсковицкого сельского поселения представлены в таблицах 62 - 64. Приросты объемов потребления тепловой энергии в таблицах 65 - 67.

Кроме того, при расчете приростов нагрузок на отопление существующих и перспективных потребителей учтена реконструкция с утеплением фасадов школы в пос. Войковицы в 2025 году. Это приведет к снижению существующей нагрузки на отопление в зоне действия котельной №53.

**Таблица 62. Приросты перспективных нагрузок отопления систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
<b>Войсковицкое сельское поселение</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>1,059</b>	<b>0,547</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,017</b>	<b>0,017</b>	<b>0,017</b>	<b>0,017</b>
Жилые	Гкал/ч	1,036	0,518	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,023	0,029	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,017	0,017	0,017	0,017
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №53 п. Войсковицы</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>1,059</b>	<b>0,547</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	<b>0,017</b>	<b>0,017</b>	<b>0,017</b>	<b>0,017</b>
Жилые	Гкал/ч	1,036	0,518	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,023	0,029	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,017	0,017	0,017	0,017
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>0,000</b>	<b>0,006</b>	<b>0,000</b>									
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 63. Приросты перспективных нагрузок горячего водоснабжения систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
<b>Войковицкое сельское поселение</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>0,140</b>	<b>0,015</b>	<b>0,000</b>	<b>0,009</b>	<b>0,009</b>	<b>0,009</b>						
Жилые	Гкал/ч	0,130	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,010	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,009	0,009
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №53 п. Войковицы</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>0,139</b>	<b>0,015</b>	<b>0,000</b>	<b>0,009</b>	<b>0,009</b>	<b>0,009</b>						
Жилые	Гкал/ч	0,130	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,009	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,009	0,009
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>									
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 64. Приросты перспективных нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)												
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035	
<b>Войсковицкое сельское поселение</b>	Гкал/ч	<b>1,199</b>	<b>0,562</b>	<b>0,008</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>						
Жилые	Гкал/ч	1,166	0,518	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,033	0,044	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,026	0,026	0,026	0,026
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №53 п. Войковицы</b>	Гкал/ч	<b>1,198</b>	<b>0,562</b>	<b>0,008</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>						
Жилые	Гкал/ч	1,166	0,518	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,032	0,044	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,026	0,026	0,026	0,026
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,007</b>	<b>0,000</b>										
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	Гкал/ч	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 65. Приросты объемов потребления тепловой энергии на отопление и вентиляцию систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
<b>Войковицкое сельское поселение</b>	Гкал	<b>2597,07</b>	<b>106,33</b>	<b>-19,13</b>	<b>-19,13</b>	<b>-19,13</b>	<b>-19,13</b>	<b>-19,13</b>	<b>-19,13</b>	<b>39,09</b>	<b>39,09</b>	<b>39,09</b>	<b>39,09</b>
Жилые	Гкал	2460,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Общественные	Гкал	136,65	106,33	-19,13	-19,13	-19,13	-19,13	-19,13	-19,13	39,09	39,09	39,09	39,09
Прочие	Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Котельная №53 п. Войковицы</b>	Гкал	<b>2581,74</b>	<b>106,33</b>	<b>-19,13</b>	<b>-19,13</b>	<b>-19,13</b>	<b>-19,13</b>	<b>-19,13</b>	<b>-19,13</b>	<b>39,09</b>	<b>39,09</b>	<b>39,09</b>	<b>39,09</b>
Жилые	Гкал	2460,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Общественные	Гкал	121,32	106,33	-19,13	-19,13	-19,13	-19,13	-19,13	-19,13	39,09	39,09	39,09	39,09
Прочие	Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	Гкал	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Жилые	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
Общественные	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
Прочие	Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	Гкал	<b>0,00</b>	<b>15,33</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Жилые	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
Общественные	Гкал	0,00	15,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Прочие	Гкал	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	Гкал	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 66. Приросты объемов потребления тепловой энергии на горячее водоснабжение систем централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)												
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035	
<b>Войковицкое сельское поселение</b>	Гкал	<b>426,310</b>	<b>46,630</b>	<b>0,000</b>	<b>27,100</b>	<b>27,100</b>	<b>27,100</b>	<b>27,100</b>						
Жилые	Гкал	395,760	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	30,550	46,630	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	27,100	27,100	27,100	27,100
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №53 п. Войковицы</b>	Гкал	<b>423,100</b>	<b>46,630</b>	<b>0,000</b>	<b>27,100</b>	<b>27,100</b>	<b>27,100</b>	<b>27,100</b>						
Жилые	Гкал	395,760	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	27,340	46,630	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	27,100	27,100	27,100	27,100
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	Гкал	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	Гкал	<b>0,000</b>	<b>3,210</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>							
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	3,210	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	Гкал	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Таблица 67. Приросты объемов потребления тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)											
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
<b>Войковицкое сельское поселение</b>	Гкал	<b>3023,380</b>	<b>152,960</b>	<b>-19,127</b>	<b>-19,127</b>	<b>-19,127</b>	<b>-19,127</b>	<b>-19,127</b>	<b>-19,127</b>	<b>66,192</b>	<b>66,192</b>	<b>66,192</b>	<b>66,192</b>
Жилые	Гкал	2856,180	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	167,200	152,960	-19,127	-19,127	-19,127	-19,127	-19,127	-19,127	66,192	66,192	66,192	66,192
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №53 п. Войковицы</b>	Гкал	<b>3004,840</b>	<b>152,960</b>	<b>-19,127</b>	<b>-19,127</b>	<b>-19,127</b>	<b>-19,127</b>	<b>-19,127</b>	<b>-19,127</b>	<b>66,192</b>	<b>66,192</b>	<b>66,192</b>	<b>66,192</b>
Жилые	Гкал	2856,180	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	148,660	152,960	-19,127	-19,127	-19,127	-19,127	-19,127	-19,127	66,192	66,192	66,192	66,192
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	Гкал	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	Гкал	<b>0,000</b>	<b>18,540</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	18,540	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	Гкал	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Жилые	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общественные	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочие	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Таким образом, на конец расчетного срока к 2035 году, в целом по Войковицкому сельскому поселению прирост тепловой нагрузки, подключенной к источникам централизованного теплоснабжения, составит 1,913 Гкал/ч с учетом снижения нагрузок на отопление реконструируемых зданий, а объем потребления тепловой энергии увеличится на 3440 Гкал/год. Вся нагрузка преимущественно предполагается в зоне действия котельной № 53.

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

**Таблица 68. Перспективные тепловые нагрузки потребителей**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
<b>Котельная №53 п. Войсковицы</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>6,709</b>	<b>7,907</b>	<b>8,469</b>	<b>8,477</b>	<b>8,485</b>	<b>8,493</b>	<b>8,501</b>	<b>8,509</b>	<b>8,517</b>	<b>8,543</b>	<b>8,569</b>	<b>8,595</b>	<b>8,595</b>
Отопление и вентиляция	Гкал/ч	6,171	7,230	7,777	7,785	7,793	7,801	7,809	7,817	7,825	7,842	7,859	7,876	7,876
ГВС	Гкал/ч	0,538	0,677	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,701	0,710	0,719	0,719
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>
Отопление и вентиляция	Гкал/ч	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255
ГВС	Гкал/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>1,615</b>	<b>1,615</b>	<b>1,622</b>										
Отопление и вентиляция	Гкал/ч	1,552	1,552	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558
ГВС	Гкал/ч	0,063	0,063	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>
Отопление	Гкал/ч	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973
Горячее водоснабжения	Гкал/ч	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315

**Таблица 69. Перспективные объемы потребления тепловой энергии**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
<b>Котельная №53 п. Войсковицы</b>	<b>Гкал</b>	<b>19284,400</b>	<b>22289,240</b>	<b>22442,200</b>	<b>22423,070</b>	<b>22403,940</b>	<b>22384,810</b>	<b>22365,680</b>	<b>22346,550</b>	<b>22327,420</b>	<b>22393,610</b>	<b>22459,800</b>	<b>22525,990</b>	<b>22592,180</b>
Отопление и вентиляция	Гкал	15304,100	17885,840	17992,170	17973,040	17953,910	17934,780	17915,650	17896,520	17877,390	17916,480	17955,570	17994,660	18033,750
ГВС	Гкал	3980,300	4403,400	4450,030	4450,030	4450,030	4450,030	4450,030	4450,030	4450,030	4477,130	4504,230	4531,330	4558,430
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	<b>Гкал</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>	<b>929,700</b>
Отопление и вентиляция	Гкал	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700
ГВС	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	<b>Гкал</b>	<b>4397,700</b>	<b>4397,700</b>	<b>4416,240</b>										
Отопление и вентиляция	Гкал	3919,230	3919,230	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560
ГВС	Гкал	478,470	478,470	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз</b>	<b>Гкал</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>	<b>н/д</b>
Отопление и вентиляция	Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
ГВС	Гкал	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

*\*Расчет перспективных объемов потребления производился от базовых значений потребления*

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

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 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.

## **2.6. Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии**

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

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

Согласно данным АО «Коммунальные системы Гатчинского района» к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период с 2015 по 2022 года новые объекты теплоснабжения не подключались, хотя были заключены новые договора теплоснабжения, сведения о которых представлены в таблице 46 Главы 1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

## 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 20,23 тыс. м<sup>2</sup> к расчетному сроку (к 2035 году).

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

**Таблица 70. Увеличение площадей строительных фондов за счет нового строительства на территории Войковицкого сельского поселения в зоне действия источников централизованного теплоснабжения**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)				
		2019	2020	2021	2022-2026	2027-2032
<b>Войковицкое сельское поселение</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0,800</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18,733</b>	<b>1,5</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	15,533	0
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,800	0	0	3,2	1,5
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
<b>Котельная №53 п. Войковицы</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0,800</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18,633</b>	<b>1,5</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	15,533	0
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0,800	0	0	3,1	1,5
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
<b>Котельная №22 пос. Борницкий Лес</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
<b>Котельная №34 пос. Новый Учхоз</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>	<b>0</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0,1	0
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	тыс. м <sup>2</sup>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Жилые	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
Общественные	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
Прочие	тыс. м <sup>2</sup>	0	0	0	0	0

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

Актуализированной схемой теплоснабжения предусмотрено сохранение увеличения площадей строительных фондов за счет нового строительства в размере 20,23 тыс. м<sup>2</sup> к расчетному сроку (представлено в таблице 57 п. 2.2).

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

Для определения тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии к тепловым нагрузкам потребителей следует прибавить расчетные потери тепловой энергии в тепловых сетях.

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

**Таблица 71. Значения расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии**

Источник теплоснабжения	Наименование показателя	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)												
			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Котельная № 53	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	1,290	1,451	1,526	1,527	1,528	1,529	1,530	1,531	1,532	1,536	1,539	1,543	1,546
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	6,709	7,907	8,469	8,477	8,485	8,493	8,501	8,509	8,517	8,543	8,569	8,595	8,621
	<b>Присоединенная нагрузка на коллекторах</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>8,000</b>	<b>9,359</b>	<b>9,996</b>	<b>10,005</b>	<b>10,014</b>	<b>10,023</b>	<b>10,032</b>	<b>10,041</b>	<b>10,050</b>	<b>10,080</b>	<b>10,109</b>	<b>10,139</b>	<b>10,168</b>
Котельная № 22	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255
	<b>Присоединенная нагрузка на коллекторах</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>	<b>0,297</b>
Котельная № 34	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	1,615	1,615	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622
	<b>Присоединенная нагрузка на коллекторах</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>1,796</b>	<b>1,796</b>	<b>1,803</b>	<b>1,803</b>	<b>1,803</b>	<b>1,803</b>	<b>1,803</b>	<b>1,803</b>	<b>1,803</b>	<b>1,803</b>	<b>1,803</b>	<b>1,803</b>	<b>1,803</b>
Котельная ФБГУ «ЦЖКУ»	Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
	Присоединенная нагрузка потребителей	Гкал/ч	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288
	<b>Присоединенная нагрузка на коллекторах</b>	<b>Гкал/ч</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>	<b>5,628</b>

## **2.10. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды**

Фактические расходы теплоносителя 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.

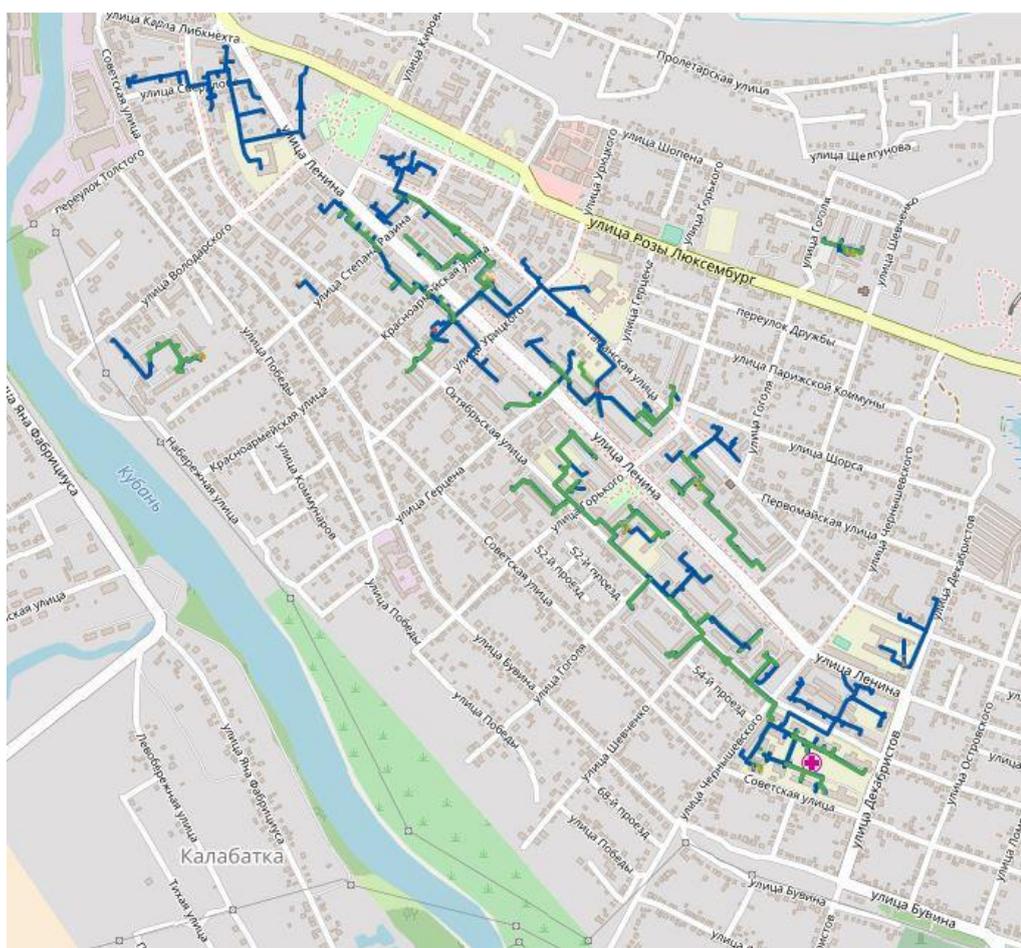
Состав задач:

- 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 ниже.



**Рисунок 40.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 predefined 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 символичный объект тепловой сети, моделирующий режим работы котельной или ТЭЦ. В математической модели источник представляется сетевым насосом, создающим располагаемый напор, и подпиточным насосом, определяющим напор в обратном трубопроводе. Условное обозначение источника в зависимости от режима работы представлено на рисунке ниже. При работе нескольких источников на одну сеть, один из них может выступать в качестве пиковой котельной.

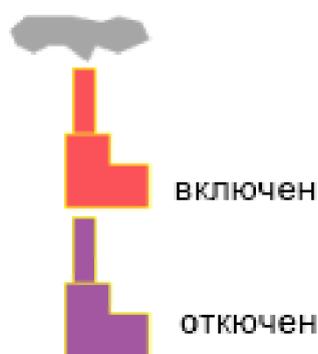


Рисунок 41. Условное изображение источника

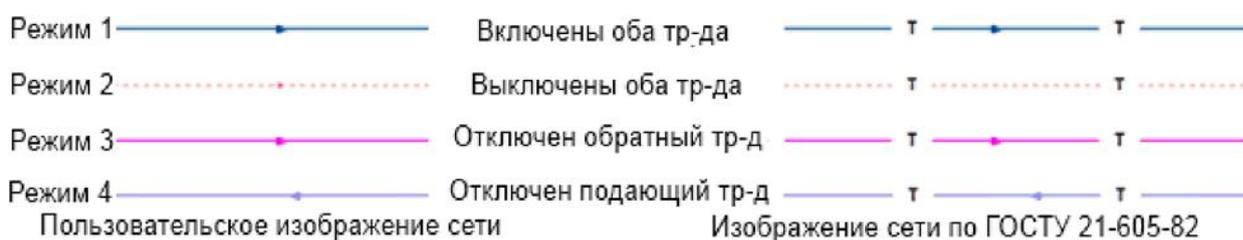
## Участок

**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.

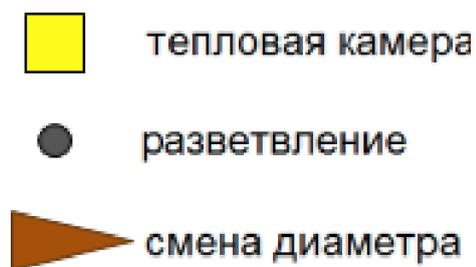


**Рисунок 42. Изображение нескольких состояний участков, задаваемых разными режимами**

## Узел

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

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

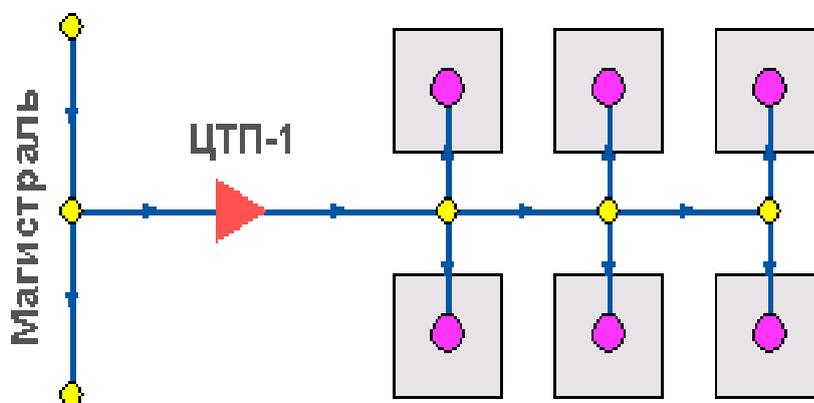


**Рисунок 43. Условное изображение узловых объектов**

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 44. 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 рисунке ниже «Подключение трубопровода ГВС».

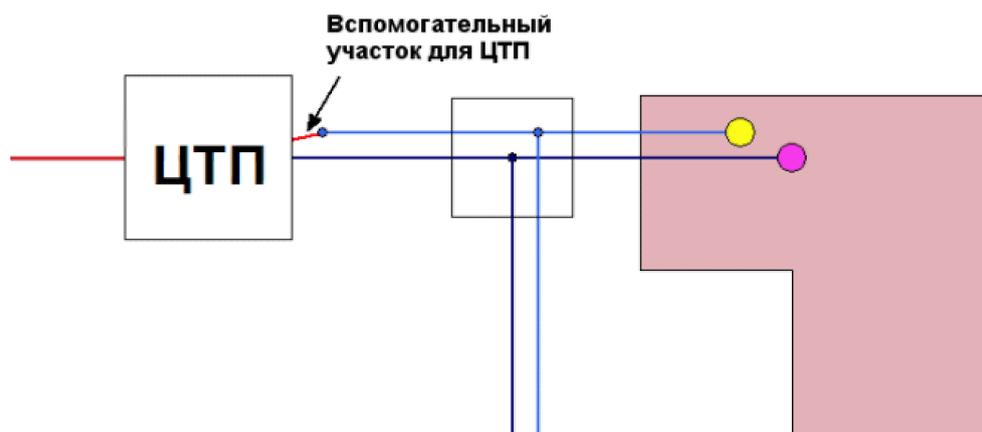


Рисунок 45. Подключение трубопровода ГВС

## 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 ниже.



Рисунок 46. 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* – символьный 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 47. 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 сетях 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 48. Варианты включения обобщенных потребителей

### Задвижка

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

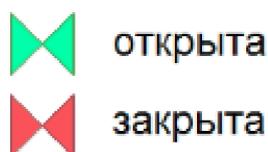


Рисунок 49. Условное изображение задвижки

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 рисунок «Однолинейное и внутренне представление задвижки».

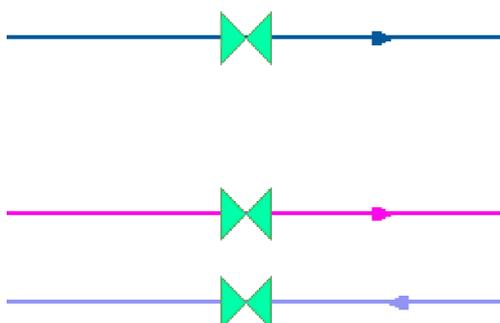
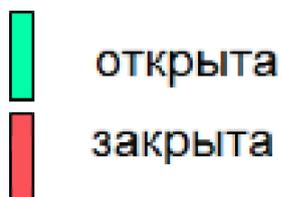


Рисунок 50. Однолинейное и внутренне представление задвижки

## Перемычка

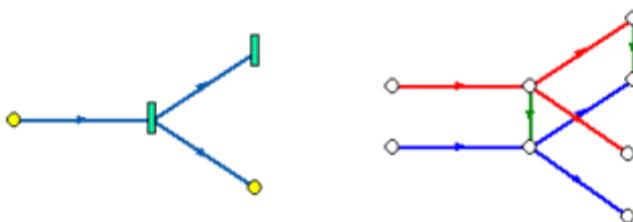
*Перемычка* — это символичный объект тепловой сети, моделирующий участок между подающим и обратным трубопроводами.

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



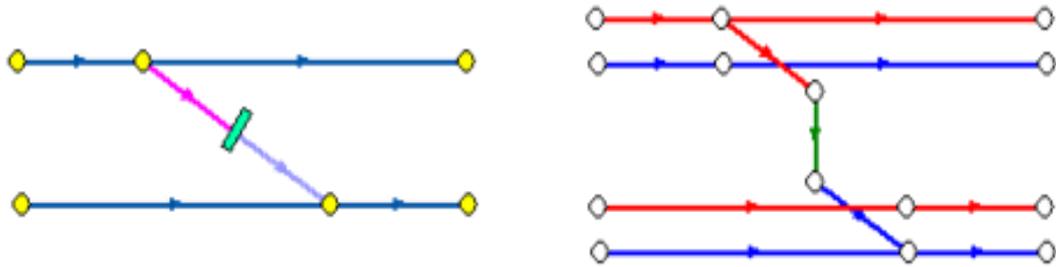
**Рисунок 51. Условное представление перемычки**

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



**Рисунок 52. 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 53. Соединение между подающим трубопроводом одного участка и обратным трубопроводом другого участка**

### Насосная станция

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

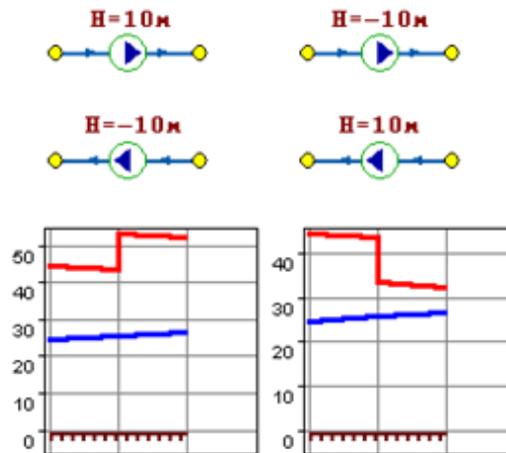
Насосная станция в однолинейном изображении представляется одним узлом. В зависимости от табличных параметров этого узла насос может быть установлен на подающем или обратном трубопроводе, либо на обоих трубопроводах одновременно. Для задания направления действия насоса в этот узел только один участок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



**Рисунок 54. 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.

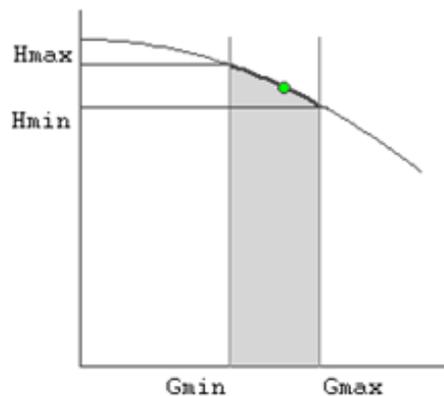


**Рисунок 55. Пьезометрические графики**

На рисунке 55 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 56. 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.

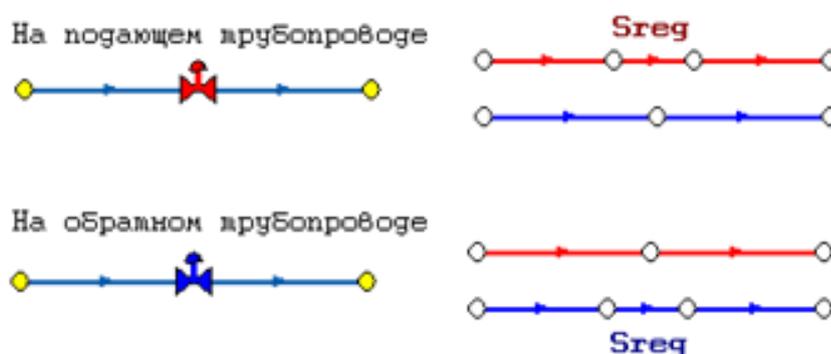


Рисунок 57. Дросселирующие устройства

### 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.

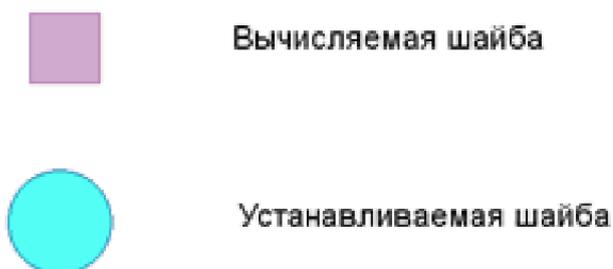


Рисунок 58. Условное представление шайбы

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

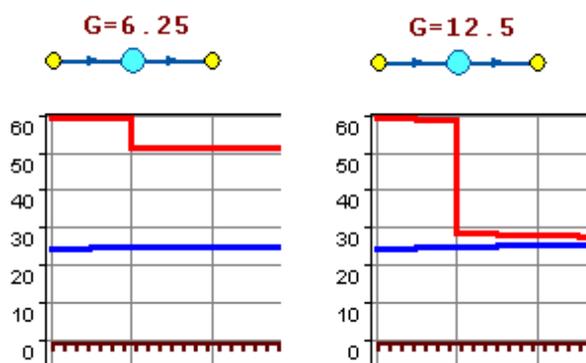


Рисунок 59. Характеристики дроссельных шайб

### 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.

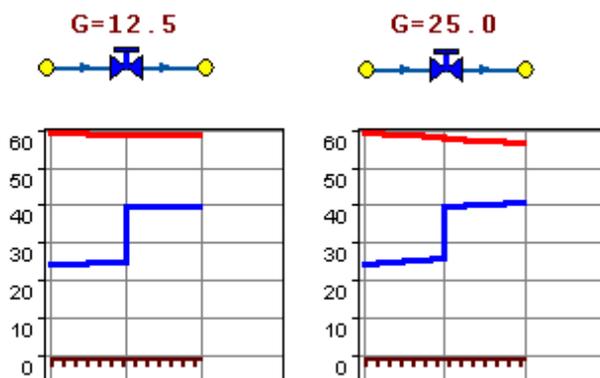


Рисунок 60. Регулятор давления

На рисунке 60 показано, что при увеличении в два раза расхода через регулятор, установленный в обратном трубопроводе, давление в регулируемом узле остается постоянным.

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

## Регулятор располагаемого напора

*Регулятор располагаемого напора* – это 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 61. 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 62. 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 теплопотребления. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

### **Конструкторский расчет тепловой сети**

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

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

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

### **Расчет температурного графика**

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

### **Расчет надежности**

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

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

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

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

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

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

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

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

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

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

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

Для регуляторов давления и расхода переключением является изменение уставки.

Для потребителей переключением является любое из следующих действий:

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

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

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

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

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

Актуализация Схемы теплоснабжения на 2023 год в составе Электронной модели схемы теплоснабжения Войсковицкого 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 ниже приведены результаты расчета потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.

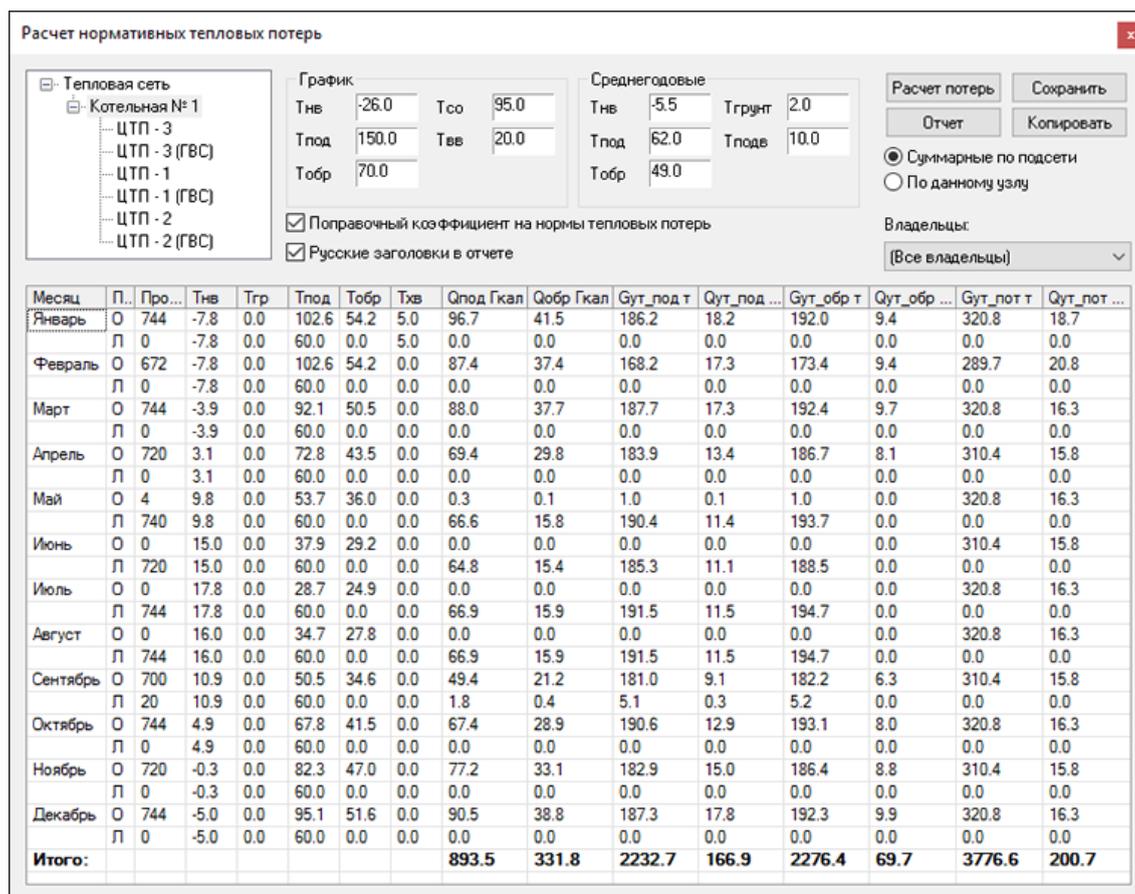


Рисунок 63. Результаты расчета потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

### 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 Войковицкого сельского поселения это приводит к значительным расхождениям результатов гидравлического расчета по «проектным» значениям с реальным гидравлическим режимом, наблюдаемым в эксплуатируемой тепловой сети. С другой стороны, измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков действующей тепловой сети не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов, что вряд ли реализуемо. Поэтому эти значения можно лишь косвенным образом оценить на основании сравнения реального (наблюдаемого) гидравлического режима с результатами расчетов на гидравлической модели, и внести в расчетную модель соответствующие поправки. В этом, в первом приближении, и состоит процесс калибровки.

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

- по всей базе данных описания тепловой сети;
- по одной из связанных компонент тепловой сети (тепловой зоне источника);

- по некоторой графической области, заданной произвольным многоугольником;
- вдоль выбранного пути.

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

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

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

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

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

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

Поскольку при изменении характеристик участков сети тепловой сети их паспорта не модифицируются, в любой момент можно вернуться к исходному состоянию расчетной гидравлической модели, определяемому паспортными значениями характеристик участков тепловой сети.

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

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.

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

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

На территории Войсковицкого сельского поселения существует четыре системы централизованного теплоснабжения, расположенных в пос. Войковицы, пос. Борницкий Лес и пос. Новый Учхоз.

На территории пос. Войковицы централизованное теплоснабжение осуществляется от котельной №53.

На территории пос. Борницкий Лес централизованное теплоснабжение осуществляется от котельной №22.

В пос. Новый Учхоз существует две изолированные системы централизованного теплоснабжения:

- система централизованного теплоснабжения котельной №34;
- система централизованного теплоснабжения блочно-модульной котельной ФГБУ «ЦЖКУ».

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Войсковицкого 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 72. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №53 п. Войковицы**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная №53												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Установленная мощность	Гкал/ч	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830
Располагаемая мощность	Гкал/ч	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830
Собственные нужды	Гкал/ч	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	1,290	1,451	1,526	1,527	1,528	1,529	1,530	1,531	1,532	1,536	1,539	1,543	1,546
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	<b>6,709</b>	<b>7,907</b>	<b>8,469</b>	<b>8,477</b>	<b>8,485</b>	<b>8,493</b>	<b>8,501</b>	<b>8,509</b>	<b>8,517</b>	<b>8,543</b>	<b>8,569</b>	<b>8,595</b>	<b>8,621</b>
Резерв ("+" ) / Дефицит ("-" )	Гкал/ч	2,569	1,210	0,573	0,564	0,555	0,546	0,537	0,528	0,519	0,489	0,460	0,430	0,401
	%	24,31%	11,45%	5,42%	5,34%	5,25%	5,16%	5,08%	4,99%	4,91%	4,63%	4,35%	4,07%	3,79%

**Таблица 73. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №22 п. Борницкий Лес**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная №22												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Установленная мощность	Гкал/ч	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860
Располагаемая мощность	Гкал/ч	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860
Собственные нужды	Гкал/ч	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>	<b>0,255</b>
Резерв ("+" ) / Дефицит ("-" )	Гкал/ч	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551	0,551
	%	64,97%	64,97%	64,97%	64,97%	64,97%	64,97%	64,97%	64,97%	64,97%	64,97%	64,97%	64,97%	64,97%

**Таблица 74. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №34 п. Новый Учхоз**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная №34												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	20234-2035
Установленная мощность	Гкал/ч	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100
Располагаемая мощность	Гкал/ч	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100
Собственные нужды	Гкал/ч	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	<b>1,615</b>	<b>1,615</b>	<b>1,622</b>										
Резерв ("+" ) / Дефицит ("-")	Гкал/ч	1,240	1,240	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234
	%	40,86%	40,86%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%

**Таблица 75. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной ФГБУ «ЦЖКУ»**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная ФГБУ«ЦЖКУ»												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Установленная мощность	Гкал/ч	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74
Располагаемая мощность	Гкал/ч	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74
Собственные нужды	Гкал/ч	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>
Резерв ("+" ) / Дефицит ("-")	Гкал/ч	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982
	%	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61

Следует отметить, что в таблицах данного раздела представлены существующие источники тепловой энергии с текущими значениями установленных мощностей. Мероприятия развития систем теплоснабжения, как и балансы перспективной тепловой мощности и тепловой нагрузки в соответствии с данными мероприятиями, приведены в Главе 5 «Мастер план вариантов развития».

#### **4.2. Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого 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. Схемы тепловых сетей котельных на 2035 год представлены на рисунках 64-70. Результаты гидравлического расчета и пьезометрические графики представлены на рисунках 71-88.



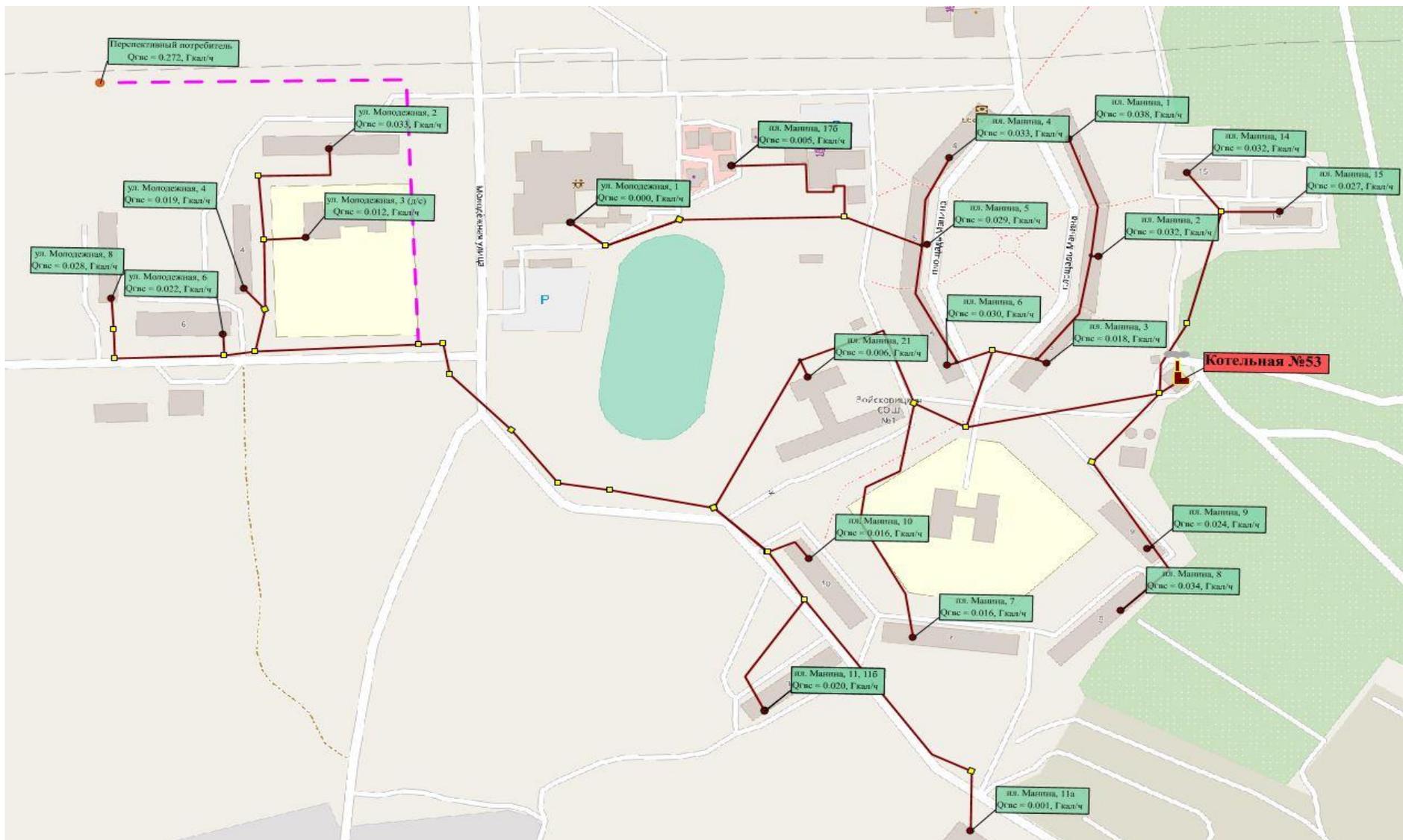


Рисунок 65. Схемы тепловых сетей котельной №53 пос. Войковицы на 2035 год (контур ГВС)

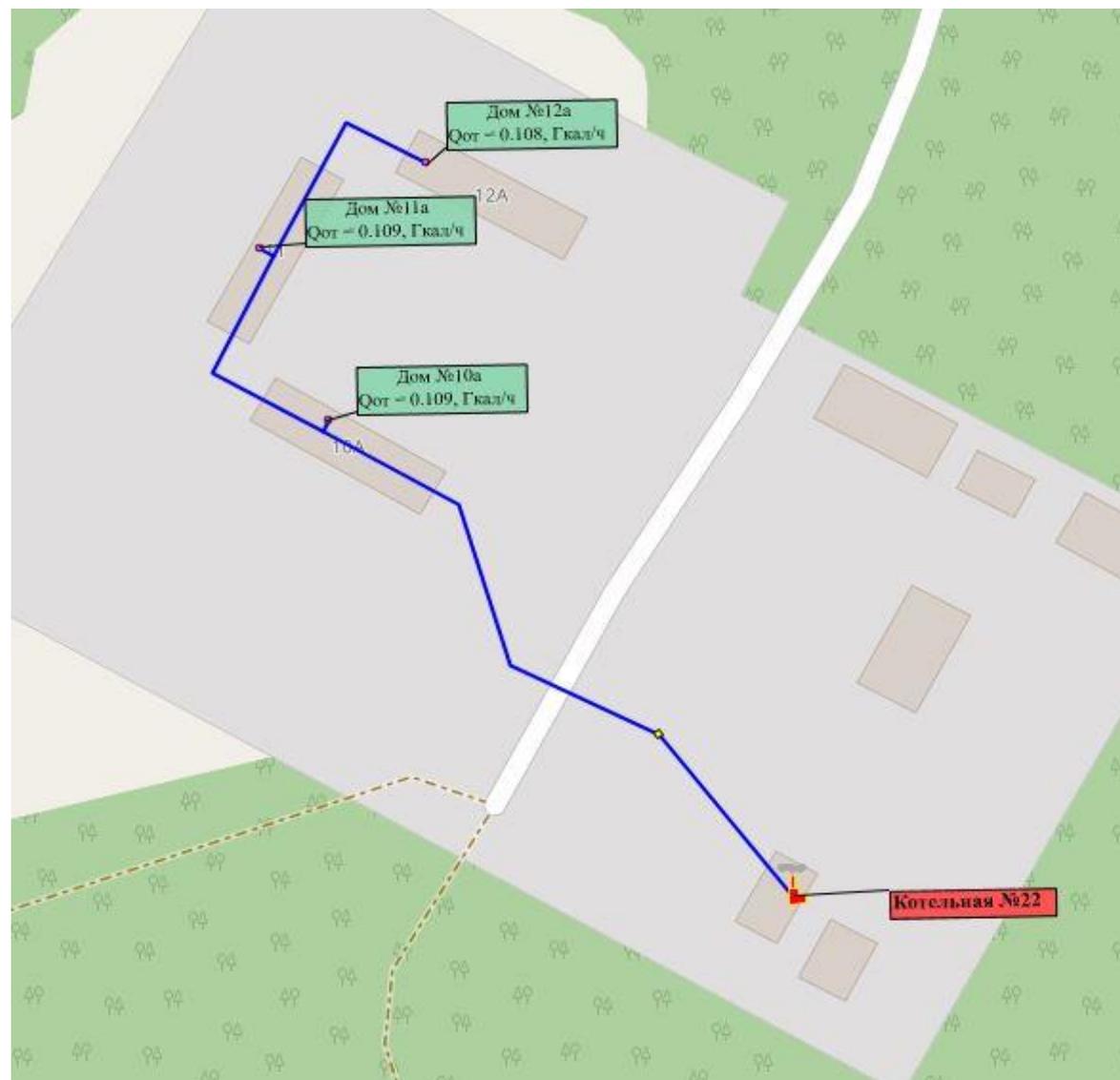


Рисунок 66. Схемы тепловых сетей котельной №22 пос. Борницкий Лес на 2035 год

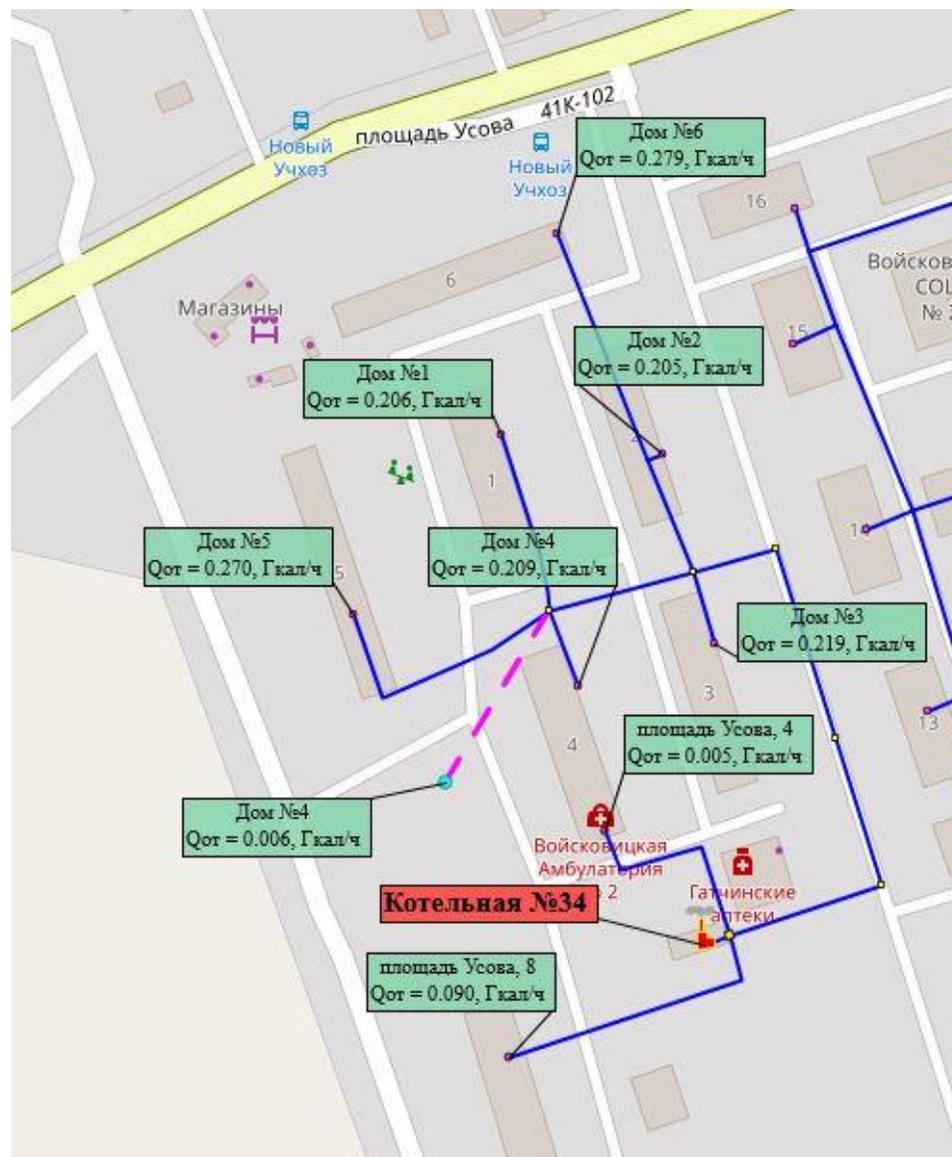


Рисунок 67.Схемы тепловых сетей котельной №34 пос. Новый Учхоз на 2035 год (контур отопления)

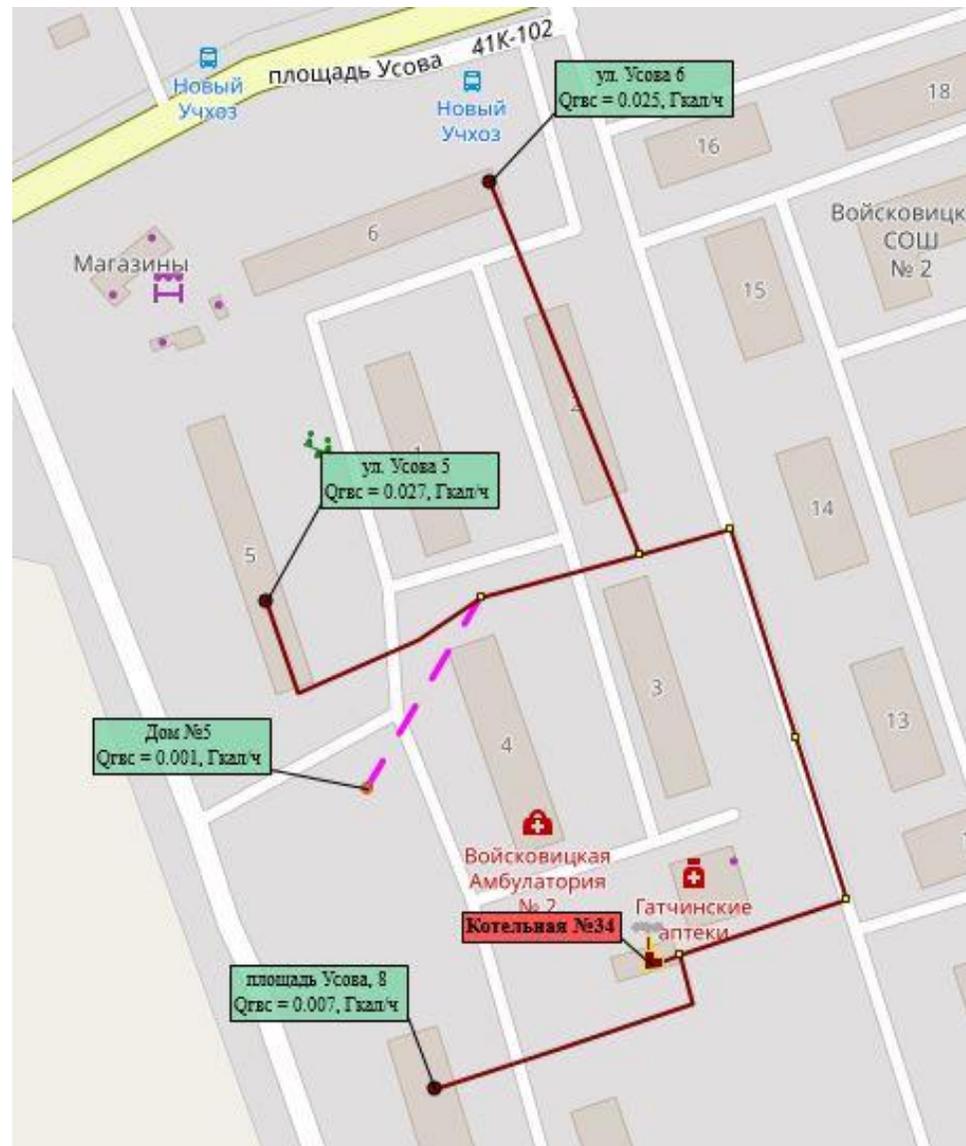


Рисунок 68. Схемы тепловых сетей котельной №34 пос. Новый Учхоз на 2035 год (контур ГВС)

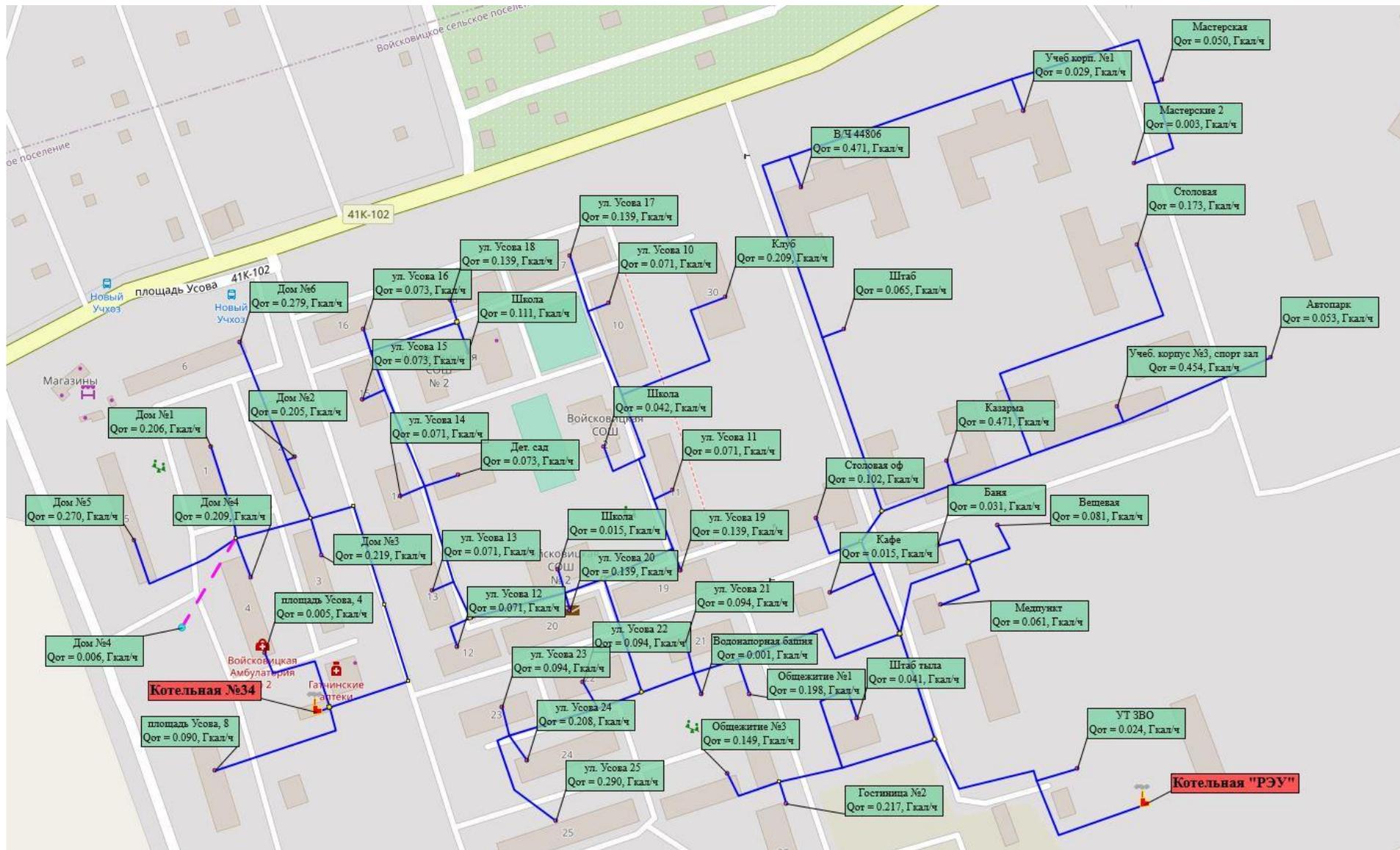


Рисунок 69. Схемы тепловых сетей котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз на 2035 год (контур отопления)

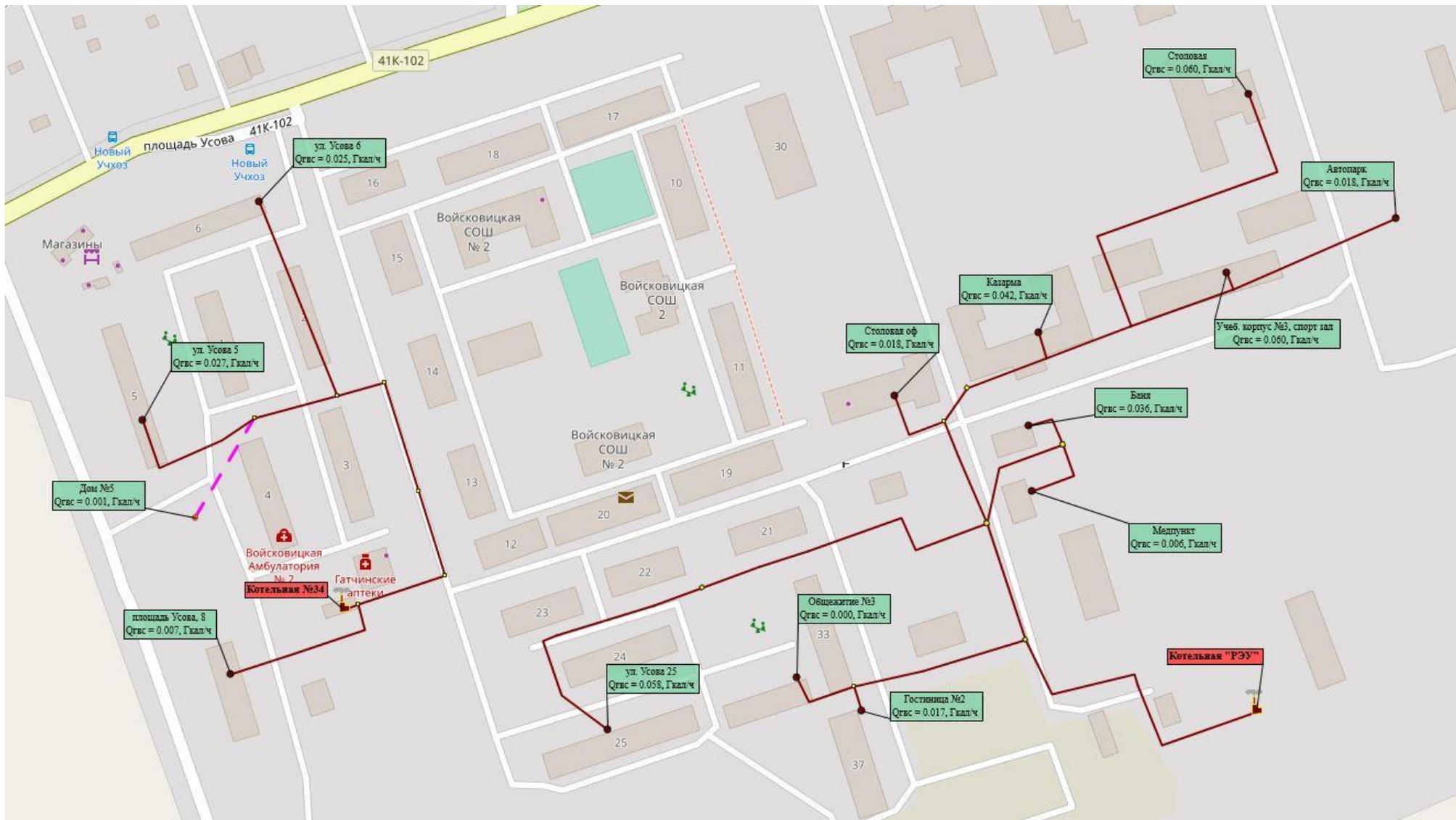
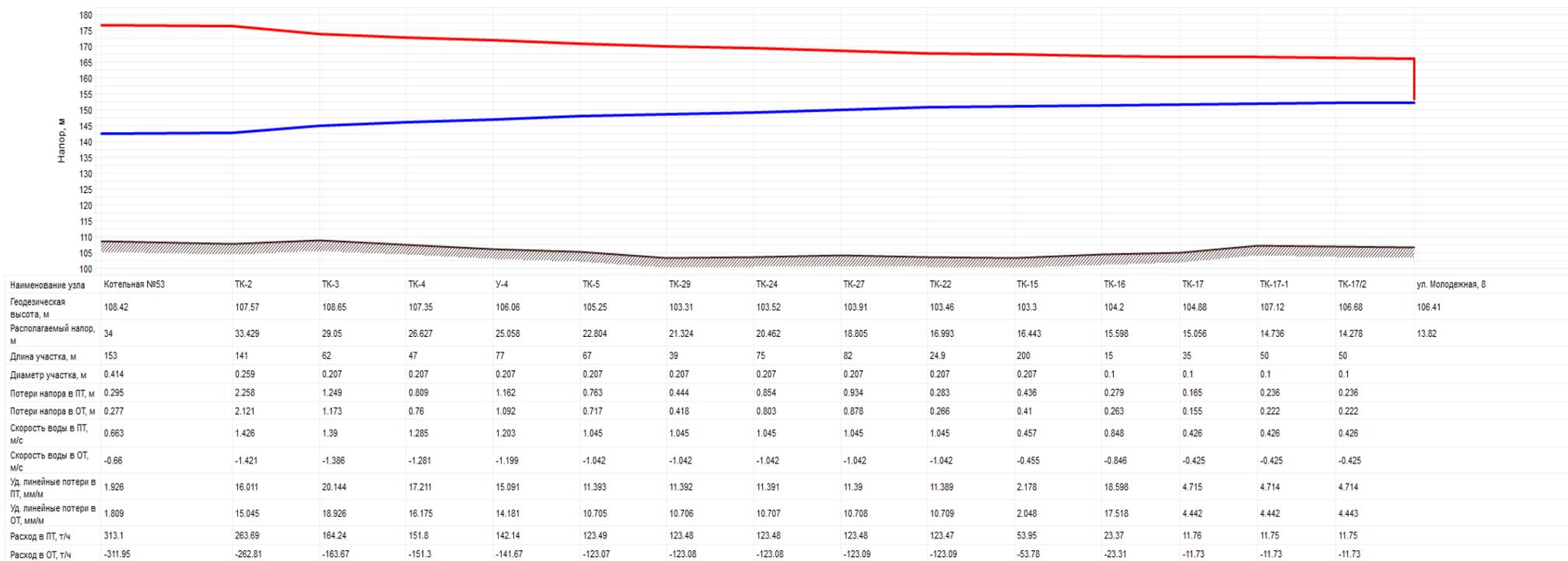


Рисунок 70.Схемы тепловых сетей котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз на 2035 год (контур ГВС)



**Рисунок 71. Пьезометрический график контура отопления от котельной №53 пос. Войковицы до ул. Молодежная, 8**

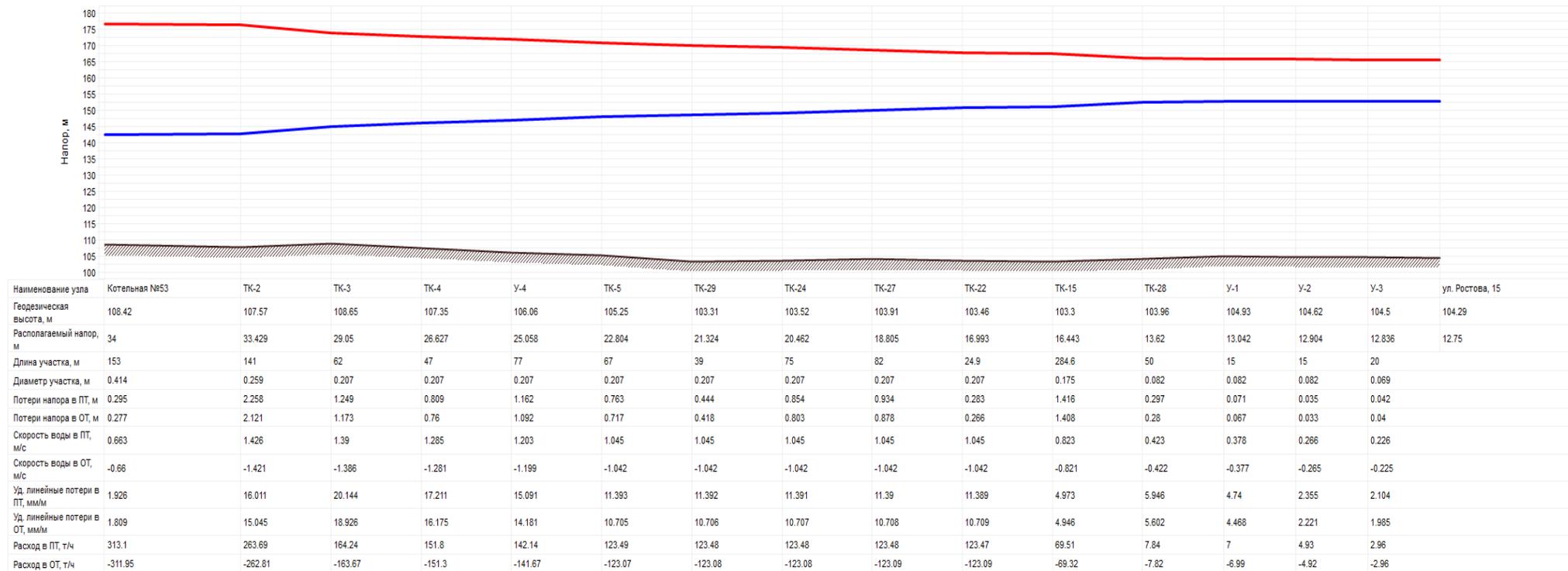
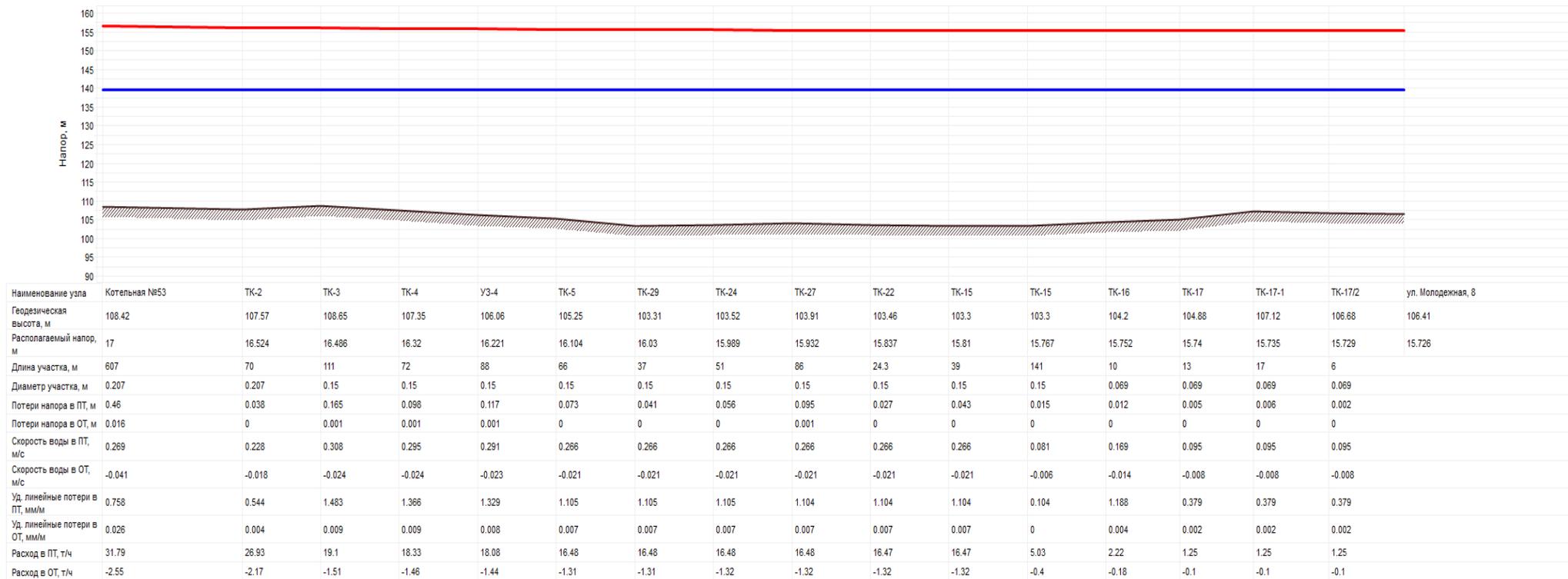
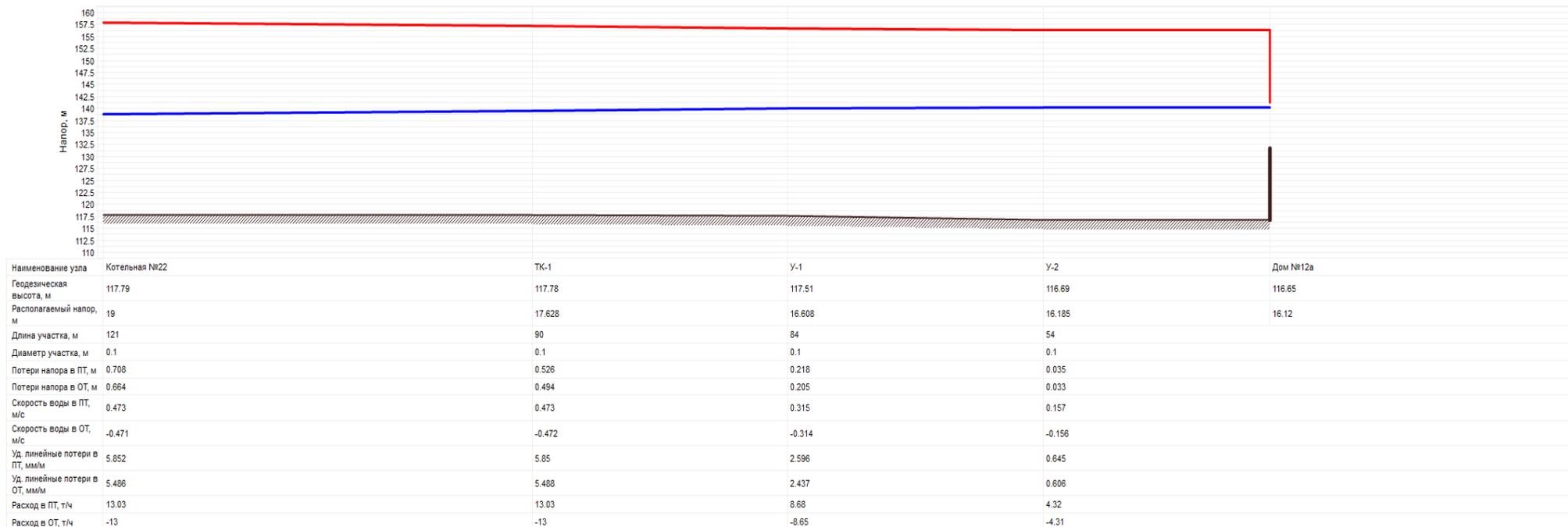


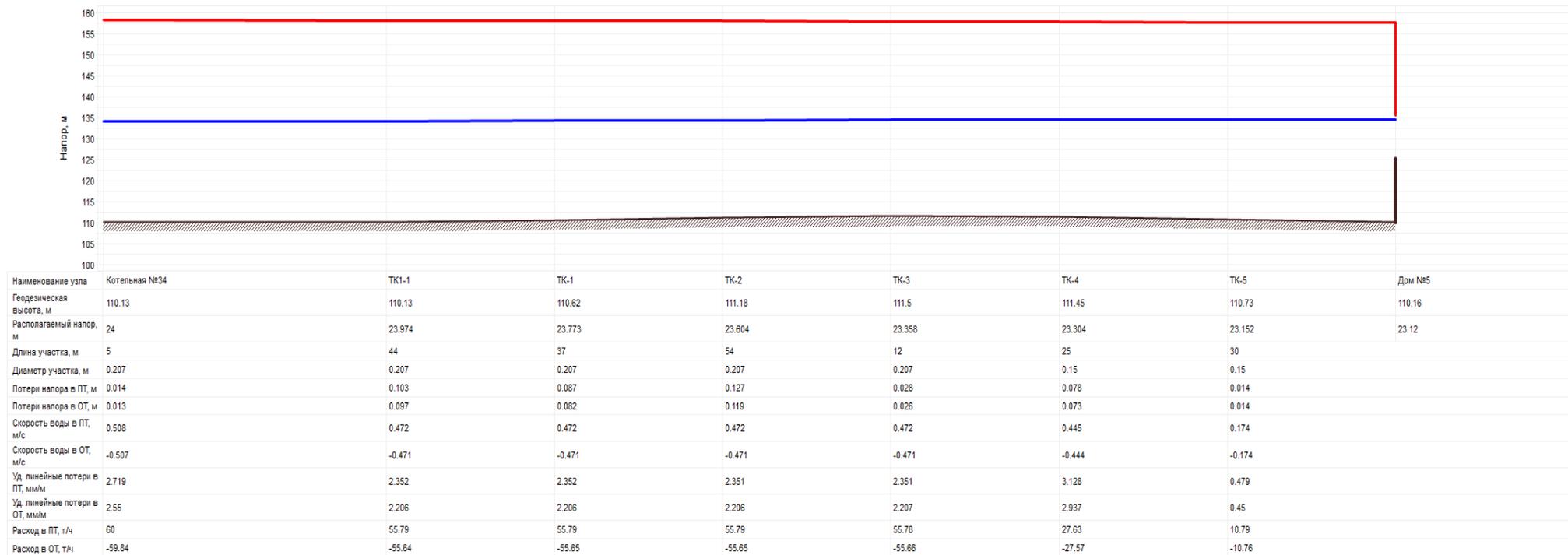
Рисунок 72. Пьезометрический график контура отопления от котельной №53 пос. Войковицы до ул. Ростова, 15



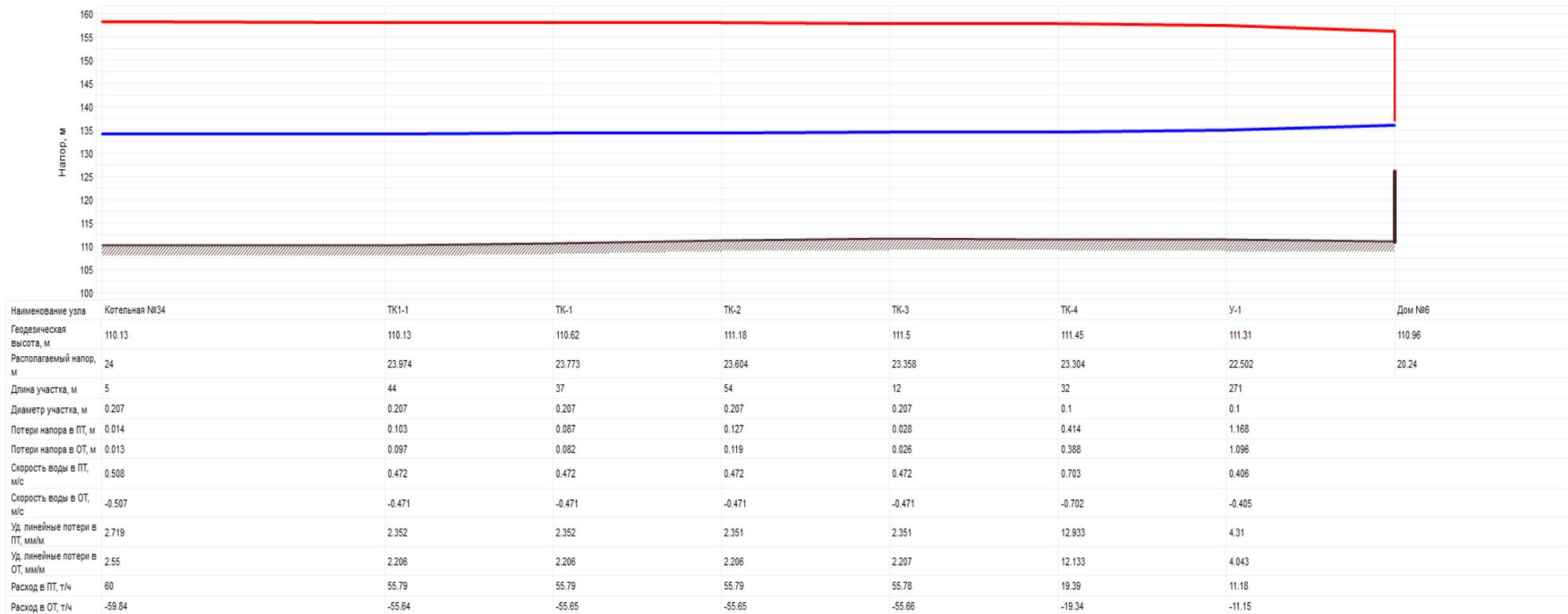
**Рисунок 73. Пьезометрический график контура ГВС от котельной №53 пос. Войсковицы до ул. Молодежная, 8**



**Рисунок 74. Пьезометрический график отопительного периода от котельной №22 пос. Борницкий Лес до дома №12а**



**Рисунок 75. Пьезометрический график контура отопления от котельной №34 пос. Новый Учхоз до дома №5**



**Рисунок 76. Пьезометрический график контура отопления от котельной №34 пос. Новый Учхоз до дома №6**

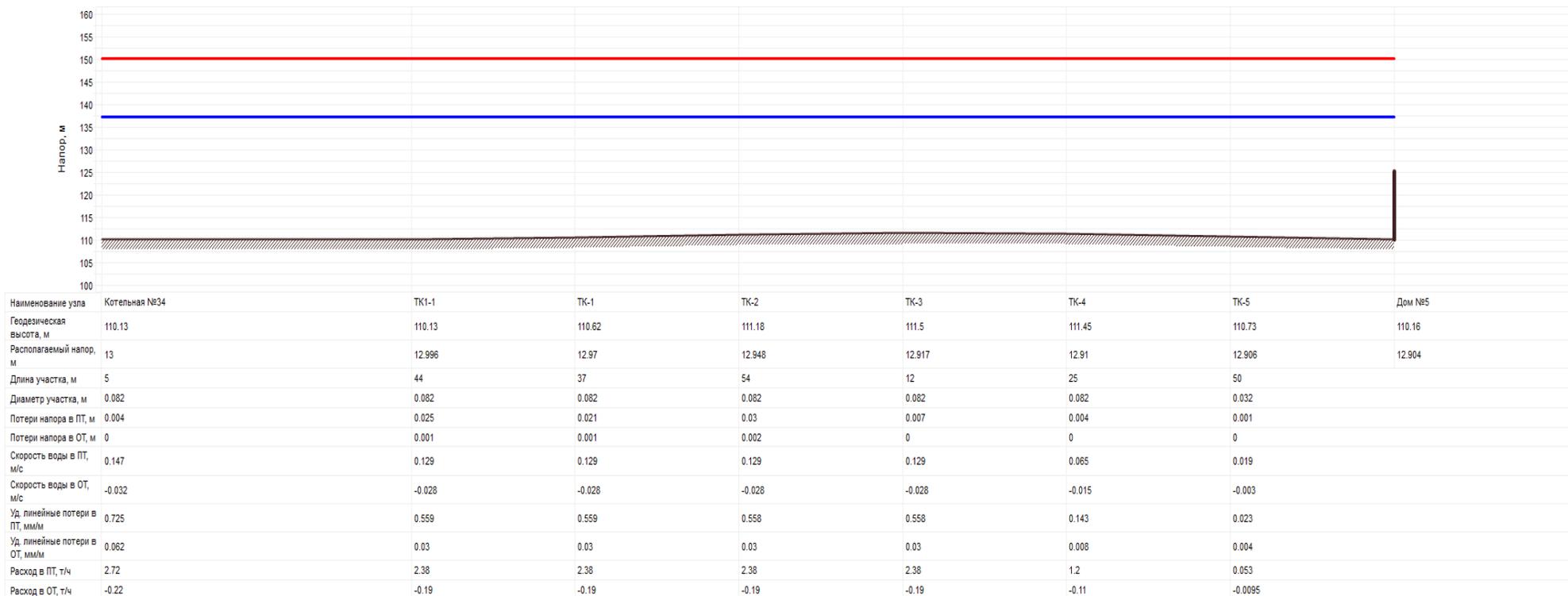
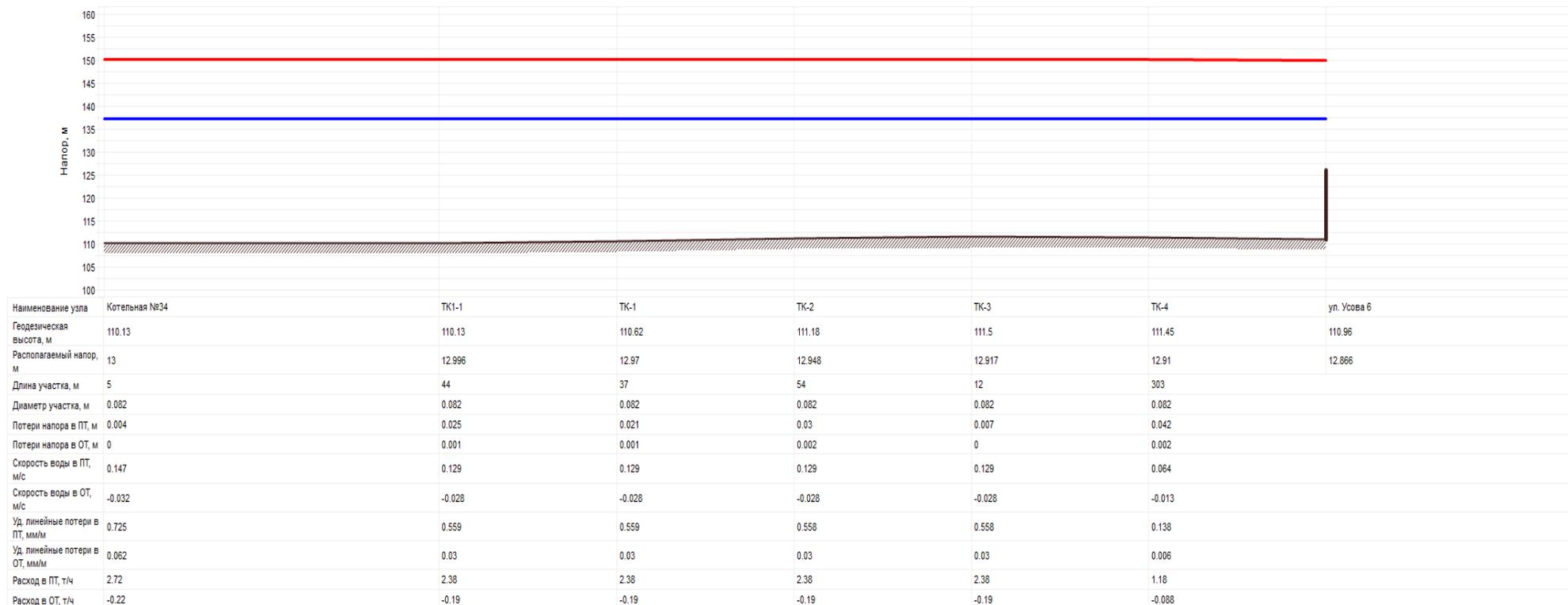


Рисунок 77. Пьезометрический график контура ГВС от котельной №34 пос. Новый Учхоз до дома №5

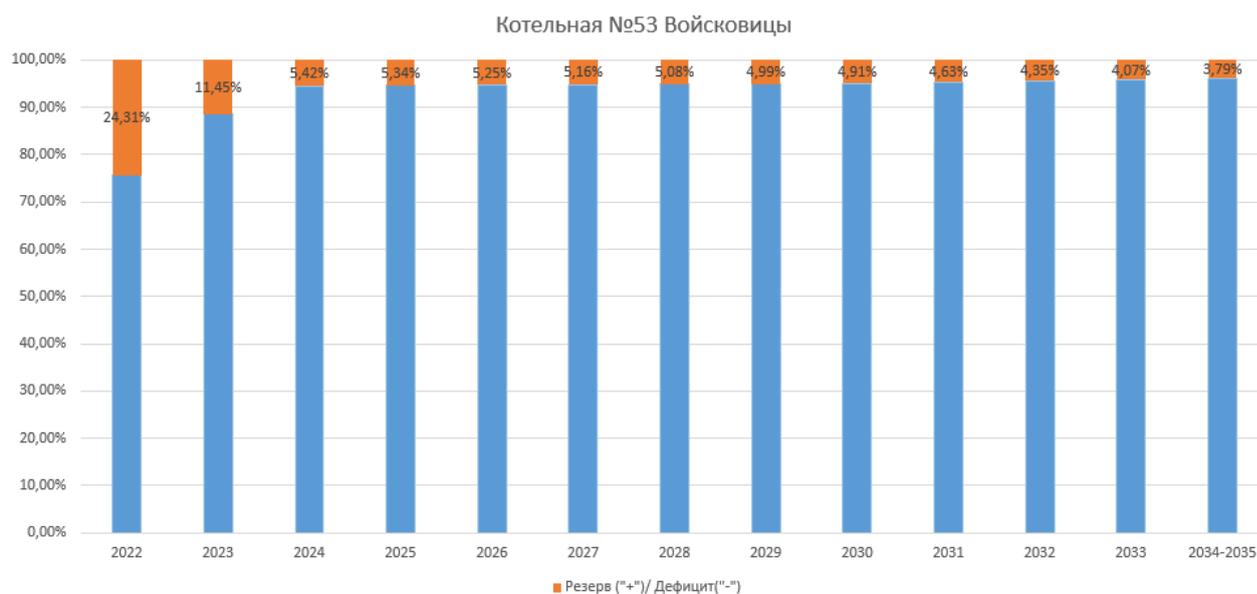


**Рисунок 78. Пьезометрический график контура ГВС от котельной №34 пос. Новый Учхоз до дома №6**

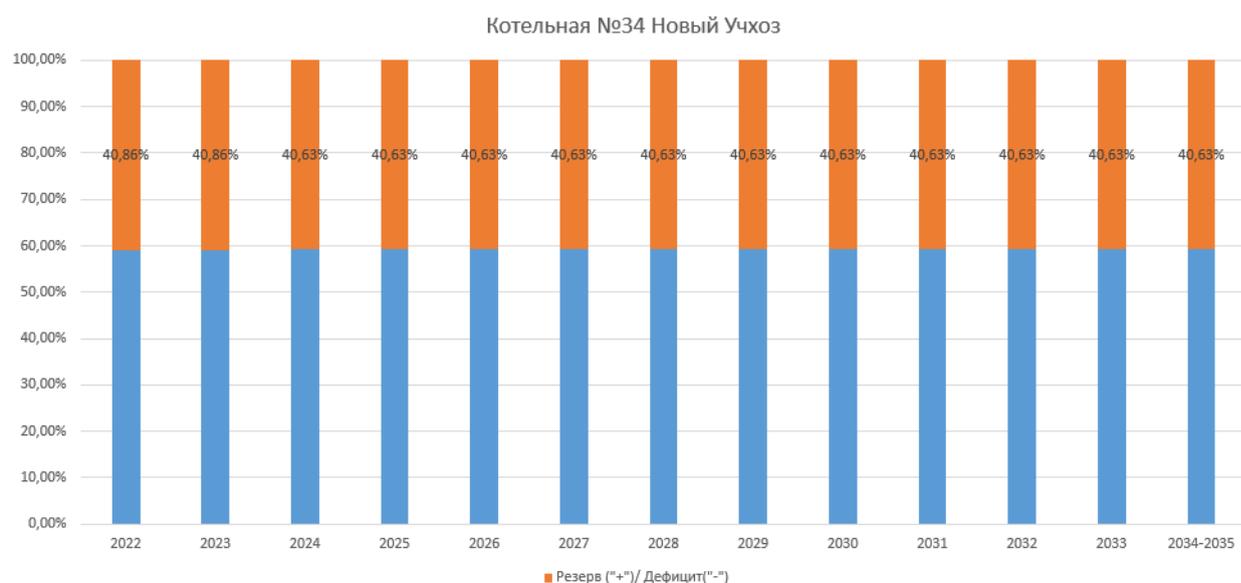
### 4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Войковицкого сельского поселения на расчетный срок до 2035 года представлены в таблицах 72–75, п. 4.1.

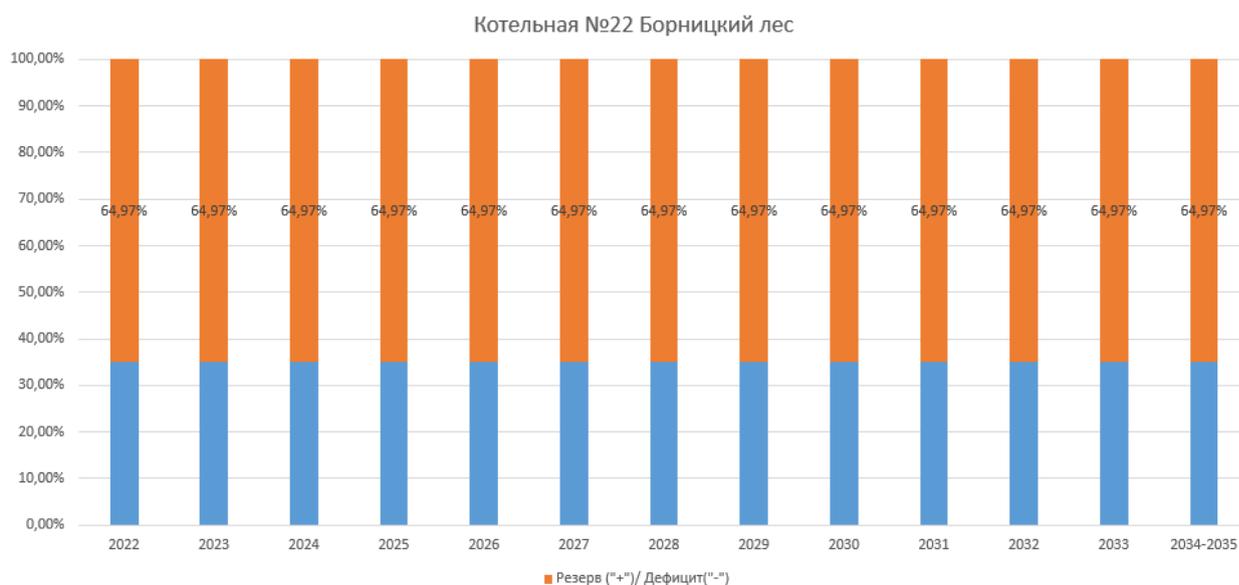
Данные резервов/дефицитов тепловой мощности нетто, указанные в таблицах 72–75, для наглядности представлены графически на рисунках 79–82.



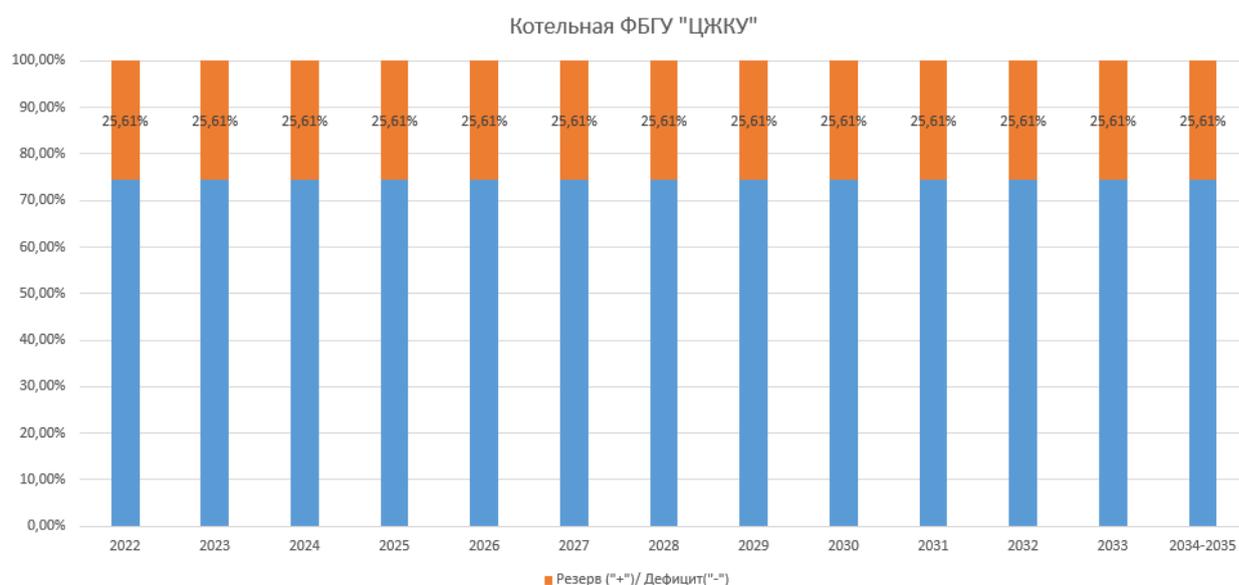
**Рисунок 79. Резерв/дефицит тепловой мощности нетто котельной №53 п. Войковицы, %**



**Рисунок 80. Резерв/дефицит тепловой мощности нетто котельной №34 п. Новый Учхоз, %**



**Рисунок 81. Резерв/дефицит тепловой мощности нетто котельной №22 п. Борницкий Лес, %**



**Рисунок 82. Резерв/дефицит тепловой мощности нетто котельной ФБГУ «ЦЖКУ», %**

Как показано на графиках выше, на котельных №22, №53, №34 и ФБГУ «ЦЖКУ» дефицита тепловой мощности нетто не ожидается.

#### **4.4. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменение существующих и перспективных балансов выполнено на основании исходных сведений подключенной тепловой нагрузки потребителей, а также в связи с переносом перспективной тепловой нагрузки потребителей на более поздние периоды в связи с тем, что в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения планируемого ввода новых объектов не осуществлялось. Для котельной № 53 были использованы не корректные значения установленной мощности.

Резерв/дефицит систем теплоснабжения после проведения мероприятий по модернизации представлен в Главе 5 «Мастер план вариантов развития».

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

### **5.1. Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения)**

Мастер-план в схеме теплоснабжения выполняется в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения (Постановление Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г. «Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения») для формирования оптимального варианта развития системы теплоснабжения СП Войсковицкое.

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

В соответствии с «Требованиями к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» предложения к развитию системы теплоснабжения должны базироваться на предложениях исполнительных органов власти и эксплуатационных организаций, особенно в тех разделах, которые касаются развития источников теплоснабжения. Вариант мастер-плана формирует базу для разработки проектных предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для предлагаемого варианта состава энергоисточников, обеспечивающих перспективные балансы спроса на тепловую мощность. После разработки проектных предложений мастер-плана выполняется оценка финансовых потребностей, необходимых для их реализации и, затем, оценка эффективности финансовых затрат.

Генеральным планом Войсковицкого сельского поселения намечены площадки нового жилищного строительства в поселении, в основном выделяемые

под ИЖС. В п. Войковицы на перспективу предусмотрено выделение территории для среднеэтажной жилой застройки.

Развитие централизованного теплоснабжения в поселении предусматривается в п. Войковицы на базе существующей котельной № 53, работающей на газе. Для обеспечения теплоснабжением проектируемой среднеэтажной застройки на перспективу потребуется строительство тепловых сетей.

В остальных населенных пунктах теплоснабжение предусматривается децентрализованное с применением АИТ.

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».

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.

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

Схемой теплоснабжения рассматривается единственный вариант перспективного развития системы теплоснабжения Войковицкого сельского поселения с подключением перспективных потребителей с. Войковицкого (среднеэтажная застройка) к централизованной системе теплоснабжения.

Также следует отметить тот факт, что котельная № 22 в качестве основного топлива сжигает дизельное топливо, имеет дисбаланс установленной мощности и подключенной нагрузки источников (резерв порядка 60 % установленной мощности). Для котельной предусмотрено строительство новой БМК с изменением существующего вида топлива на газ и с оптимизацией тепловой мощности.

На котельной № 34 требуется перевод ее работы в автоматический режим для повышения эффективности и снижения себестоимости производства тепловой энергии.

Тепловые сети котельных №53, №22 и №34 проложены в период с 1959 по 1989 гг. и превышают нормативный срок эксплуатации. Рекомендуется осуществлять постепенную замену тепловых сетей для увеличения надежности систем теплоснабжения и снижения потерь в тепловых сетях. Группа проектов по замене ветхих тепловых сетей требует больших капитальных вложений и поэтому в данной схеме теплоснабжения носит рекомендательный характер. Рассматриваются только проекты по замене тепловых сетей, которые имеются в планах РСО на ближайшую перспективу.

В таблицах 76-79 представлены балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Войсковицкого сельского поселения на расчетный срок до 2035 года с учетом изменения мощности котельной №22.

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

**Таблица 76. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №53 п. Войковицы**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная №53												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Установленная мощность	Гкал/ч	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830
Располагаемая мощность	Гкал/ч	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830	10,830
Собственные нужды	Гкал/ч	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568	10,568
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	1,290	1,451	1,526	1,527	1,528	1,529	1,530	1,531	1,532	1,536	1,539	1,543	1,546
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	<b>6,709</b>	<b>7,907</b>	<b>8,469</b>	<b>8,477</b>	<b>8,485</b>	<b>8,493</b>	<b>8,501</b>	<b>8,509</b>	<b>8,517</b>	<b>8,543</b>	<b>8,569</b>	<b>8,595</b>	<b>8,621</b>
Резерв ("+" / Дефицит ("-"))	Гкал/ч	2,569	1,210	0,573	0,564	0,555	0,546	0,537	0,528	0,519	0,489	0,460	0,430	0,401
	%	24,31%	11,45%	5,42%	5,34%	5,25%	5,16%	5,08%	4,99%	4,91%	4,63%	4,35%	4,07%	3,79%

**Таблица 77. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №22 п. Борницкий Лес**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная №22												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Установленная мощность	Гкал/ч	0,860	0,860	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301
Располагаемая мощность	Гкал/ч	0,860	0,860	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301	0,301
Собственные нужды	Гкал/ч	0,011	0,011	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	0,849	0,849	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255
Резерв ("+" / Дефицит ("-"))	Гкал/ч	0,551	0,551	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	%	64,97%	64,97%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%

\*После 2022 года установленная мощность котельной снизится до 0,301 Гкал/ч (0,35 МВт), что составит оптимальный баланс мощности и нагрузки.

**Таблица 78. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной №34 п. Новый Учхоз**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная №34												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Установленная мощность	Гкал/ч	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100
Располагаемая мощность	Гкал/ч	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100
Собственные нужды	Гкал/ч	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036	3,036
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	<b>1,615</b>	<b>1,615</b>	<b>1,622</b>										
Резерв ("+")	Гкал/ч	1,240	1,240	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234
/ Дефицит ("-")	%	40,86%	40,86%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%	40,63%

**Таблица 79. Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки котельной ФГБУ «ЦЖКУ»**

Наименование показателей	Ед. измерения	Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»												
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Установленная мощность	Гкал/ч	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74
Располагаемая мощность	Гкал/ч	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74	7,74
Собственные нужды	Гкал/ч	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Тепловая мощность нетто	Гкал/ч	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61	7,61
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340
Присоединенная нагрузка	Гкал/ч	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>	<b>5,288</b>
Резерв ("+") / Дефицит ("-")	Гкал/ч	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982	1,982
	%	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61

### **5.3. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей**

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

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

### **5.4. Описание изменений в мастер-плане развития системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

В схему теплоснабжения внесены корректировки мероприятий по источникам теплоснабжения и тепловым сетям и скорректированы балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.

## **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 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 1.7 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 80.

### **6.2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии**

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 80.

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

Аккумуляторные баки на котельных Войсковицкого сельского поселения отсутствуют. На перспективу строительство дополнительных аккумуляторных баков не предусмотрено.

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

Нормативный часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии представлен в таблице 80.

Данные по фактическому расходу подпиточной воды отсутствуют.

#### 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 Войковицкого сельского поселения, представлены в таблице ниже.

**Таблица 80. Балансы производительности водоподготовительных установок**

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)						
		2022	2023	2024	2024-2027	2025	2026-2030	2031-2035
<b>Котельная №53 п.Войковицы</b>								
Объем системы теплоснабжения	м <sup>3</sup>	326,970	345,639	345,639	345,639	345,639	345,639	345,639
Нормативная утечка теплоносителя	т/час	0,817	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864
Предельный часовой расход на заполнение	т/час	65	65	65	65	65	65	65
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	65,817	65,864	65,864	65,864	65,864	65,864	65,864
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка (в аварийном режиме)	т/час	6,539	6,913	6,913	6,913	6,913	6,913	6,913
<b>Котельная №22 п. Борницкий Лес</b>								
Объем системы теплоснабжения	м <sup>3</sup>	5,420	5,420	5,420	5,420	5,420	5,420	5,420
Нормативная утечка теплоносителя	т/час	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Предельный часовой расход на заполнение	т/час	15	15	15	15	15	15	15
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	15,014	15,014	15,014	15,014	15,014	15,014	15,014
Максимальная	т/час	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108

Наименование	Ед. измерения	Расчетный срок (на конец рассматриваемого периода)						
		2022	2023	2024	2024-2027	2025	2026-2030	2031-2035
подпитка тепловой сети в период повреждения участка (в аварийном режиме)								
<b>Котельная №34 п. Новый Учхоз</b>								
Объем системы теплоснабжения	м <sup>3</sup>	21,940	22,217	22,217	22,217	22,217	22,217	22,217
Нормативная утечка теплоносителя	т/час	0,055	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056
Предельный часовой расход на заполнение	т/час	20	20	20	20	20	20	20
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	20,055	20,056	20,056	20,056	20,056	20,056	20,056
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка (в аварийном режиме)	т/час	0,439	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444	0,444
<b>Котельная ФБГУ "ЦЖКУ" п. Новый Учхоз</b>								
Объем системы теплоснабжения	м <sup>3</sup>	40,790	40,790	40,790	40,790	40,790	40,790	40,790
Нормативная утечка теплоносителя	т/час	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102
Предельный часовой расход на заполнение	т/час	25	25	25	25	25	25	25
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	25,102	25,102	25,102	25,102	25,102	25,102	25,102
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка (в аварийном режиме)	т/час	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816
Объем системы теплоснабжения	т/час	40,790	40,790	40,790	40,790	40,790	40,790	40,790
Нормативная утечка теплоносителя	т/час	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102

#### **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, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

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

#### **6.7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для зон действия источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Данные по фактическому расходу подпиточной воды отсутствуют. Сведения по нормативным потерям теплоносителя представлены в Главе 1 разделе 1.3 «Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты».

При актуализации Схемы теплоснабжения в качестве базового периода принят 2022 г., следовательно, перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, составляются на период 2022-2035 гг.

Для уменьшения фактических 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, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющих установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполнятся в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения**

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

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

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

системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

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

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

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

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

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

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

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

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

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

Согласно п.15, с. 14, ФЗ №190 от 27.07.2010 г., запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием

индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

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

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Войковицкого сельского поселения отсутствуют. В перспективе, строительство генерирующих объектов на территории Войковицкого 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 (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения**

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

## **7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, 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, малоактуальны.

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

Действующие источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии на территории Войсковицкого 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 котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии**

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 Войсковицкого 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 оптимизацию состава оборудования котельной № 22. Существующая мощность котельной составляет 0,86 Гкал/ч. На данный момент котельная № 22 в качестве основного топлива сжигает дизельное топливо, имеет дисбаланс установленной мощности и подключенной нагрузки источников (резерв порядка 60 % установленной мощности). Для котельной предусмотрено строительство новой БМК с изменением существующего вида топлива на газ и с оптимизацией тепловой мощности до 0,35 МВт.

На котельной № 34 требуется перевод ее работы в автоматический режим для повышения эффективности и снижения себестоимости производства тепловой энергии.

На котельной ФГБУ «ЦЖКУ» предусмотрена замена котла ТТ100-2000 на идентичный для обеспечения приростов тепловых нагрузок.

В таблице ниже представлены предлагаемые мероприятия и срок их реализации.

**Таблица 81. Предлагаемые мероприятия на источниках теплоснабжения и срок их реализации**

№ п/п	Описание мероприятия	Способ осуществления	Год реализации
1	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Борницкий Лес	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Борницкий Лес мощностью 0,35 МВт взамен действующую в настоящее время дизельной котельной №22 мощность 1 МВт	2024
2	Автоматизация котельной № 34	Перевод котельной № 34 в автоматический режим, не требующий присутствия персонала для повышения эффективности производства тепловой энергии и снижения ее себестоимости	2024
3	Замена котла ТТ100-2000 на котельной ФГБУ «ЦЖКУ» на идентичный	В рамках капитального ремонта	2023

### **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 Войсковицкого сельского поселения рассчитаны на основании прироста площади строительных фондов.

В таблицах 82-86 приведены балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки на территории Войсковицкого сельского поселения на расчетный срок до 2035 года с учетом предлагаемых в Актуализации мероприятий.

**Таблица 82. Техничко-экономические показатели работы котельной №53 п. Войковицы**

Наименование	Единица измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	6,709	7,907	8,469	8,477	8,485	8,493	8,501	8,509	8,517	8,543	8,569	8,595	8,621
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	6,171	7,230	7,777	7,785	7,793	7,801	7,809	7,817	7,825	7,842	7,859	7,876	7,893
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	0,538	0,677	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,701	0,710	0,719	0,728
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	1,290	1,451	1,526	1,527	1,528	1,529	1,530	1,531	1,472	1,476	1,479	1,483	1,486
Собственные нужды в тепловой энергии	%	2,42%	2,42%	2,42%	2,42%	2,42%	2,42%	2,42%	2,42%	2,42%	2,42%	2,42%	2,42%	2,42%
Потери в тепловых сетях	%	16,13%	15,51%	15,27%	15,27%	15,26%	15,26%	15,26%	15,25%	14,74%	14,74%	14,72%	14,72%	14,71%
Выработка тепловой энергии на источнике	Гкал	22073	25630,936	26010,692	25994,065	25977,438	25960,811	25944,184	25927,557	25655,751	25735,264	25811,857	25891,370	25967,962
Собственные нужды источника	Гкал	439,300	525,231	534,403	534,001	533,600	533,198	532,796	532,395	525,830	527,751	529,601	531,521	533,371
Отпуск источника в сеть	Гкал	21633,800	25105,806	25476,390	25460,165	25443,939	25427,714	25411,489	25395,263	25130,022	25207,615	25282,357	25359,950	25434,692
Потери в тепловых сетях	Гкал	2349,400	2816,566	3034,190	3037,092	3039,993	3042,895	3045,797	3048,698	2802,584	2813,987	2822,539	2833,942	2842,494
Полезный отпуск потребителям	Гкал	19284,400	22289,240	22442,200	22423,073	22403,946	22384,819	22365,692	22346,565	22327,438	22393,628	22459,818	22526,008	22592,198
В том числе:														
Полезный отпуск тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Гкал	15304,100	17885,840	17992,170	17973,043	17953,916	17934,789	17915,662	17896,535	17877,408	17916,498	17955,588	17994,678	18033,768
Полезный отпуск тепловой энергии на ГВС	Гкал	3980,300	4403,400	4450,030	4450,030	4450,030	4450,030	4450,030	4450,030	4450,030	4477,130	4504,230	4531,330	4558,430
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	Единица измерения	2022	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	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5
Расход условного топлива	т у.т.	3542,717	4113,765	4174,716	4172,047	4169,379	4166,710	4164,042	4161,373	4117,748	4130,510	4142,803	4155,565	4167,858
Природный газ	т у.т.	3542,717	4113,765	4174,716	4172,047	4169,379	4166,710	4164,042	4161,373	4117,748	4130,510	4142,803	4155,565	4167,858
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т./Гкал	159,167	159,167	159,167	159,167	159,167	159,167	159,167	159,167	159,167	159,167	159,167	159,167	159,167
Переводной коэффициент														
Природный газ	т у.т./тыс. м <sup>3</sup>	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. м <sup>3</sup>	3003,659	3501,782	3554,949	3552,622	3550,294	3547,966	3545,638	3543,310	3505,256	3516,389	3527,112	3538,244	3548,967

**Таблица 83. Техничко-экономические показатели работы котельной №22 п. Борницкий Лес**

Наименование	Единица измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,011	0,011	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
Собственные нужды в тепловой энергии	%	1,31%	1,31%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Потери в тепловых сетях	%	14,22%	14,22%	14,22%	14,22%	14,22%	14,22%	14,22%	14,22%	14,22%	14,22%	14,22%	14,22%	14,22%

Наименование	Единица измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Выработка тепловой энергии на источнике	Гкал	1011,200	1011,200	1007,645	1007,645	1007,645	1007,645	1007,645	1007,645	1007,645	1007,645	1007,645	1007,645	1007,645
Собственные нужды источника	Гкал	39,200	39,200	35,645	35,645	35,645	35,645	35,645	35,645	35,645	35,645	35,645	35,645	35,645
Отпуск источника в сеть	Гкал	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000
Потери в тепловых сетях	Гкал	42,300	42,300	42,300	42,300	42,300	42,300	42,300	42,300	42,300	42,300	42,300	42,300	42,300
Полезный отпуск потребителям	Гкал	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700
В том числе:														
Полезный отпуск тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Гкал	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700	929,700
Полезный отпуск тепловой энергии на ГВС	Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Структура топливного баланса	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Дизельное топливо	%	100	100											
Природный газ	%			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Удельный расход топлива на ВЫРАБОТКУ тепловой энергии														
Дизельное топливо	кг у.т./Гкал	171,460	171,460											
Природный газ				153,000	153,000	153,000	153,000	153,000	153,000	153,000	153,000	153,000	153,000	153,000
Расход условного топлива	т у.т.	173,380	173,380	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170
Дизельное топливо	т у.т.	173,380	173,380											
Природный газ	т у.т.			154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Дизельное топливо	кг у.т./Гкал	157,216	157,216											

Наименование	Единица измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Природный газ	кг у.т./Гкал			149,853	149,853	149,853	149,853	149,853	149,853	149,853	149,853	149,853	149,853	149,853
Переводной коэффициент														
Дизельное топливо	т у.т./тонн	1,470	1,470											
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
Расход натурального топлива														
Дизельное топливо	тонн	103,955	103,955											
Природный газ	тыс. м3			134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529

**Таблица 84. Технико-экономические показатели работы котельной №34 п. Новый Учхоз**

Наименование	Единица измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	1,615	1,615	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	1,552	1,552	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	0,063	0,063	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,064	0,064	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,149	0,149	0,149
Собственные нужды в тепловой энергии	%	2,06%	2,06%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Потери в тепловых сетях	%	10,05%	10,05%	10,01%	10,01%	10,01%	10,01%	10,01%	10,01%	10,01%	10,01%	8,41%	8,41%	8,41%
Выработка тепловой энергии на источнике	Гкал	5195,600	5195,600	5161,171	5161,171	5161,171	5161,171	5161,171	5161,171	5161,171	5161,171	5075,186	5075,186	5075,186
Собственные нужды источника	Гкал	88,100	88,100	35,132	35,132	35,132	35,132	35,132	35,132	35,132	35,132	34,272	34,272	34,272
Отпуск источника в сеть	Гкал	5107,500	5107,500	5126,040	5126,040	5126,040	5126,040	5126,040	5126,040	5126,040	5126,040	5040,914	5040,914	5040,914
Потери в тепловых сетях	Гкал	709,800	709,800	709,800	709,800	709,800	709,800	709,800	709,800	709,800	709,800	624,674	624,674	624,674

Наименование	Единица измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Полезный отпуск потребителям	Гкал	4397,700	4397,700	4416,240	4416,240	4416,240	4416,240	4416,240	4416,240	4416,240	4416,240	4416,240	4416,240	4416,240
В том числе:														
Полезный отпуск тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Гкал	3919,230	3919,230	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560	3934,560
Полезный отпуск тепловой энергии на ГВС	Гкал	478,470	478,470	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680	481,680
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														
Природный газ	кг у.т./Гкал	161,600	161,600	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000
Расход условного топлива	т у.т.	839,609	839,609	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	791,729	791,729	791,729
Природный газ	т у.т.	839,609	839,609	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	791,729	791,729	791,729
Удельный расход топлива на ОТПУСК тепловой энергии														
Природный газ	кг у.т./Гкал	146,528	146,528	139,099	139,099	139,099	139,099	139,099	139,099	139,099	139,099	139,099	139,099	139,099
Переводной коэффициент														
Природный газ	т у.т./тыс. м <sup>3</sup>	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. м <sup>3</sup>	652,819	652,819	623,964	623,964	623,964	623,964	623,964	623,964	623,964	623,964	612,263	612,263	612,263

**Таблица 85. Техничко-экономические показатели работы котельной ФГБУ «ЦЖКУ»**

Наименование	Единица измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Нагрузка источника,	Гкал/ч	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288

Наименование	Единица измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
в том числе:														
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973
Нагрузка средней ГВС	Гкал/ч	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340
Выработка тепловой энергии на источнике	Гкал	13010,30	13010,30	13010,30	13010,30	13010,30	13010,30	13010,30	13010,30	13010,30	13010,30	13010,30	13010,30	13010,30
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														
Природный газ	кг у.т./Гкал	186,290	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29
Расход условного топлива	т у.т.	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689
Природный газ	т у.т.	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689
Переводной коэффициент														
Природный газ	т у.т./тыс. м <sup>3</sup>	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. м <sup>3</sup>	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174

### **7.13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции 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 Войковицкого сельского поселения не предусмотрена.

### **7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения**

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. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения**

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

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 (протяженность тепловых сетей от котельной №53 пос. Войковицы составляет 7211 м в двухтрубном исчислении, от котельной №22 пос. Борницкий Лес – 304 м, от

котельной №34 пос. Новый Учхоз – 1112 м, от котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз – 2340 м, все потребители тепловой энергии попадают в радиус эффективного теплоснабжения.

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

На всех источниках теплоснабжения Войсковицкого сельского поселения имеется резерв тепловой мощности нетто.

#### **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 Войсковицкого сельского поселения отсутствуют.

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

Перспективные режимы загрузки источников тепловой энергии по присоединенной нагрузке представлены в разделе 7.12.

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

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

#### **7.20. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение источников тепловой энергии**

Внесены корректировки по мероприятиям на источниках тепловой энергии. Ранее предложения отсутствовали.

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

### 8.1. Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, на расчетный срок не предусматриваются в связи с отсутствием на территории Войковицкого сельского поселения зон с дефицитом тепловой мощности.

### 8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения

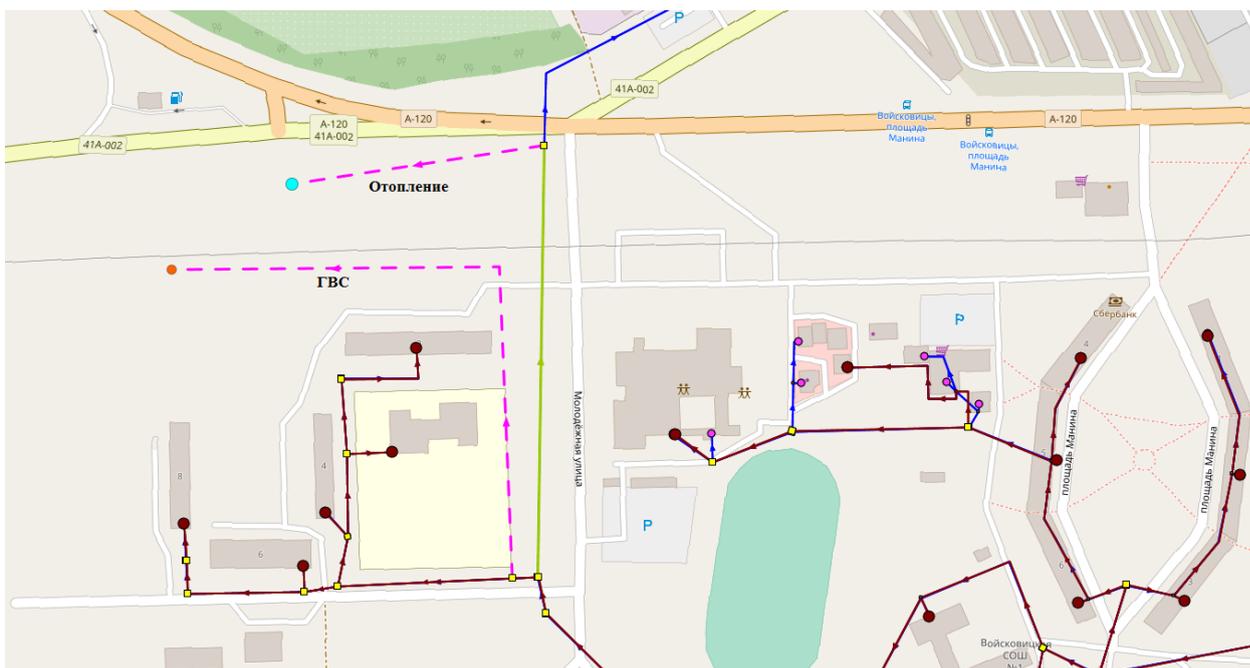
Жилищная, комплексная или производственная застройка во вновь осваиваемых районах поселения не предполагается. На период разработки схемы теплоснабжения до 2035 года на территории Войковицкого сельского поселения планируется только уплотнительная застройка в зонах действия существующих источников тепловой энергии.

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

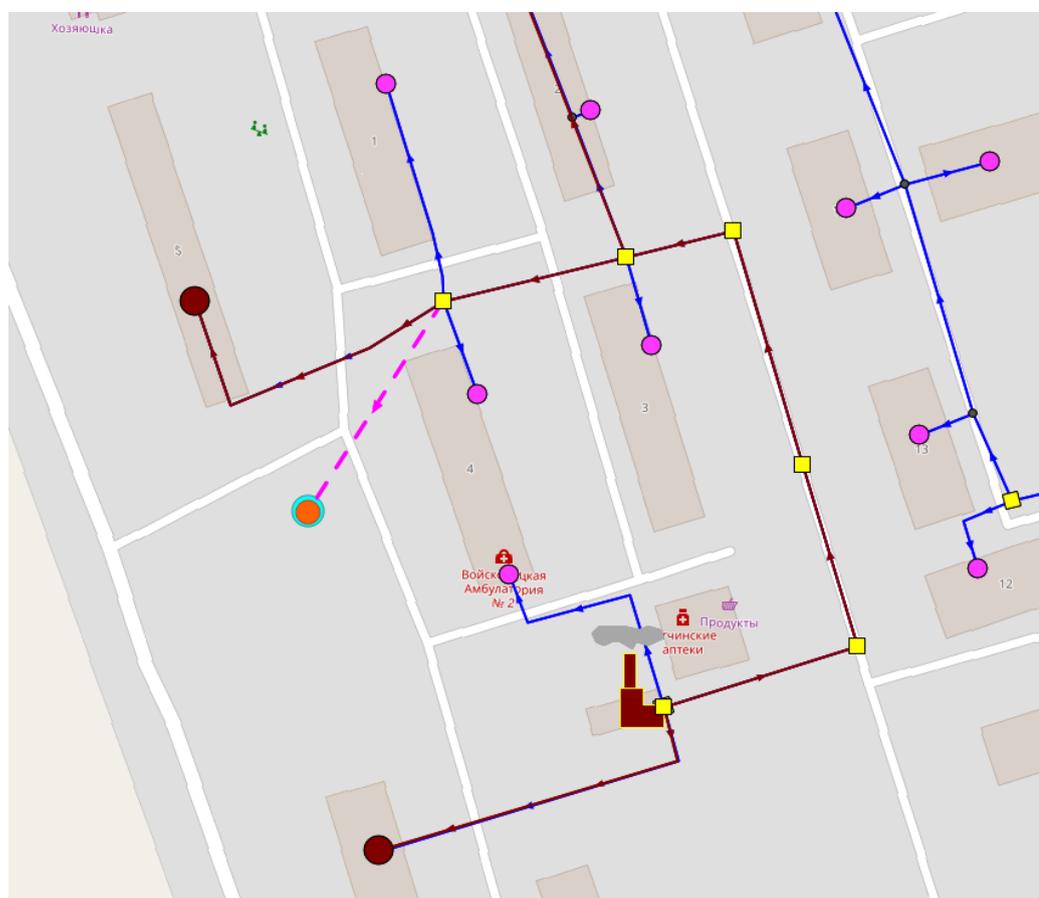
**Таблица 86. Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

Наименование источника централизованного теплоснабжения	Длина участка, м	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Вид прокладки тепловой сети	Год реализации
Котельная №53 пос. Войковицы	218	ТК-15	ТК-28	0,175	0,175	Подземная бесканальная	2024
	375	ТК-21	ТК-15	0,07	0,032	Подземная бесканальная	2024
Котельная №34 пос. Новый Учхоз	50	ТК-5	Дом №4	0,05	0,05	Подземная бесканальная	2024
	50	ТК-4	ТК-5	0,032	0,032	Подземная бесканальная	2024

На рисунках ниже представлены перспективные участки тепловых сетей (розовая штриховая линия).



**Рисунок 83. Перспективная трассировка новых участков тепловых сетей котельной №53 для подключения перспективных потребителей**



**Рисунок 84. Перспективная трассировка новых участков тепловых сетей котельной №34 для подключения перспективных потребителей**

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

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 Войковицкого сельского поселения невозможно.

### **8.4. Предложения по строительству, реконструкции 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. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения**

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

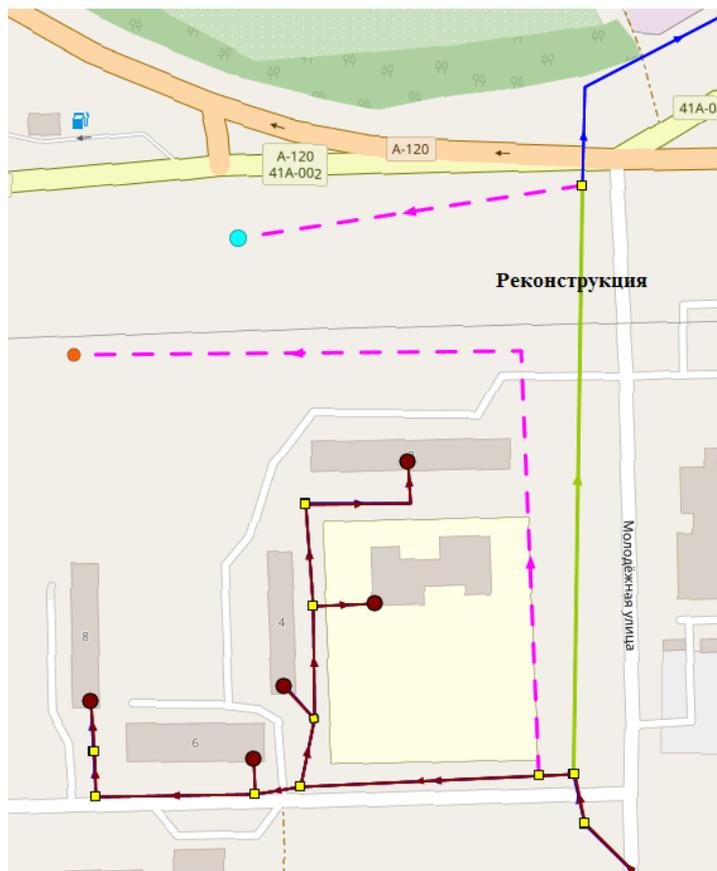
### **8.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

При условии ввода новых объектов в зоне действия котельной № 53 потребуется реконструкция участка тепловых сетей (рисунок 85) протяженностью 285 м с увеличением диаметра тепловых сетей (таблица 87).

Для тепловых сетей других котельных в Войковицком сельском поселении перекладка сетей с изменением диаметров не предусматривается.

**Таблица 87. Реконструкция участков тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

№ п/п	Описание мероприятия	Основные технические характеристики				Год реализации
		Наименование показателя	Ед. изм.	До реализации мероприятия	После реализации мероприятия	
1	Реконструкция участка тепловых сетей	Диаметр Ду Протяженность 2-х тр. Теплоизоляция	мм м	80 285 битум- перлит	200 285 ППУ	2024



**Рисунок 85. Реконструкция участков тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

### **8.7. Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса**

Все сети на территории Войковицкого сельского поселения, за исключением сетей котельной ФГБУ «ЦЖКУ», проложены в период до 1989 года, т.е. срок их эксплуатации превышает 25 лет.

Рекомендуется осуществлять постепенную замену тепловых сетей для увеличения надежности систем теплоснабжения и снижения потерь в тепловых сетях. Группа проектов по замене ветхих тепловых сетей требует больших капитальных вложений и поэтому в данной схеме теплоснабжения носит

рекомендательный характер. Рассматриваются только проекты по замене тепловых сетей, которые имеются в планах РСО на ближайшую перспективу. Сведения представлены в таблице ниже.

**Таблица 88. Замена тепловых сетей, которые имеются в планах РСО**

№ п/п	Источник теплоснабжения	Характеристики модернизации (протяженность сетей)	Протяженность модернизируемых участков тепловой сети в 2-х трубном исчислении, п.м	Полная протяженность участков в 2-х исчислении, п.м	% замены
2029 г.					
1	Войковицы (котельная №53)	Модернизация участка тепловых сетей от ТК-4 до дома №7 пл. Манина с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные).	404	7211	5,6
2031г.					
1	Новый Учхоз (котельная №34)	Модернизация участка тепловых сетей от БМК до детского сада, от ТК до магазина, здания старой котельной и от ТК домов №№ 1, 4, 5 с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные).	648	1112	58,27
2037 г.					
1	Борницкий Лес (котельная №22)	Модернизация 100% тепловых сетей с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные).	304	304	100

Предполагаемый срок реконструкции тепловых сетей от котельной №22 согласно данным АО «Коммунальные системы Гатчинского района», выходит за временные рамки, рассматриваемые в настоящей схеме (до 2035 года).

### **8.8. Предложения по строительству и реконструкции 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 Войковицкого сельского поселения не требуется.

### **8.9. Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей, и сооружений на них**

Скорректированы мероприятия по модернизации участков тепловых сетей, в т. ч. срок их предполагаемой реализации.

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

### **9.1. Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) 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 переводе потребителей горячего водоснабжения на закрытую схему возможны следующие варианты:

- организация четырехтрубной системы централизованного теплоснабжения от источников;
- строительство центральных тепловых пунктов в кварталах застройки (ЦТП);
- организация индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) у абонентов (установка теплообменного оборудования на контур ГВС);
- организация комбинированной системы теплоснабжения (организация как ИТП, так и строительство ЦТП).

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

1. Выделение земельного участка для нового строительства ЦТП в зоне сложившейся застройки;
2. Необходимость инженерного обеспечения нового ЦТП (подвод холодного водоснабжения, канализации, электроснабжения, телекоммуникаций и пр.);
3. Необходимость перекладки тепловых сетей после ЦТП и организация четырехтрубной схемы в условиях высокой плотности существующих коммуникаций.
4. Реконструкция существующих ИТП потребителей.

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 ниже. К сравнению приняты пластинчатые разборные, паяные и кожухотрубные интенсифицированные теплообменники.

**Таблица 89. Сравнение теплообменников по эксплуатационным требованиям**

Критерии	Пластинчатый разборный	Пластинчатый паяный	Кожухотрубный интенсифицированный		
			С профилированными трубками	ТТАИ	Винтовой
Компактность	+	+	+	++	+
Низкая масса	-	+	+	++	+
Низкая стоимость теплообменника	-	+	+	+	+
Низкая стоимость владения	--	-	+	+	+
Возможность ремонта	+	-	+	+	-
Простота доступа к поверхностям для очистки от отложений	-	-	+	+	-
Невысокое гидродинамическое сопротивление	+	+	+	+	+
Склонность к самоочищению или минимальному загрязнению	+-	+-	-	+	+

Кроме того, нужно учитывать следующие особенности поставщика:

Срок изготовления и поставки, особенно при массовой установке теплообменных аппаратов.

Обеспечение запасными частями и расходными материалами (для разборных пластинчатых), их стоимость и периодичность замены.

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**

Переход на закрытую схему ГВС на территории Войковицкого сельского поселения не предполагается в связи с использованием существующей четырехтрубной системы теплоснабжения.

### **9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения**

Потребности в инвестициях для перевода открытой системы теплоснабжения в закрытую на территории Войковицкого сельского поселения отсутствуют.

### **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 (ред. от 27.03.2018 г., с изм. от 10.07.2018 г.) «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.

Показателем энергетической эффективности является 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.

Фактические потери тепловой энергии за базовый год составили:

- котельная №22 – 42,3 Гкал или 4,35 %;
- котельная №34 – 709,8 Гкал или 13,90 %.
- котельная №53 – 2349,4 Гкал или 10,86 %.

На перспективу до 2035 года фактические потери тепловой энергии изменяются в соответствии с подключениями перспективных потребителей и перекладкой ветхих тепловых сетей.

#### **9.6. Предложения по источникам инвестиций**

Потребности в инвестициях для перевода открытой системы теплоснабжения в закрытую на территории Войсковицкого сельского поселения отсутствуют.

#### **9.7. Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов**

Изменения в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения отсутствуют.

## **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 и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения**

В настоящее время в качестве основного топлива на источниках централизованного теплоснабжения Войковицкого сельского поселения используются следующие виды топлива:

- котельные № 53 в пос. Войковицы, № 34 и котельная ФГБУ «ЦЖКУ» в пос. Новый Учхоз – природный газ;

- котельная №22 пос. Борницкий Лес – дизельное топливо (газ после 2023 года).

Результаты расчетов перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного топлива для зимнего, летнего и переходного периодов для котельных на территории Войковицкого сельского поселения представлены в таблицах 90-93.

**Таблица 90. Топливный баланс котельной №53 пос. Войковицы**

Наименование показателя	Ед. измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Нагрузка источника	Гкал/ч	6,709	7,907	8,469	8,477	8,485	8,493	8,501	8,509	8,517	8,543	8,569	8,595	8,621
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	6,171	7,230	7,777	7,785	7,793	7,801	7,809	7,817	7,825	7,842	7,859	7,876	7,893
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0,538	0,677	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,701	0,710	0,719	0,728
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у. т./Гкал	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5	160,5
Максимальный часовой расход топлива	кг у. т./ч	1076,814	1269,093	1359,294	1360,578	1361,862	1363,146	1364,430	1365,714	1366,998	1371,171	1375,344	1379,517	1383,690
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у. т./ч	86,348	108,658	111,065	111,065	111,065	111,065	111,065	111,065	111,065	112,510	113,954	115,399	116,843
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у. т./ч	532,486	631,355	673,307	673,886	674,464	675,042	675,621	676,199	676,777	679,451	682,124	684,798	687,471
Максимальный часовой расход натурального топлива	м³/час	939,300	1107,024	1185,706	1186,826	1187,946	1189,067	1190,187	1191,307	1192,427	1196,067	1199,707	1203,347	1206,987
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м³/час	75,321	94,782	96,882	96,882	96,882	96,882	96,882	96,882	96,882	98,142	99,402	100,662	101,922
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м³/час	464,485	550,728	587,323	587,828	588,332	588,837	589,341	589,846	590,350	592,682	595,014	597,346	599,678
Годовой расход условного топлива	т у. т.	3542,717	4113,765	4174,716	4172,047	4169,379	4166,710	4164,042	4161,373	4117,748	4130,510	4142,803	4155,565	4167,858
Годовой расход натурального топлива	тыс. м³/год	3003,659	3501,782	3554,949	3552,622	3550,294	3547,966	3545,638	3543,310	3505,256	3516,389	3527,112	3538,244	3548,967

**Таблица 91. Топливный баланс котельной №22 пос. Борницкий Лес**

Наименование показателя	Ед. измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Нагрузка источника	Гкал/ч	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у. т./Гкал	171,46	171,46	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00	153,00
Максимальный часовой расход топлива	кг у. т./ч	43,722	43,722	39,015	39,015	39,015	39,015	39,015	39,015	39,015	39,015	39,015	39,015	39,015
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у. т./ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у. т./ч	19,694	19,694	17,574	17,574	17,574	17,574	17,574	17,574	17,574	17,574	17,574	17,574	17,574
Максимальный часовой расход натурального топлива	тонн/час (м <sup>3</sup> /час)	0,030	0,030	34,033	34,033	34,033	34,033	34,033	34,033	34,033	34,033	34,033	34,033	34,033
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	тонн/час (м <sup>3</sup> /час)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	тонн/час (м <sup>3</sup> /час)	0,013	0,013	15,329	15,329	15,329	15,329	15,329	15,329	15,329	15,329	15,329	15,329	15,329
Годовой расход условного топлива	т у. т.	173,380	173,380	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170	154,170
Годовой расход натурального топлива	тонн/год (тыс. м <sup>3</sup> /год)	103,955	103,955	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529	134,529

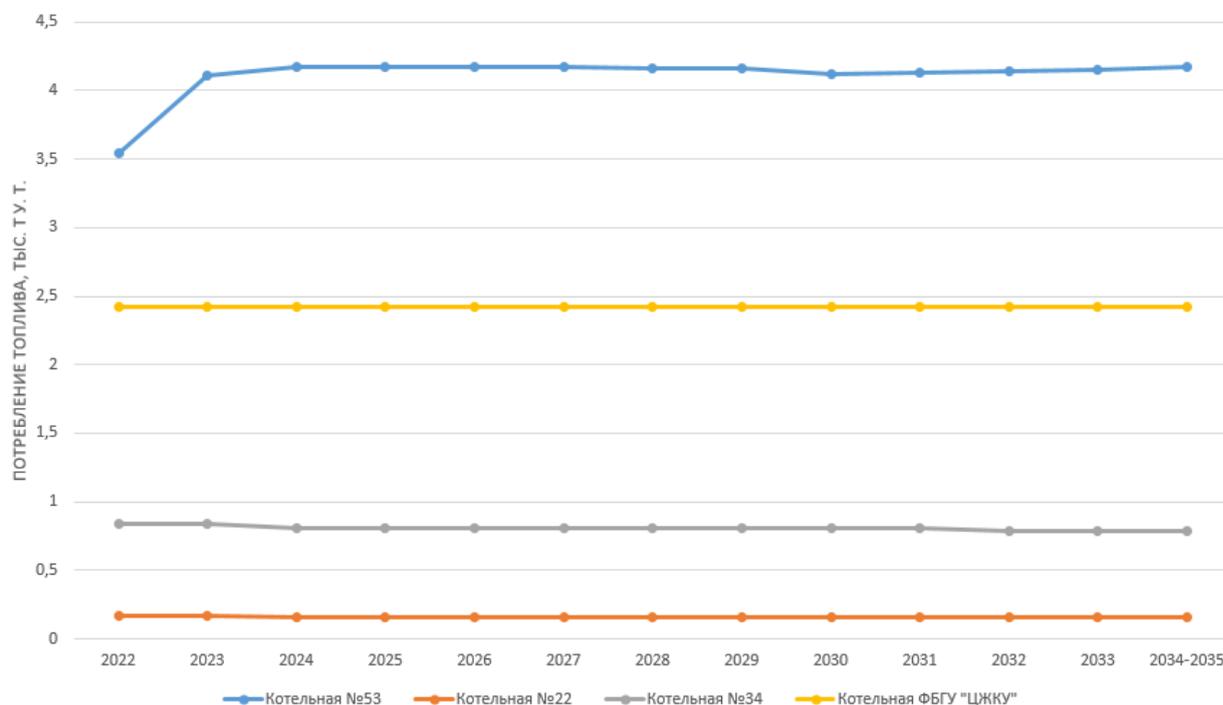
**Таблица 92. Топливный баланс котельной №34 пос. Новый Учхоз**

Наименование показателя	Ед. измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Нагрузка источника	Гкал/ч	1,615	1,615	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	1,552	1,552	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0,063	0,063	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у. т./Гкал	161,60	161,60	156,00	156,00	156,00	156,00	156,00	156,00	156,00	156,00	156,00	156,00	156,00
Максимальный часовой расход топлива	кг у. т./ч	261,013	261,013	253,060	253,060	253,060	253,060	253,060	253,060	253,060	253,060	253,060	253,060	253,060
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у. т./ч	10,259	10,259	10,060	10,060	10,060	10,060	10,060	10,060	10,060	10,060	10,060	10,060	10,060
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у. т./ч	123,207	123,207	119,515	119,515	119,515	119,515	119,515	119,515	119,515	119,515	119,515	119,515	119,515
Максимальный часовой расход натурального топлива	м <sup>3</sup> /час	227,681	227,681	220,744	220,744	220,744	220,744	220,744	220,744	220,744	220,744	220,744	220,744	220,744
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м <sup>3</sup> /час	8,949	8,949	8,775	8,775	8,775	8,775	8,775	8,775	8,775	8,775	8,775	8,775	8,775
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м <sup>3</sup> /час	107,473	107,473	104,252	104,252	104,252	104,252	104,252	104,252	104,252	104,252	104,252	104,252	104,252
Годовой расход условного топлива	т у. т.	839,609	839,609	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	805,143	791,729	791,729	791,729
Годовой расход натурального топлива	тыс. м <sup>3</sup> /год	652,819	652,819	623,964	623,964	623,964	623,964	623,964	623,964	623,964	623,964	612,263	612,263	612,263

**Таблица 93. Топливный баланс котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз**

Наименование показателя	Ед. измерения	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034-2035
Нагрузка источника	Гкал/ч	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288	5,288
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973	4,973
Нагрузка ГВС	Гкал/ч	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315
Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у. т./Гкал	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29	186,29
Максимальный часовой расход топлива	кг у. т./ч	985,102	985,102	985,102	985,102	985,102	985,102	985,102	985,102	985,102	985,102	985,102	985,102	985,102
Максимальный часовой расход топлива в летний период	кг у. т./ч	58,681	58,681	58,681	58,681	58,681	58,681	58,681	58,681	58,681	58,681	58,681	58,681	58,681
Максимальный часовой расход условного топлива в переходный период	кг у. т./ч	475,970	475,970	475,970	475,970	475,970	475,970	475,970	475,970	475,970	475,970	475,970	475,970	475,970
Максимальный часовой расход натурального топлива	м <sup>3</sup> /час	859,300	859,300	859,300	859,300	859,300	859,300	859,300	859,300	859,300	859,300	859,300	859,300	859,300
Максимальный часовой расход натурального топлива в летний период	м <sup>3</sup> /час	51,188	51,188	51,188	51,188	51,188	51,188	51,188	51,188	51,188	51,188	51,188	51,188	51,188
Максимальный часовой расход натурального топлива в переходный период	м <sup>3</sup> /час	415,187	415,187	415,187	415,187	415,187	415,187	415,187	415,187	415,187	415,187	415,187	415,187	415,187
Годовой расход условного топлива	т у. т.	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689	2423,689
Годовой расход натурального топлива	тыс. м <sup>3</sup> /год	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174	2114,174

Динамика потребления условного топлива источниками тепловой энергии Войковицкого сельского поселения представлена на рисунке ниже.



**Рисунок 86. Динамика потребления условного топлива источниками тепловой энергии Войковицкого сельского поселения на расчетный срок до 2035 года**

### 10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива

На котельной ФГБУ «ЦЖКУ» пос. Новый Учхоз в качестве резервного топлива используется дизельное топливо. На котельных №53 пос. Войковицы, №22 пос. Борницкий Лес и котельной №34 пос. Новый Учхоз резервное и аварийное топливо отсутствует.

На котельной №22 должен создаваться норматив запаса дизельного топлива. Информация о величине нормативных запасов топлива представлено в таблице ниже.

**Таблица 94. Величина нормативных запасов топлива котельной №22, тыс. т**

№ п/п	Котельная	Вид топлива	Норматив общего запаса топлива (ОНЗТ)	В том числе	
				неснижаемый запас (ННЗТ)	эксплуатационный запас (НЭЗТ)
1	Котельная № 22 п. Борницкий Лес	Дизельное топливо	0,025	0,004	0,021

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

На территории Войковицкого сельского поселения возобновляемые источники энергии не используются.

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

Основным видом топлива, потребляемым на котельных №53, №34 и ФГБУ «ЦЖКУ» Войковицкого сельского поселения, является природный газ, теплотворной способностью 8024,8 ккал/кг. Резервное топливо на котельных отсутствует.

На котельной № 22 в качестве основного топлива используется дизтопливо калорийностью 10290 ккал/кг.

**10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе**

На территории Войковицкого сельского поселения преобладающим видом топлива является природный газ.

**10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа**

В период, рассматриваемый в актуализации схемы теплоснабжения, предлагается изменение топливного баланса согласно Генеральному плану и мероприятиям по замене дизельной котельной № 22 на газовую БМК.

**10.7. Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии**

Раздел топливных балансов скорректирован ввиду корректировки мероприятий по развитию систем теплоснабжения, а также тепловых нагрузок потребителей.

## 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 Войсковицкого сельского поселения выполнена в ГИС Zulu 8.0 (разработчик ООО «Политерм», СПб). С помощью данной модели выполнены расчеты надежности системы централизованного теплоснабжения, сведения по которым представлены в таблице ниже.

**Таблица 95. 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
<b>Котельная №22</b>										
Котельная №22	ТК-1	121,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000014	0,0000000	0,0000055
У-2	Дом №11а	1,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000
У-1	Дом №10а	1,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000
ТК-1	У-1	90,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000010	0,0000000	0,0000041
У-2	Дом №12а	54,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000025
У-1	У-2	84,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000010	0,0000000	0,0000038
<b>Котельная №53</b>										
ТК-7	ул. Молодежная, 4	50,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
ТК-15	ТК-16	200,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000023	0,0000000	0,0000091
ТК-8	ул. Молодежная, 3 (д/с)	50,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
уз.27	пл. Манина, 28/2	10,00	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
ТК-15	ТК-28	284,65	0,08	0,08	4	0,2500000	0,0000114	0,0000032	0,0000000	0,0000130
ТК-14	У-8	20,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000009
У-7	пл. Манина, 4	55,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000025
ТК-13	пл. Манина, 27	10,00	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
ТК-28	У-1	50,00	0,08	0,08	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
У-3	ул. Ростова, 17	10,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
У-2	ул. Ростова, 19 (УВД)	10,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
У-1	ул. Ростова, 21	10,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
У-8	У-9	5,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000002
ТК-5	У-2	60,00	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000027

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
У-2	пл. Манина, 19	10,00	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
У-4	пл. Манина, 1	45,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000021
ТК-9	У-6	64,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000029
У-7	ТК-14	51,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
ТК-13	ул. Молодежная, 1	80,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000009	0,0000000	0,0000036
ТК-3	ТК-4	62,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000028
ТК-5	ТК-29	67,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000008	0,0000000	0,0000031
ТК-29	ТК-24	39,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000018
ТК-5	ТК-10	30,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000014
ТК-10	ТК-12	10,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
ТК-11	пл. Манина, 11а	10,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
У-4	ТК-5	77,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000009	0,0000000	0,0000035
У-4	пл. Манина, 21	15,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000007
ТК-2	ТК-3	141,00	0,26	0,26	4	0,2500000	0,0000114	0,0000016	0,0000000	0,0000064
ТК-3	ТК-9	63,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000029
ТК-9	У-5	65,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000030
ТК-5	пл. Манина, 15	140,00	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000016	0,0000000	0,0000064
У-3	пл. Манина, 8	120,00	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000014	0,0000000	0,0000055
ТК-2	ТК-1	20,00	0,26	0,26	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000009
ТК-2	ТК-25	45,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000021
ТК-25	ТК-5	69,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000008	0,0000000	0,0000031
У-5	У-4	81,00	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000009	0,0000000	0,0000037
У-2	пл. Манина, 14	1,00	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000
У-3	пл. Манина, 9	1,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000

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
У-4	пл. Манина, 2	1,00	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000
У-5	пл. Манина, 3	1,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000
У-6	пл. Манина, 6	1,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000
У-7	пл. Манина, 5	1,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000
ТК-4	пл. Манина, 7	343,00	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000039	0,0000000	0,0000156
уз.27	пл. Манина, 28/3	30,92	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000014
ТК-22	ТК-15	24,86	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000011
У-9	пл. Манина, 17	1,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000
У-8	пл. Манина, 29	1,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000
ТК-10	пл. Манина, 10	50,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
ТК-3	Нач. школа (рем)	50,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
У-6	У-7	78,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000009	0,0000000	0,0000036
У-9	пл. Манина, 17а	10,00	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
У-9	пл. Манина, 17б	20,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000009
ТК-14	ТК-27	61,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000028
ТК-27	уз.27	32,22	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000015
ТК-27	ТК-13	20,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000009
ТК-4	У-4	47,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000021
ТК-5	КНС	10,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
ТК-24	ТК-27	75,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000009	0,0000000	0,0000034
ТК-27	ТК-22	82,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000009	0,0000000	0,0000037
ТК-7	ТК-8	156,00	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000018	0,0000000	0,0000071
ТК-16	ТК-7	101,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000012	0,0000000	0,0000046

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
ТК-17	ул. Молодежная, 6	50,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
ТК-17/2	ул. Молодежная, 8	50,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
ТК-17-1	ТК-17/2	50,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
ТК-17	ТК-17-1	35,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000016
ТК-12	пл. Манина, 11, 116	122,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000014	0,0000000	0,0000056
ТК-12	ТК-11	55,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000025
У-1	У-2	15,00	0,08	0,08	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000007
У-2	У-3	15,00	0,08	0,08	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000007
У-3	ул. Ростова, 15	20,00	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000009
ТК-1	У-3	182,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000021	0,0000000	0,0000083
Котельная №53	ТК-2	153,00	0,41	0,41	4	0,2500000	0,0000114	0,0000017	0,0000000	0,0000070
ТК-16	ТК-17	15,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000007
ТК-20	ул. Молодежная, 2	36,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000016
ТК-8	ТК-20	49,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000022
<b>Котельная №34</b>										
ТК1-1	ТК-1	44,00	0,21	0,21	0	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
ТК1-1	площадь Усова, 8	77,00	0,10	0,10	0	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
ТК1-1	площадь Усова, 4	70,00	0,10	0,10	0	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000
У-1	Дом №2	1,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000000	0,0000000	0,0000000
Котельная №34	ТК1-1	5,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000002
ТК-1	ТК-2	37,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000017

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
ТК-5	Дом №1	50,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
ТК-5	Дом №5	30,00	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000014
ТК-5	Дом №4	21,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000010
ТК-4	ТК-5	25,00	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000011
У-1	Дом №6	271,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000031	0,0000000	0,0000124
ТК-4	У-1	32,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000015
ТК-4	Дом №3	21,00	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000010
ТК-3	ТК-4	12,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
ТК-2	ТК-3	54,00	0,21	0,21	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000025
<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>										
У-6	Автопарк	97,86	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000011	0,0000000	0,0000045
У-6	Учеб. корпус №3, спорт зал	10,11	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
У-5	У-6	59,65	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000027
У-5	Столовая	190,74	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000022	0,0000000	0,0000087
У-4	У-5	49,72	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000023
ТК6	У-4	46,88	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000021
У-17	У-18	62,79	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000029
У-16	У-17	60,50	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000028
ТК9	У-16	24,15	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000011
У-1	УТ ЗВО	25,60	0,04	0,04	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000012
У-1	ТК1	85,84	0,27	0,27	4	0,2500000	0,0000114	0,0000010	0,0000000	0,0000039
Котельная "РЭУ"	У-1	91,24	0,27	0,27	4	0,2500000	0,0000114	0,0000010	0,0000000	0,0000042
У-4	Казарма	14,42	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000007
У-10	Мастерские 2	65,62	0,04	0,04	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000030
У-10	Мастерская	7,58	0,04	0,04	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000003
У-18	У-19	24,53	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000011
У-19	ТК11	55,63	0,80	0,80	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000025

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
У-17	ул. Усова 14	15,64	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000007
У-17	Дет. сад	21,94	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000010
У-18	ул. Усова 15	15,04	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000007
У-19	ул. Усова 16	14,11	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000006
ТК11	ул. Усова 18	13,99	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000006
ТК11	Школа	19,32	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000009
ТК9	ул. Усова 12	25,83	0,04	0,04	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000012
У-16	ул. Усова 13	14,35	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000007
У-14	ул. Усова 25	71,07	0,08	0,08	4	0,2500000	0,0000114	0,0000008	0,0000000	0,0000032
У-14	ул. Усова 23	17,58	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000008
У-15	ТК9	59,91	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000027
У-9	У-10	108,32	0,04	0,04	4	0,2500000	0,0000114	0,0000012	0,0000000	0,0000049
ТК1	У-2	59,22	0,14	0,14	4	0,2500000	0,0000114	0,0000007	0,0000000	0,0000027
У-2	ТК2	39,01	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000018
ТК2	Общежитие №3	41,77	0,06	0,06	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000019
ТК2	Гостиница №2	13,54	0,08	0,08	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000006
У-2	Штаб тыла	74,03	0,04	0,04	4	0,2500000	0,0000114	0,0000008	0,0000000	0,0000034
ТК1	ТК3	66,87	0,27	0,27	4	0,2500000	0,0000114	0,0000008	0,0000000	0,0000030
ТК3	У-11	116,13	0,22	0,22	4	0,2500000	0,0000114	0,0000013	0,0000000	0,0000053
У-11	У-12	28,15	0,14	0,14	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000013
У-12	ТК7	33,08	0,14	0,14	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000015
ТК7	У-13	28,47	0,14	0,14	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000013
У-13	У-14	56,66	0,14	0,14	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000026
У-14	ул. Усова 24	18,87	0,08	0,08	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000009
У-13	ул. Усова 22	18,05	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000008
У-12	ул. Усова 21	19,04	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000009
У-12	Водонапорная башня	13,67	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000006

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
У-11	Общежитие №1	22,37	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000010
ТК7	ТК8	71,95	0,15	0,15	4	0,2500000	0,0000114	0,0000008	0,0000000	0,0000033
ТК8	У-15	25,04	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000011
У-15	Школа	14,77	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000007
У-15	ул. Усова 20	11,46	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000005
ТК8	У-20	45,27	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000021
У-20	У-21	31,79	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000014
У-21	У-22	26,16	0,10	0,10	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000012
У-22	Школа	38,55	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000018
У-22	У-23	43,52	0,08	0,08	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000020
У-23	Клуб	112,42	0,08	0,08	4	0,2500000	0,0000114	0,0000013	0,0000000	0,0000051
У-23	У-24	54,37	0,08	0,08	4	0,2500000	0,0000114	0,0000006	0,0000000	0,0000025
У-24	ул. Усова 10	13,94	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000006
У-24	ул. Усова 17	35,35	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000004	0,0000000	0,0000016
У-21	ул. Усова 11	12,62	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000001	0,0000000	0,0000006
У-20	ул. Усова 19	14,20	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000006
ТК3	У-3	40,05	0,27	0,27	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000018
У-3	Кафе	29,13	0,04	0,04	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000013
ТК3	ТК-5	69,03	0,06	0,06	4	0,2500000	0,0000114	0,0000008	0,0000000	0,0000031
ТК-5	Баня	28,72	0,04	0,04	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000013
ТК-5	Медпункт	42,28	0,04	0,04	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000019
ТК-5	Вещевая	41,76	0,04	0,04	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000019
У-3	ТК4	20,84	0,27	0,27	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000010
ТК4	Столовая оф	43,70	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000005	0,0000000	0,0000020
ТК4	ТК6	21,96	0,27	0,27	4	0,2500000	0,0000114	0,0000003	0,0000000	0,0000010
ТК6	У-7	100,61	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000011	0,0000000	0,0000046
У-7	У-8	138,14	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000016	0,0000000	0,0000063
У-8	У-9	142,95	0,13	0,13	4	0,2500000	0,0000114	0,0000016	0,0000000	0,0000065

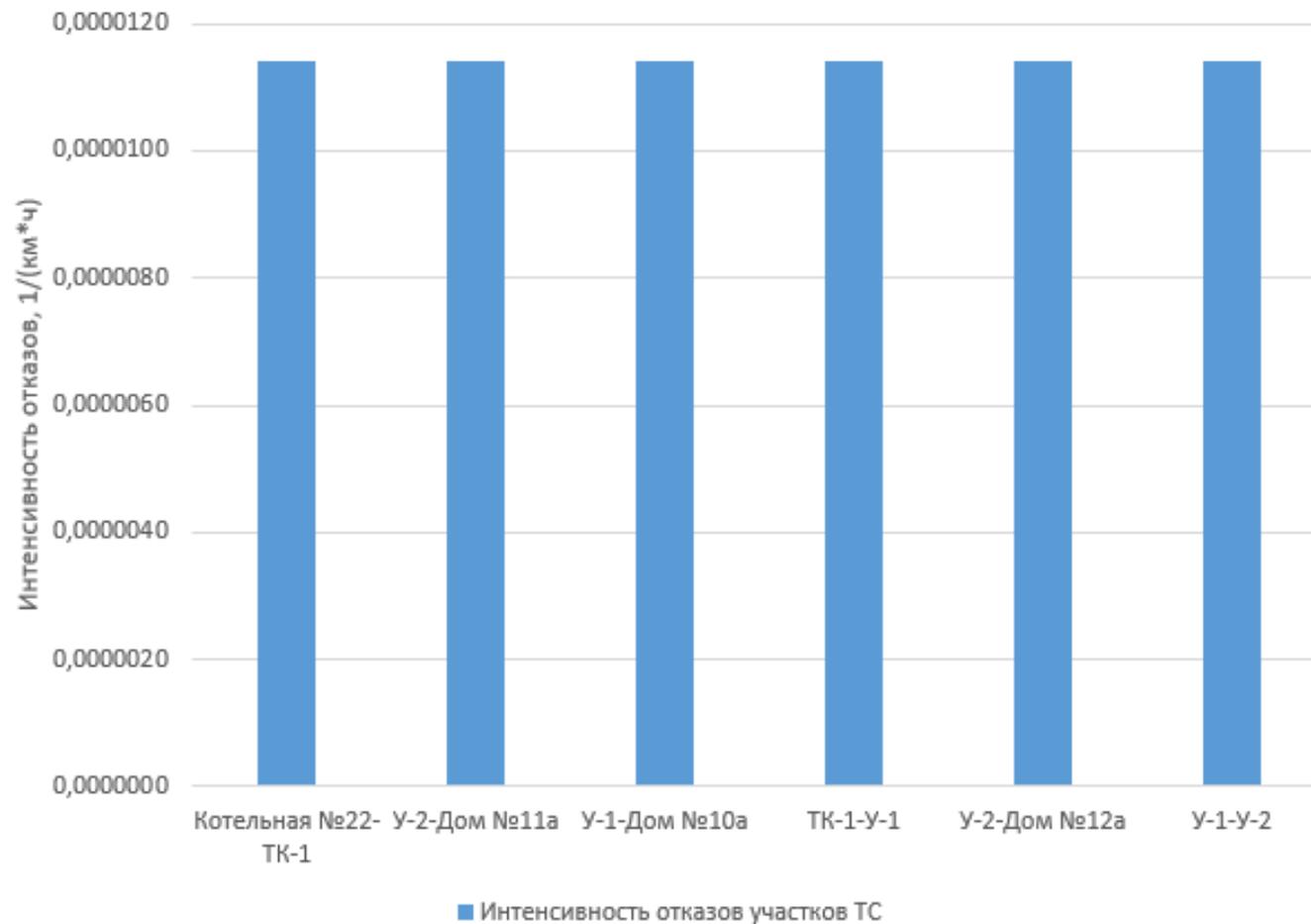
Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Время восстановления, ч	Интенсивность восстановления, 1/ч	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Поток отказов, 1/ч	Относительное кол. отключ. нагрузки	Вероятность отказа
У-9	Учеб корп. №1	20,26	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000009
У-8	В/Ч 44806	20,49	0,07	0,07	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000009
У-7	Штаб	13,97	0,05	0,05	4	0,2500000	0,0000114	0,0000002	0,0000000	0,0000006

### **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 95, графически изображены на рисунках 87-90.

Большие значения интенсивностей отказов участков обусловлены длительным сроком их эксплуатации – 30 лет.

Рекомендуется осуществлять постепенную замену тепловых сетей для увеличения надежности систем теплоснабжения и снижения потерь в тепловых сетях. Группа проектов по замене ветхих тепловых сетей требует больших капитальных вложений и поэтому в данной схеме теплоснабжения носит рекомендательный характер. Рассматриваются только проекты по замене тепловых сетей, которые имеются в планах РСО на ближайшую перспективу. Мероприятия по реконструкции участков тепловых сетей рассмотрены в п.8.7 Главы 8 настоящего проекта.



**Рисунок 87. Интенсивность отказов участков тепловой сети от котельной №22**

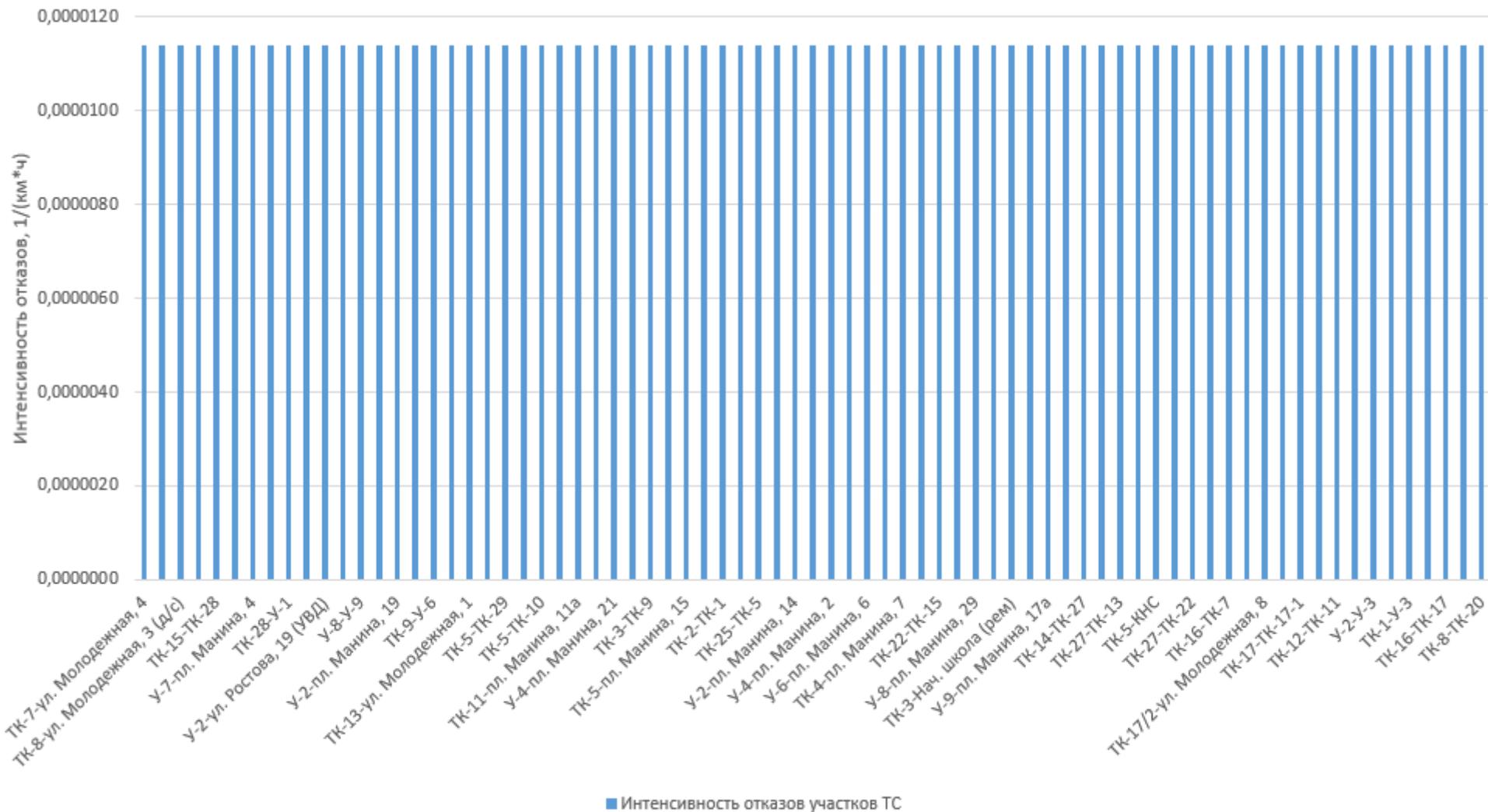
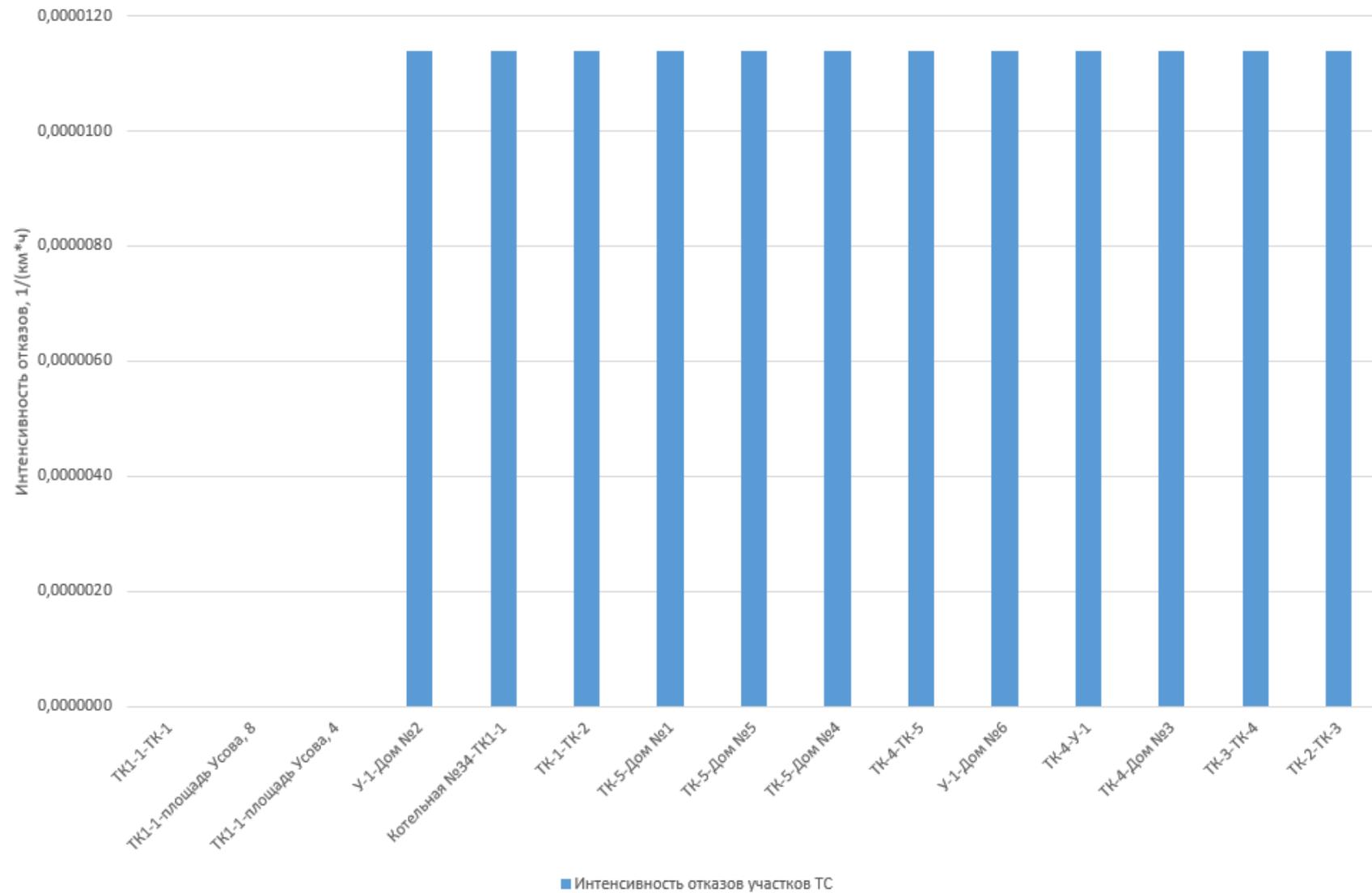


Рисунок 88. Интенсивность отказов участков тепловой сети от котельной №53



**Рисунок 89. Интенсивность отказов участков тепловой сети от котельной №34**

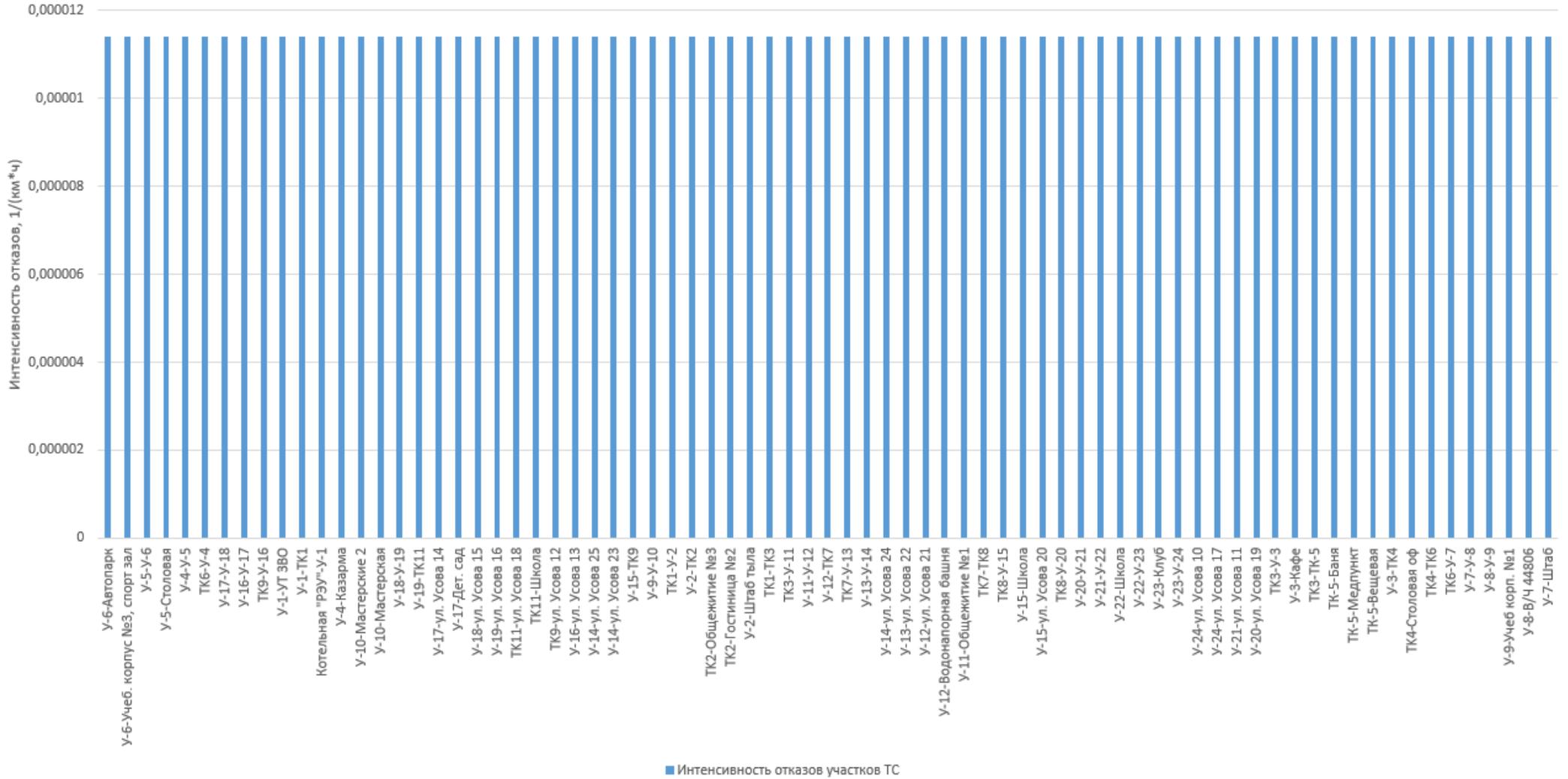
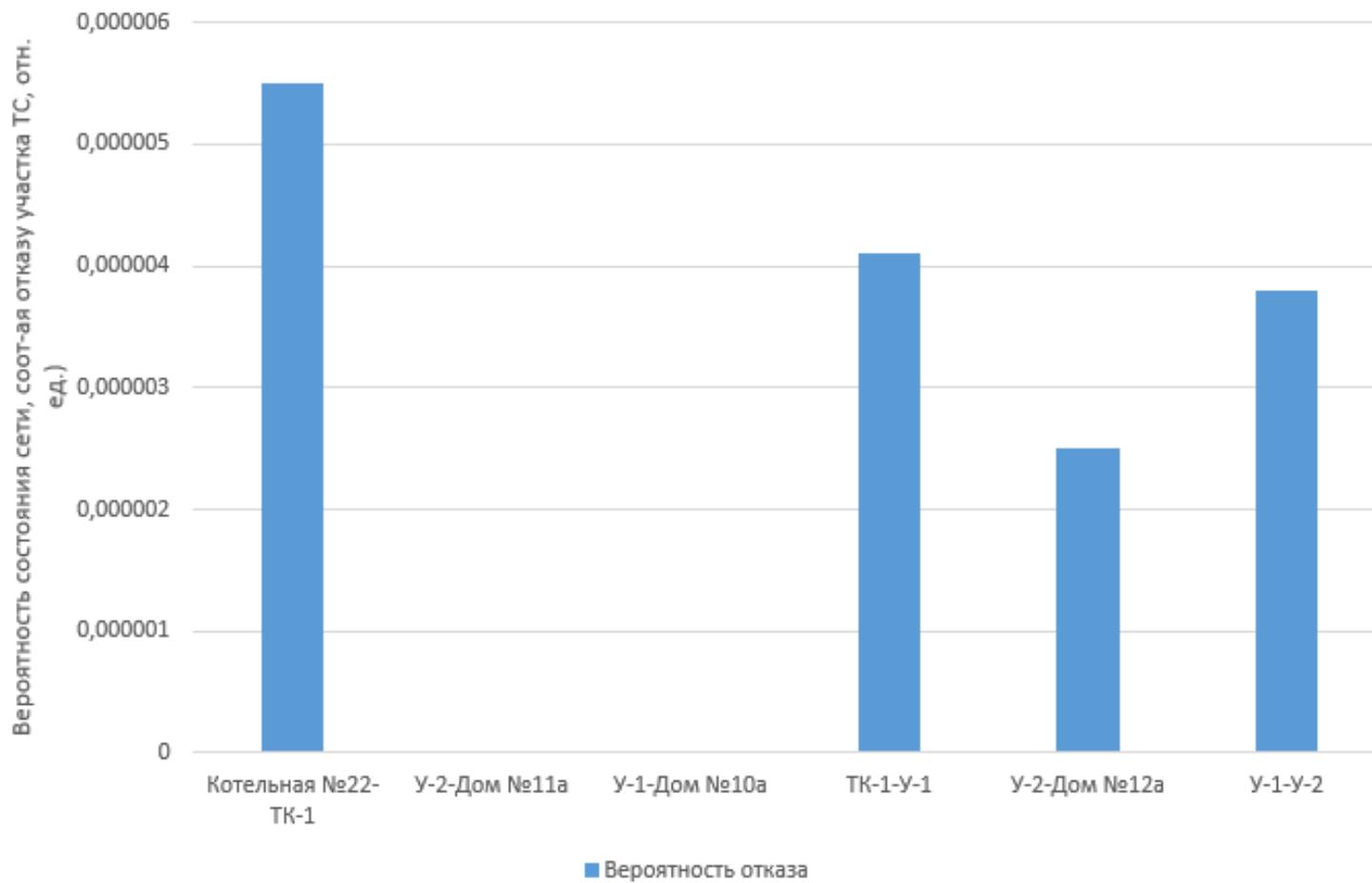


Рисунок 90. Интенсивность отказов участков тепловой сети от котельной ФГБУ «ЦЖКУ»

## **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 91-94.



**Рисунок 91. Вероятности состояния ТС от котельной №22, соответствующие отказам ее элементов**

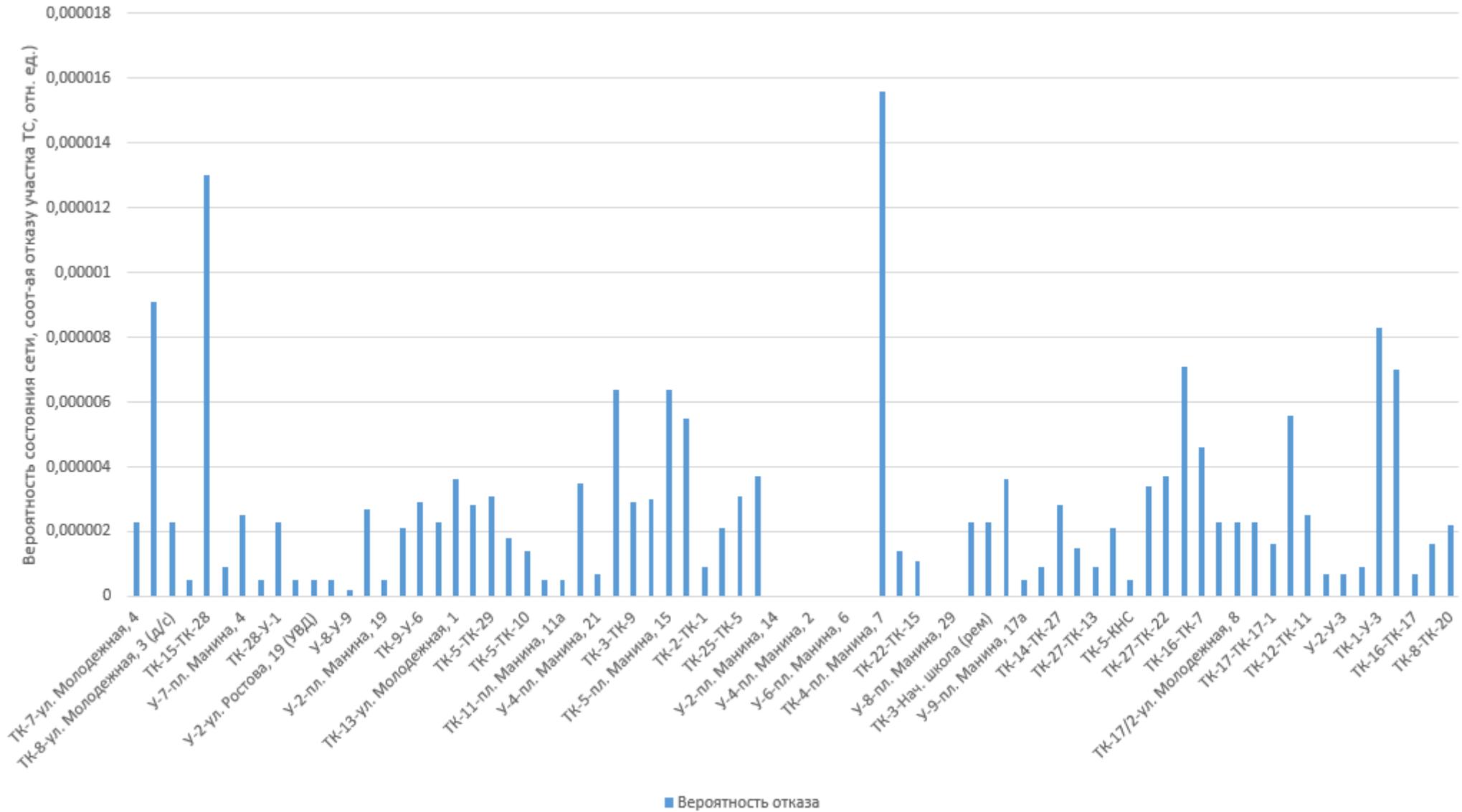
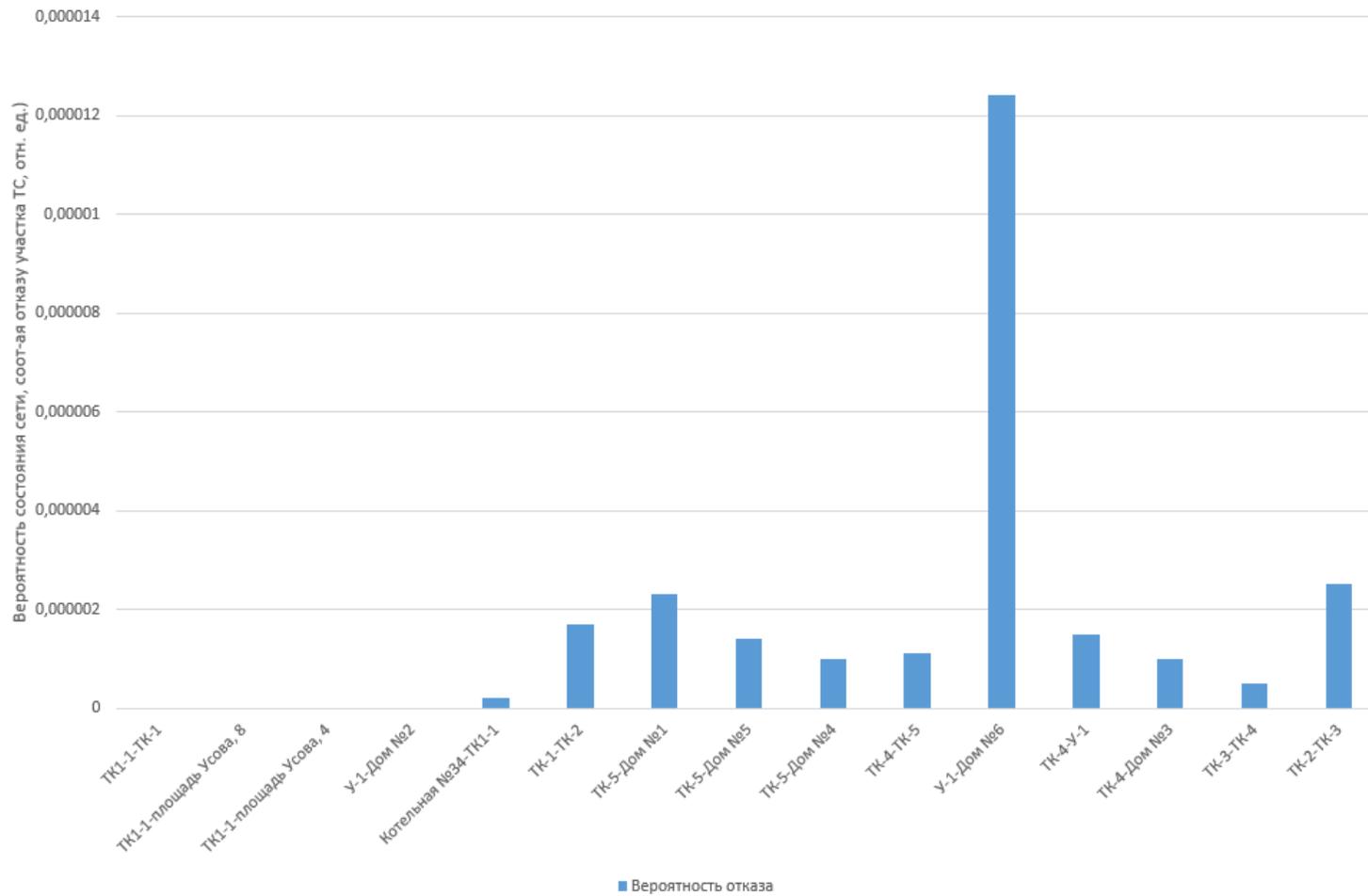


Рисунок 92.Вероятности состояния ТС от котельной №53, соответствующие отказам ее элементов



**Рисунок 93.Вероятности состояния ТС от котельной №34, соответствующие отказам ее элементов**

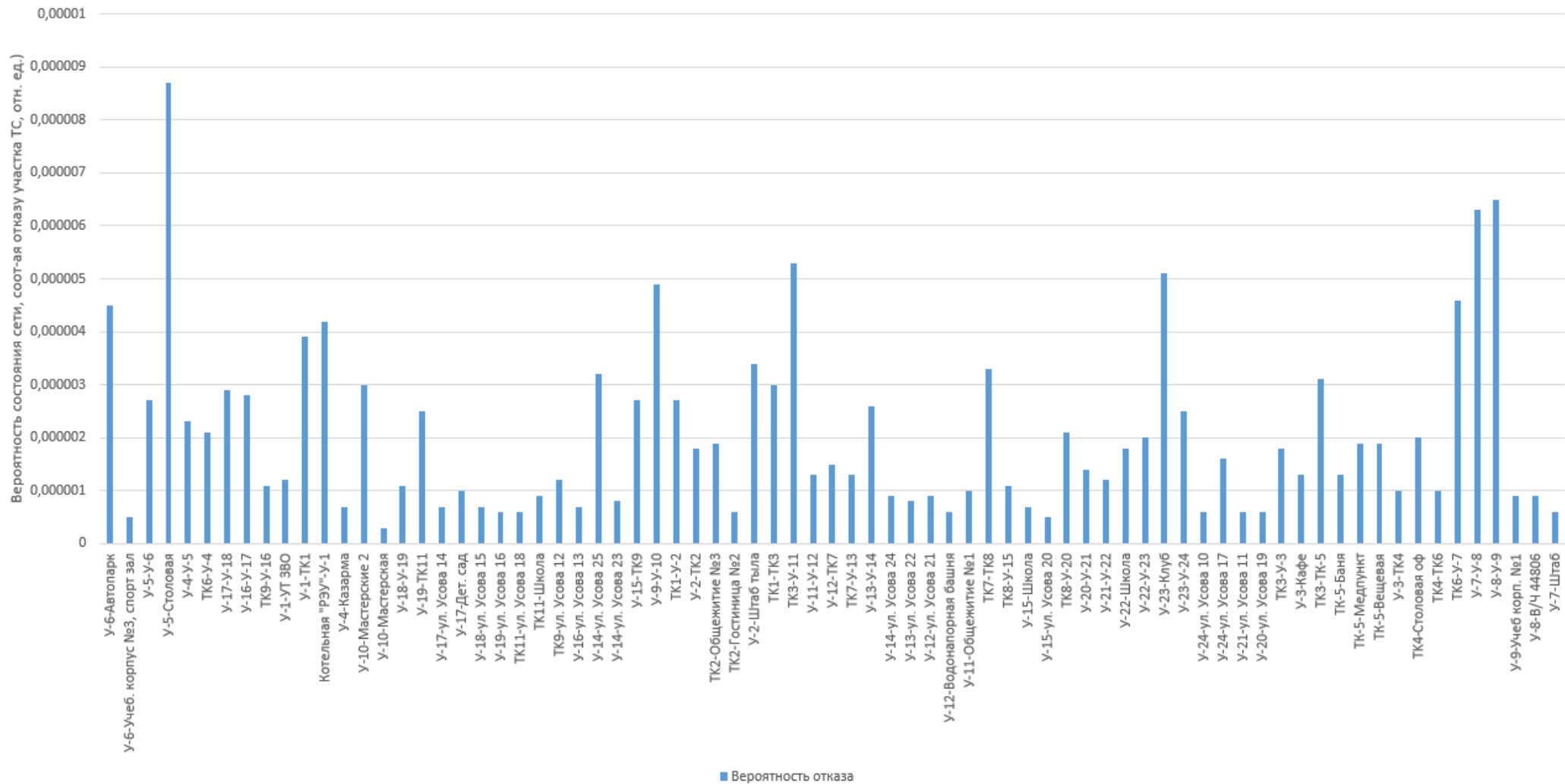


Рисунок 94.Вероятности состояния ТС от котельной ФГБУ «ЦЖКУ», соответствующие отказам ее элементов

### 11.3. Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным тепловым сетям

Результаты расчета показателей надежности теплоснабжения потребителей, а также среднего суммарного недоотпуска теплоты каждому потребителю за отопительный период приведены в таблице 96.

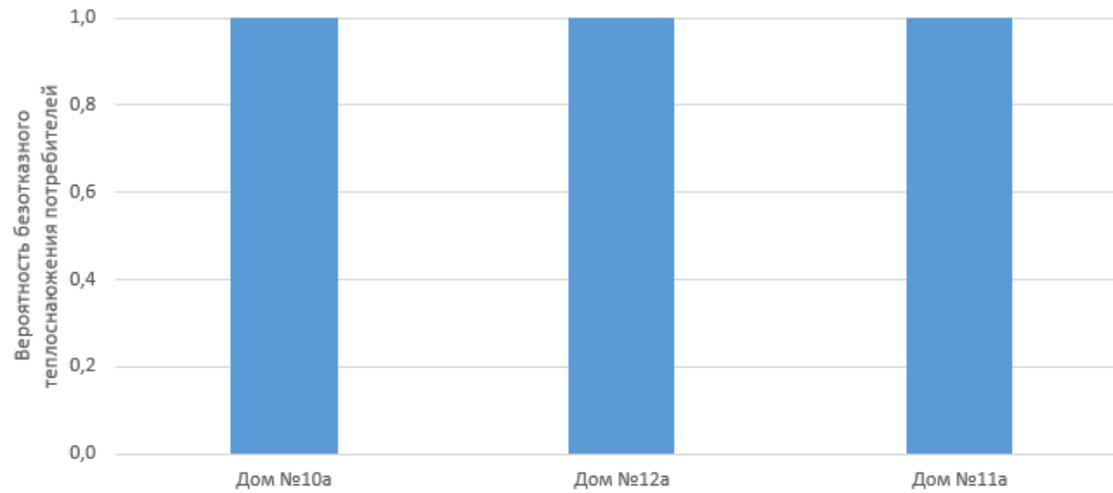
Значения вероятности безотказного теплоснабжения потребителей по каждому источнику тепловой энергии, представленные в таблице 96, графически изображены на рисунках 95-98.

**Таблица 96. Показатели надежности теплоснабжения потребителей**

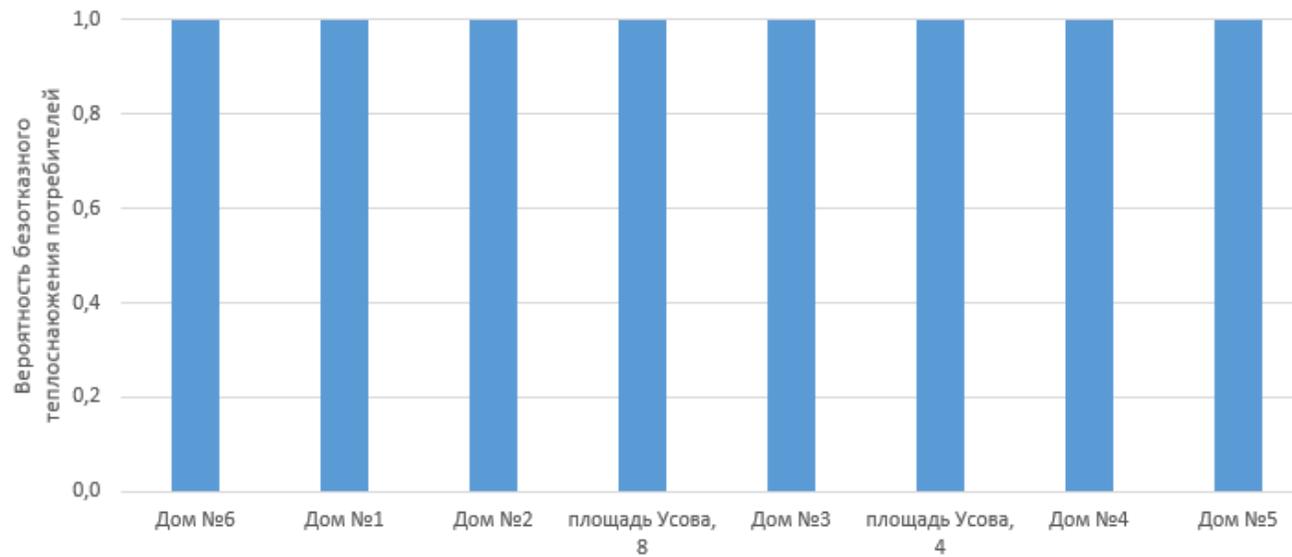
Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
<b>Котельная №22</b>						
Дом №10а	0,109	40	12	1	0,999994	0,0058
Дом №12а	0,108	40	12	1	1,000000	0,0056
Дом №11а	0,109	40	12	1	0,999997	0,0058
<b>Котельная №34</b>						
Дом №6	0,279	40	12	1	0,999993	0,014400
Дом №1	0,206	40	12	1	0,999983	0,011000
Дом №2	0,205	40	12	1	0,999981	0,011100
площадь Усова, 8	0,090	40	12	1	0,999975	0,004700
Дом №3	0,219	40	12	1	0,999980	0,011900
площадь Усова, 4	0,005	40	12	1	0,999975	0,000600
Дом №4	0,209	40	12	1	0,999982	0,011300
Дом №5	0,270	40	12	1	0,999982	0,014500
<b>Котельная №53</b>						
пл. Манина, 5	0,296	40	12	1	0,9998	0,1194
ул. Молодежная, 8	0,294	40	12	1	0,9999	0,1129
пл. Манина, 10	0,221	40	12	1	0,9998	0,0882
КНС	0,002	40	12	1	0,9998	0,0010
пл. Манина, 21	0,242	40	12	1	0,9998	0,0976
ул. Молодежная, 1	0,562	40	12	1	0,9998	0,2203
пл. Манина, 28/2	0,007	40	12	1	0,9998	0,0023
пл. Манина, 28/3	0,009	40	12	1	0,9998	0,0045
пл. Манина, 17а	0,010	40	12	1	0,9998	0,0057
пл. Манина, 17б	0,002	40	12	1	0,9998	0,0011
пл. Манина, 17	0,026	40	12	1	0,9998	0,0103

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
пл. Манина, 29	0,016	40	12	1	0,9998	0,0062
ул. Молодежная, 6	0,290	40	12	1	0,9999	0,1132
ул. Молодежная, 4	0,289	40	12	1	0,9999	0,1119
ул. Молодежная, 3 (д/с)	0,144	40	12	1	0,9999	0,0541
ул. Молодежная, 2	0,330	40	12	1	0,9999	0,1243
пл. Манина, 8	0,342	40	12	1	0,9998	0,1329
пл. Манина, 9	0,232	40	12	1	0,9998	0,0922
пл. Манина, 15	0,324	40	12	1	0,9998	0,1269
пл. Манина, 11а	0,015	40	12	1	0,9998	0,0082
пл. Манина, 11, 11б	0,219	40	12	1	0,9998	0,0869
ул. Ростова, 21	0,016	40	12	1	0,9999	0,0056
ул. Ростова, 19 (УВД)	0,040	40	12	1	0,9999	0,0140
ул. Ростова, 17	0,038	40	12	1	0,9999	0,0132
пл. Манина, 14	0,327	40	12	1	0,9998	0,1301
пл. Манина, 19	0,007	40	12	1	0,9998	0,0027
ул. Ростова, 15	0,057	40	12	1	0,9999	0,0198
пл. Манина, 6	0,280	40	12	1	0,9998	0,1133
пл. Манина, 3	0,273	40	12	1	0,9998	0,1104
пл. Манина, 2	0,294	40	12	1	0,9998	0,1177
пл. Манина, 1	0,274	40	12	1	0,9998	0,1088
пл. Манина, 4	0,280	40	12	1	0,9998	0,1115
Нач. школа (рем)	0,122	40	12	1	0,9998	0,0487
пл. Манина, 7	0,310	40	12	1	0,9998	0,1173
пл. Манина, 27	0,021	40	12	1	0,9998	0,0080
пл. Манина, 5	0,296	40	12	1	0,9998	0,1194
ул. Молодежная, 8	0,294	40	12	1	0,9999	0,1129
<b>Котельная ФБГУ «ЦЖКУ»</b>						
Баня	0,031	40	12	1	0,9999	0,0091
УТ ЗВО	0,024	40	12	1	0,9999	0,0072
Медпункт	0,061	40	12	1	0,9999	0,0181
ул. Усова 20	0,139	40	12	1	0,9999	0,0427
ул. Усова 12	0,071	40	12	1	0,9999	0,0214
Казарма	0,471	40	12	1	0,9999	0,1441
Столовая оф	0,102	40	12	1	0,9999	0,0310
Вещевая	0,081	40	12	1	0,9999	0,0242
Школа	0,015	40	12	1	0,9999	0,0044
ул. Усова 22	0,094	40	12	1	0,9999	0,0288
ул. Усова 23	0,094	40	12	1	0,9999	0,0286
ул. Усова 24	0,208	40	12	1	0,9999	0,0635

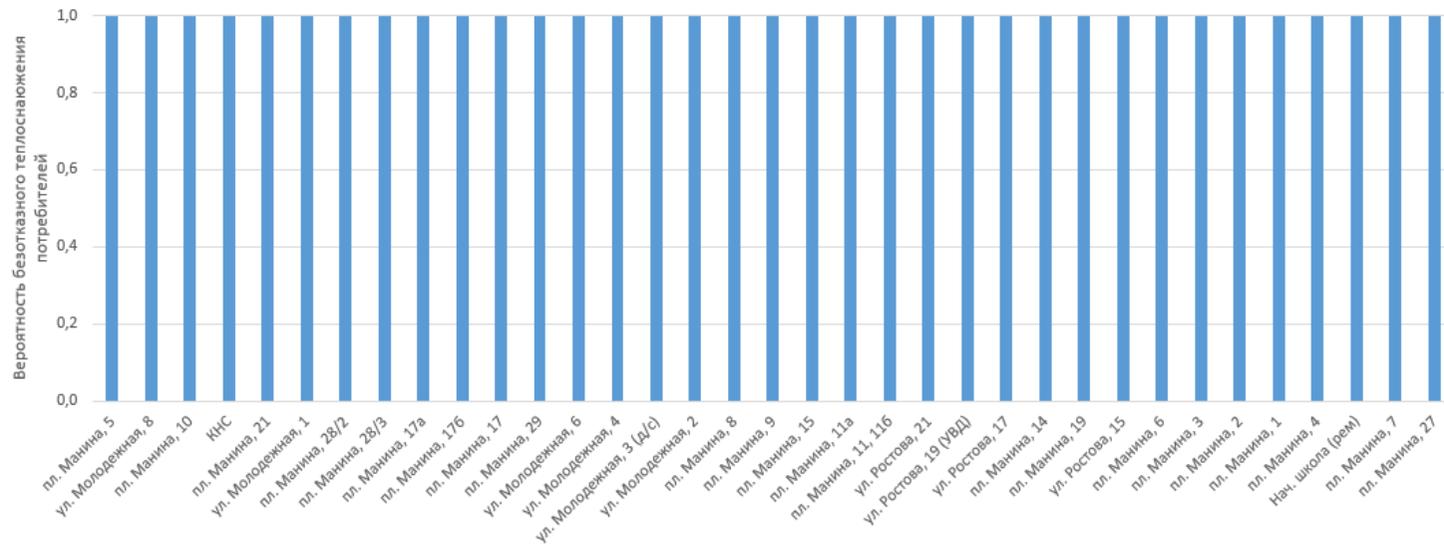
Наименование узла	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Минимально допустимая температура, °С	Вероятность безотказной работы	Коэффициент готовности	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
ул. Усова 25	0,290	40	12	1	0,9999	0,0879
ул. Усова 21	0,094	40	12	1	0,9999	0,0289
Водонапорная башня	0,001	40	12	1	0,9999	0,0004
Общежитие №3	0,149	40	12	1	0,9999	0,0451
Гостиница №2	0,217	40	12	1	0,9999	0,0664
Общежитие №1	0,198	40	12	1	0,9999	0,0611
ул. Усова 19	0,139	40	12	1	0,9999	0,0425
ул. Усова 11	0,071	40	12	1	0,9999	0,0216
ул. Усова 14	0,071	40	12	1	0,9999	0,0214
Дет. сад	0,073	40	12	1	0,9999	0,0219
ул. Усова 13	0,071	40	12	1	0,9999	0,0215
ул. Усова 16	0,073	40	12	1	0,9999	0,0217
ул. Усова 18	0,139	40	12	1	0,9999	0,0402
Школа	0,111	40	12	1	0,9999	0,0320
ул. Усова 15	0,073	40	12	1	0,9999	0,0218
В/Ч 44806	0,471	40	12	1	0,9999	0,1423
Школа	0,042	40	12	1	0,9999	0,0123
ул. Усова 17	0,139	40	12	1	0,9999	0,0412
ул. Усова 10	0,071	40	12	1	0,9999	0,0211
Клуб	0,209	40	12	1	0,9999	0,0618
Учеб. корпус №3, спорт зал	0,454	40	12	1	0,9999	0,1365
Столовая	0,173	40	12	1	0,9999	0,0643
Автопарк	0,053	40	12	1	0,9999	0,0146
Штаб	0,065	40	12	1	0,9999	0,0198
Мастерские 2	0,003	40	12	1	0,9999	0,0018
Учеб. корп. №1	0,029	40	12	1	0,9999	0,0077
Мастерская	0,050	40	12	1	0,9999	0,0126
Кафе	0,015	40	12	1	0,9999	0,0043
Штаб тыла	0,041	40	12	1	0,9999	0,0117



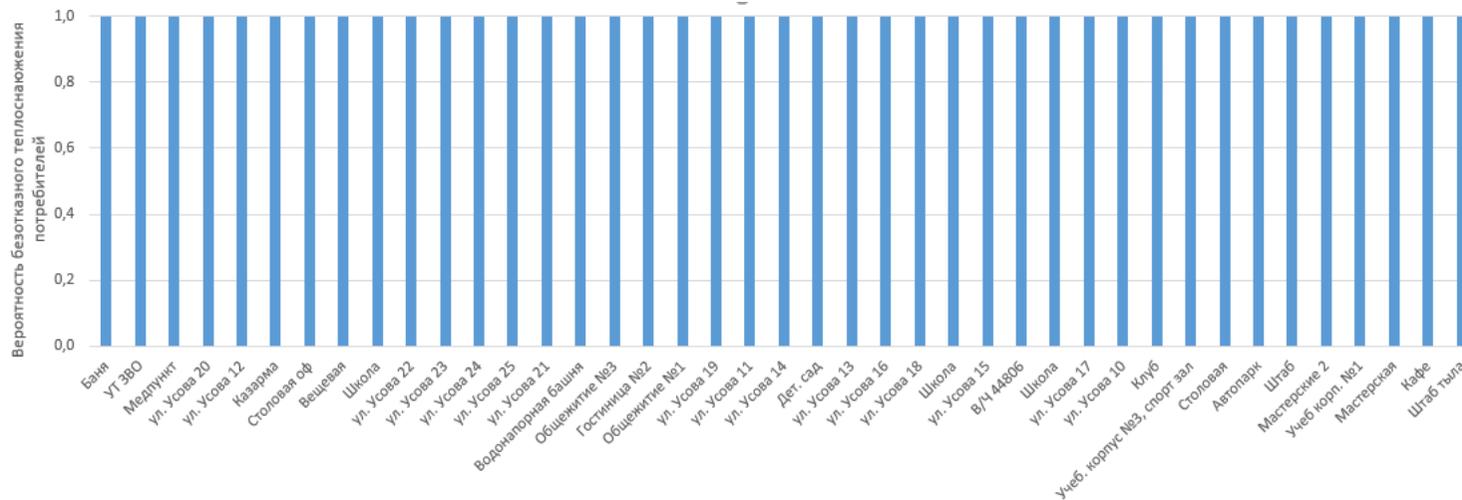
**Рисунок 95.Вероятность безотказного теплоснабжения потребителей от котельной №22**



**Рисунок 96.Вероятность безотказного теплоснабжения потребителей от котельной №34**



**Рисунок 97. Вероятность безотказного теплоснабжения потребителей от котельной №53**

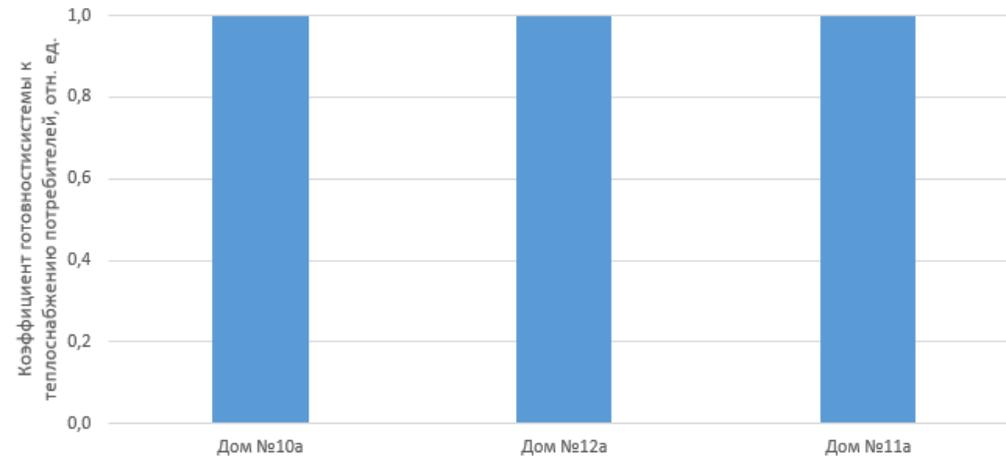


**Рисунок 98. Вероятность безотказного теплоснабжения потребителей от котельной ФГБУ «ЦЖКУ»**

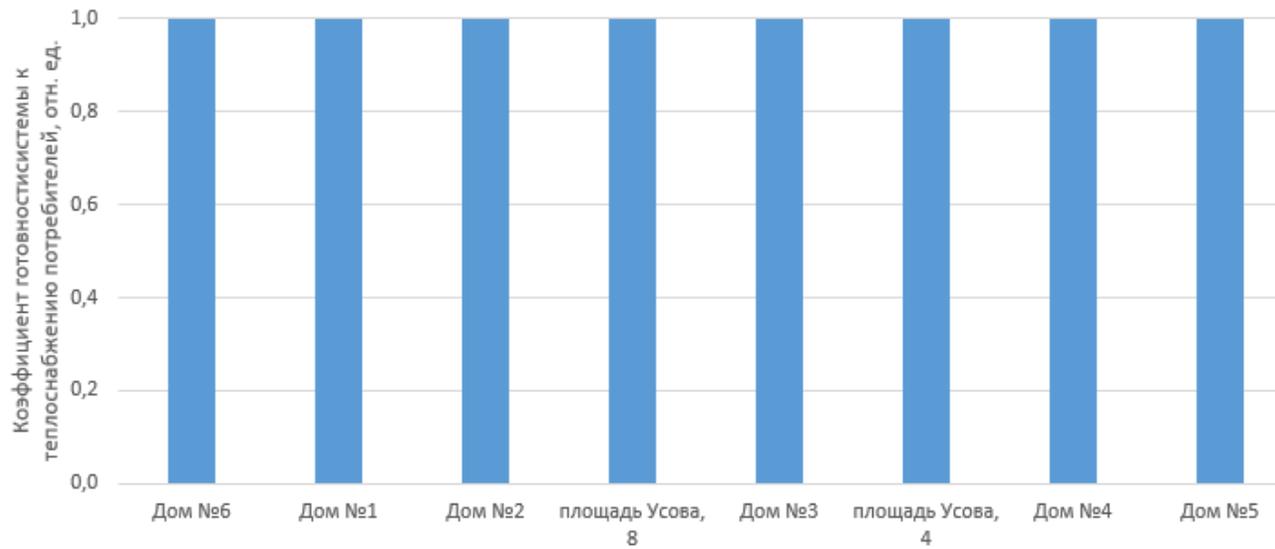
#### **11.4. Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки**

Расчетные значения готовности системы теплоснабжения к расчетному теплоснабжению представлены в таблице 96 и на рисунках 99-102.

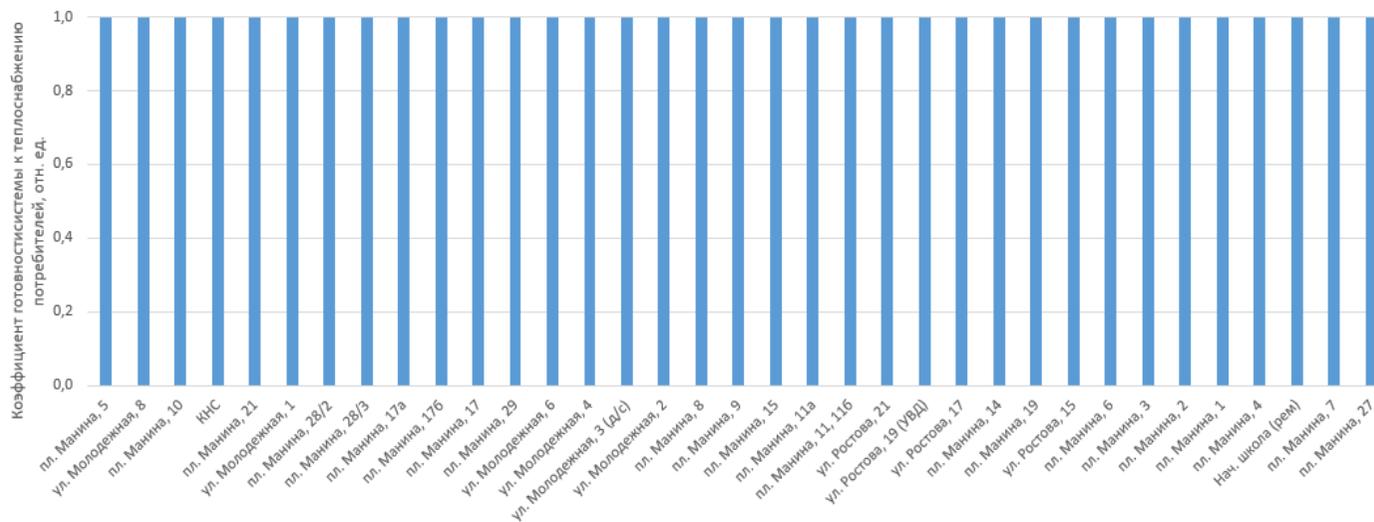
Как видно из рисунков, значения готовности системы теплоснабжения по каждому потребителю выше нормируемого значения.



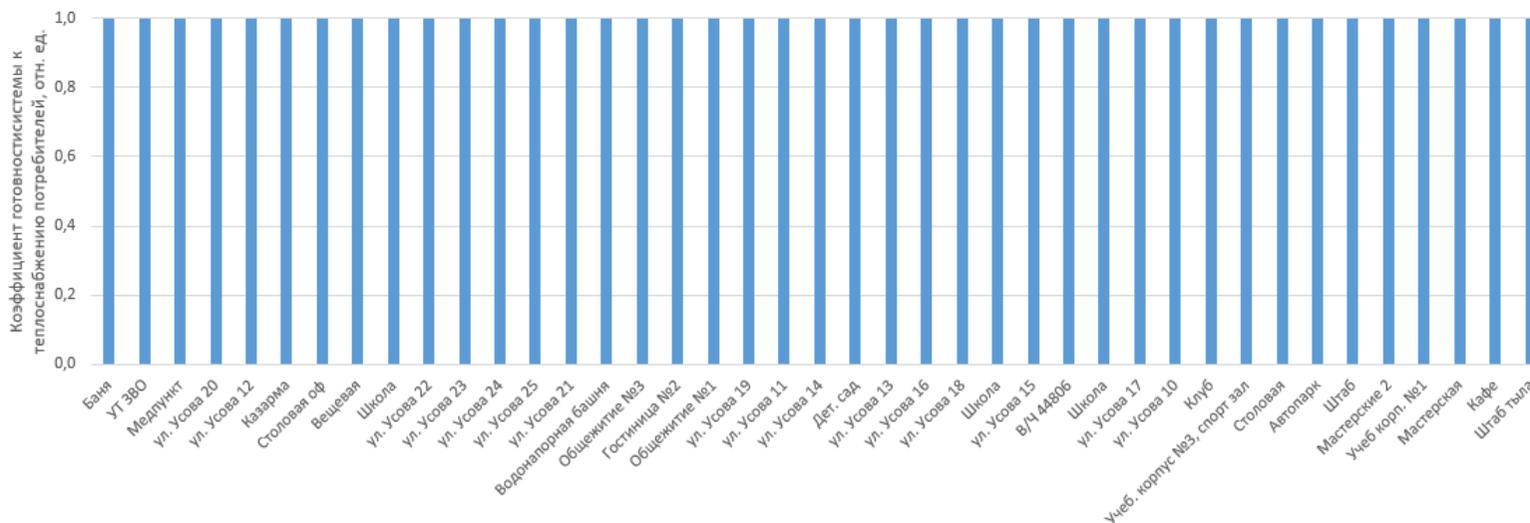
**Рисунок 99. Коэффициент готовности системы к расчетному теплоснабжению (при нормативном значении 0,97) от котельной №22**



**Рисунок 100. Коэффициент готовности системы к расчетному теплоснабжению (при нормативном значении 0,97) от котельной №34**



**Рисунок 101. Коэффициент готовности системы к расчетному теплоснабжению (при нормативном значении 0,97) от котельной №53**

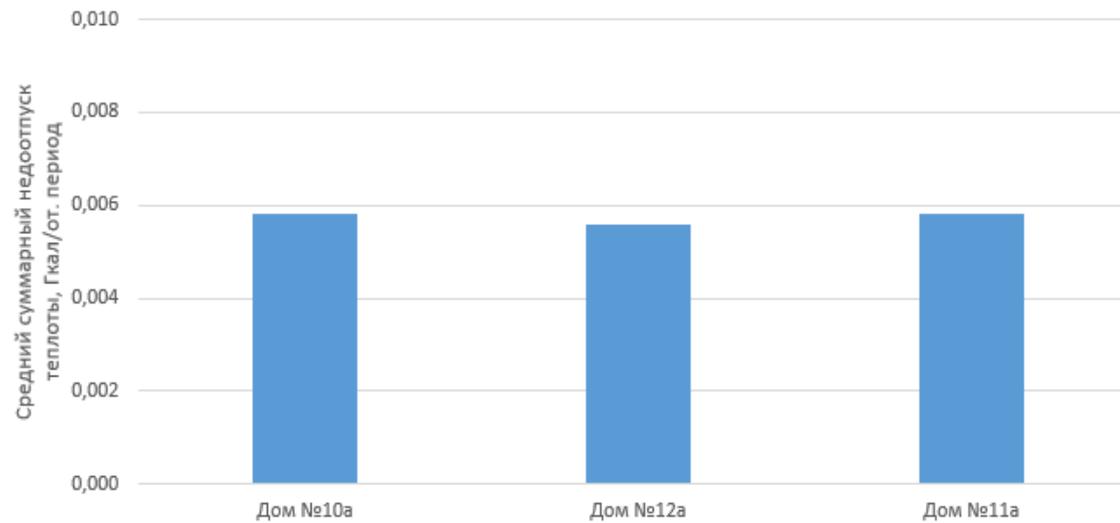


**Рисунок 102. Коэффициент готовности системы к расчетному теплоснабжению (при нормативном значении 0,97) от котельной ФГБУ «ЦЖКУ»**

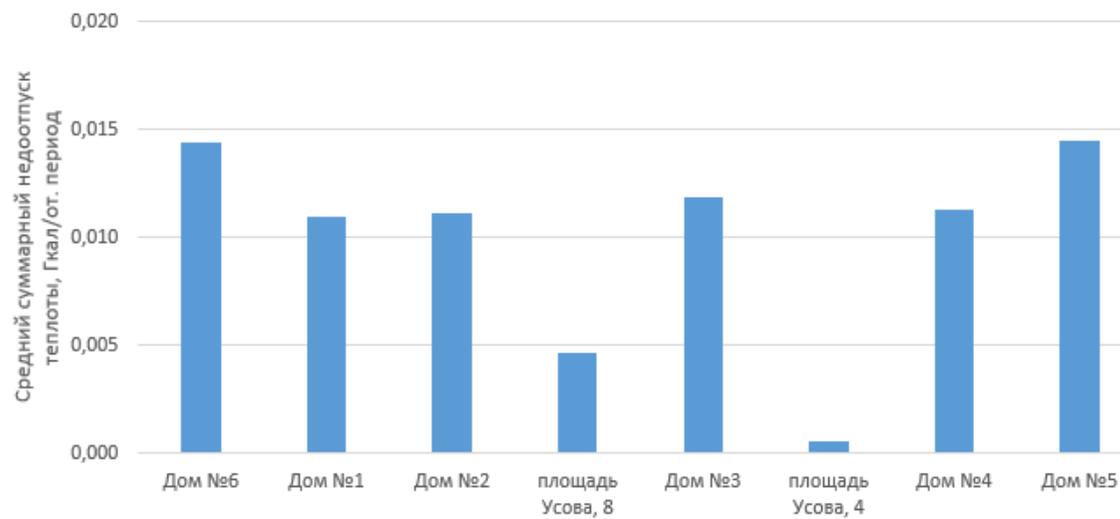
### **11.5. Результат оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуации) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии**

Расчетные значения недоотпуска тепловой энергии по причине отказов и простоев тепловых сетей представлены графически на рисунках 103-106.

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.



**Рисунок 103. Средний суммарный недоотпуск теплоты потребителям за отопительный период от котельной №22**



**Рисунок 104. Средний суммарный недоотпуск теплоты потребителям за отопительный период от котельной №34**

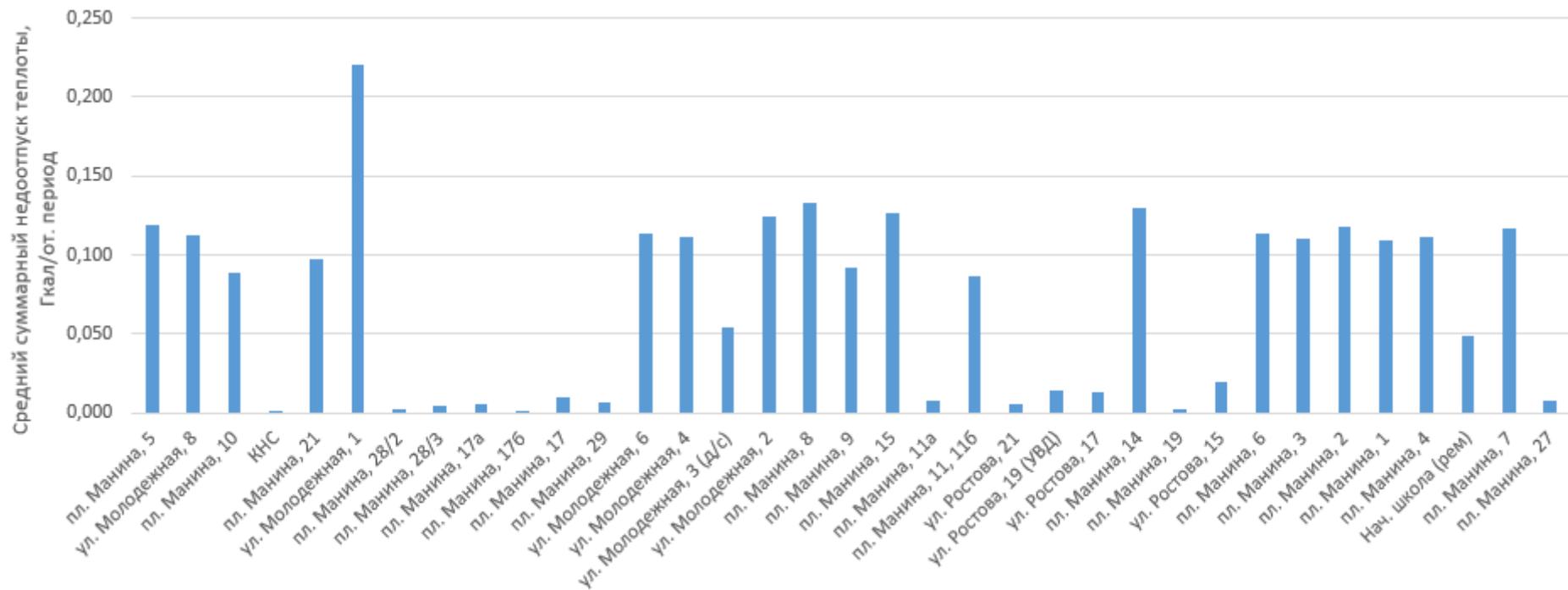


Рисунок 105. Средний суммарный недоотпуск теплоты потребителям за отопительный период от котельной №53

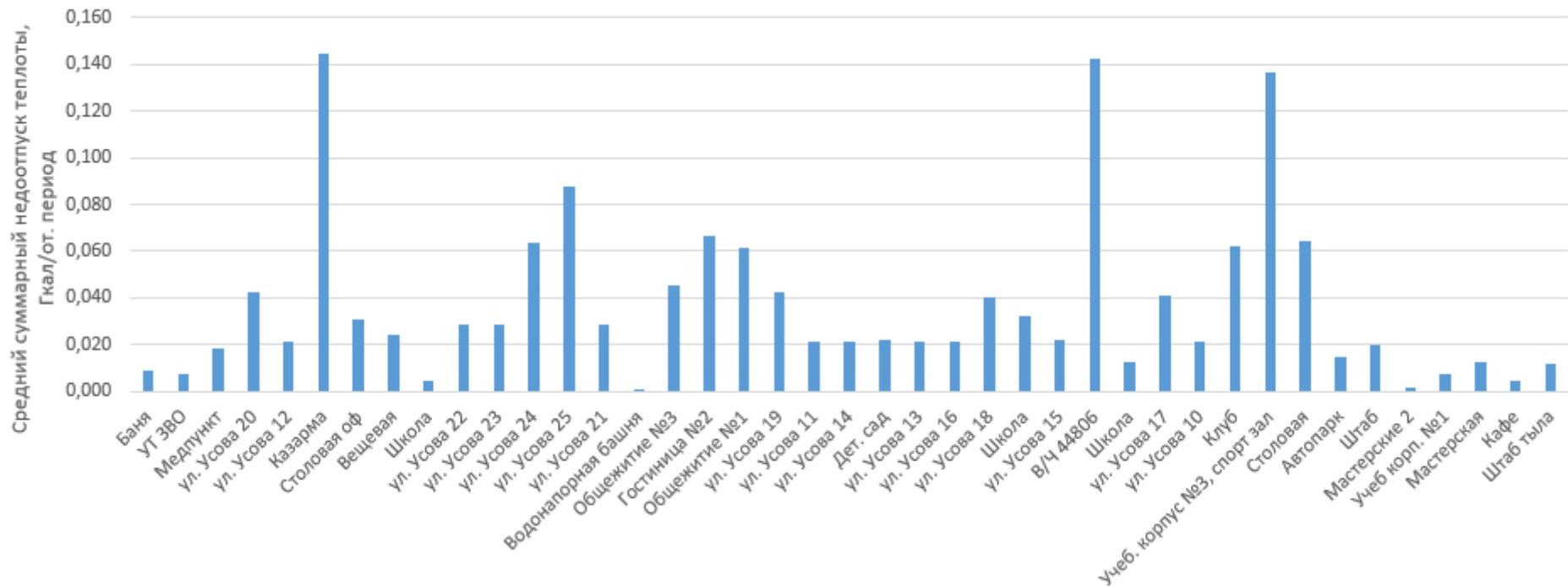


Рисунок 106. Средний суммарный недоотпуск теплоты потребителям за отопительный период от котельной ФБГУ «ЦЖКУ»

### **11.6. Применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования**

Применение рациональных тепловых схем, с дублированными связями, обеспечивающих готовность энергетического оборудования источников теплоты, выполняется на этапе их проектирования. При этом топливо-, электро- и водоснабжение источников теплоты, обеспечивающих теплоснабжение потребителей первой категории, предусматривается по двум независимым вводам от разных источников, а также использование запасов резервного топлива. Источники теплоты, обеспечивающие теплоснабжение потребителей второй и третьей категории, обеспечиваются электро- и водоснабжением по двум независимым вводам от разных источников и запасами резервного топлива. Кроме того, для теплоснабжения потребителей первой категории устанавливаются местные резервные (аварийные) источники теплоты (стационарные или передвижные). При этом допускается резервирование, обеспечивающее в аварийных ситуациях 100%-ную подачу теплоты от других тепловых сетей. При резервировании теплоснабжения промышленных предприятий, как правило, используются местные резервные (аварийные) источники теплоты.

### **11.7. Установка резервного оборудования**

Установка резервного оборудования не предполагается.

### **11.8. Организация совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть**

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

### **11.9. Резервирование тепловых сетей смежных районов**

Структурное резервирование разветвленных тупиковых тепловых сетей осуществляется делением последовательно соединенных участков теплопроводов секционированными 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.

#### **11.10. Устройство резервных насосных станций**

Установка резервных насосных станций не требуется.

#### **11.11. Установка баков-аккумуляторов**

Повышению надежности функционирования систем теплоснабжения в определенной мере способствует применение теплогидроаккумулирующих установок, наличие которых позволяет оптимизировать тепловые и гидравлические режимы тепловых сетей, а также использовать аккумулярующие 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.

#### **11.12. Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них.**

Показатели надежности системы теплоснабжения актуализированы по состоянию на отчетный год.

## **12. ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ**

### **12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей**

В соответствии с главами 7, 8 обосновывающих материалов в качестве основных мероприятий по развитию систем централизованного теплоснабжения Войсковицкого сельского поселения предусматриваются:

- 1) строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных тепловых нагрузок;
- 2) реконструкция тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса;
- 3) реконструкция котельной и строительство нового теплового источника.

На территории Войсковицкого сельского поселения существует четыре системы централизованного теплоснабжения, расположенных в пос. Войсковицы, пос. Борницкий Лес и пос. Новый Учхоз.

Котельная №53 в пос. Войсковицы введена в эксплуатацию в 2015 году. Котельная №22 в пос. Борницкий Лес эксплуатируется с 2011 года. Котельная №34 в пос. Новый Учхоз эксплуатируется с 2009 года, котельная ФБГУ «ЦЖКУ» в пос. Новый Учхоз с 2010 года.

Нормативный срок эксплуатации основного оборудования, установленного на котельных, составляет 20 лет.

В границах Войсковицкого сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляет акционерное общество «Коммунальные системы Гатчинского района» и ФБГУ «ЦЖКУ».

ФБГУ «ЦЖКУ» реализуют полученную энергию непосредственно потребителям в пределах систем теплоснабжения котельной в пос. Новый Учхоз.

АО «Коммунальные системы Гатчинского района» реализуют полученную энергию непосредственно потребителям в пределах систем теплоснабжения котельных №53 в пос. Войсковицы, №22 в пос. Борницкий Лес и №34 в пос. Новый Учхоз.

В таблице 97 представлены планируемые мероприятия на источниках теплоснабжения.

**Таблица 97. Планируемые мероприятия на источниках теплоснабжения**

№ п/п	Описание мероприятия	Способ осуществления	Год реализации	Стоимость мероприятий в ценах соответствующих лет, тыс. руб. с НДС
1	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Борницкий Лес	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Борницкий Лес мощностью 0,35 МВт взамен действующей в настоящее время дизельной котельной №22 мощностью 0,86 Гкал/ч	2024	10885,10
2	Автоматизация котельной № 34	Перевод котельной № 34 в автоматический режим, не требующий присутствия персонала для повышения эффективности производства тепловой энергии и снижения ее себестоимости	2024	5051,59
3	Замена котла ТТ100-2000 на котельной ФГБУ «ЦЖКУ» на идентичный	В рамках капитального ремонта	2023	1782,59
	<b>ИТОГО</b>			<b>17719,28</b>

В таблице 98 представлена расшифровка стоимости строительства новой БМК.

**Таблица 98. Расшифровка стоимости строительства новой БМК, тыс. руб. с НДС**

Объект инвестирования	Новая БМК взамен котельной № 22	ИТОГО
Оборудование котельных	5167,87	5167,87
Строительство наружных тепловых сетей	92,55	3812,32
	187,29	
	2549,53	
	56,08	
	164,60	
762,27	708,20	
Стоимость технологического присоединения к газовым сетям	2175,32	2175,32
<b>ИТОГО</b>		<b>10885,10</b>

АО «Коммунальные системы Гатчинского района» планирует провести реконструкцию тепловых сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса. Суммарная протяженность таких сетей составляет 404 м от котельной №53 (в двухтрубном исчислении, реконструкция в 2029 году), 648 м от котельной №34 (в двухтрубном исчислении, реконструкция в 2031 году), 304 м от котельной №22 (в двухтрубном исчислении, реконструкция в 2037 году).

Для подключения перспективных потребителей на территории Войсковицкого сельского поселения необходимо выполнить строительство новых тепловых сетей от котельной №53 общей протяженностью 593 м (в двухтрубном

исчисления) диаметрами 175 и 70 мм, от котельной №34 100 м (в двухтрубном исчислении) диаметрами 50 и 32 мм Планируемые срок строительства – 2024 г. Для обеспечения прироста тепловой нагрузки на котельной № 53 потребуется реконструкция участка тепловых сетей протяженностью 285 м с увеличением диаметра с 80 мм до 200 мм.

В таблице ниже приведен расчет капитальных вложений в мероприятия по тепловым сетям.

**Таблица 99. Расчет капитальных вложений в мероприятия по тепловым сетям**

№ п/п	Источник теплоснабжения	Группа мероприятий	Характеристики модернизации (протяженность сетей)	Протяженность модернизируемых участков тепловой сети в 2-х трубном исчислении, п. м	Стоимость мероприятий в ценах соответствующих лет, тыс. руб. с НДС	Год реализации
1	Войсковицы (котельная №53)	Модернизация	Модернизация участка тепловых сетей от ТК-4 до дома №7 пл.Манина с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные).	404	5282,32	2029
2	Новый Учхоз (котельная №34)	Модернизация	Модернизация участка тепловых сетей от БМК до детского сада, от ТК до магазина, здания старой котельной и от ТК домов №№1, 4, 5 с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные).	648	16781,41	2031
3	Борницкий Лес (котельная №22)	Модернизация	Модернизация 100% тепловых сетей с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные).	304	6843,68	2037
4	Войсковицы (котельная №53)	Модернизация	Модернизация участка тепловых сетей протяженностью 285 м с увеличением диаметра с 80 мм до 200мм Для обеспечения прироста тепловой нагрузки на котельной № 53	285	16809,24	2024
5	Войсковицы (котельная №53)	Новое строительство	ТК-21 ТК-15	375	3113,14	2024
6	Войсковицы (котельная №53)	Новое строительство	ТК-15 ТК-28	218	9890,489	2024
7	Новый Учхоз (котельная №34)	Новое строительство	ТК-5 Дом №4	50	964,3951	2024
8	Новый Учхоз	Новое строительство	ТК-4 ТК-5	50	414,5211	2024

№ п/п	Источник теплоснабжения	Группа мероприятий	Характеристики модернизации (протяженность сетей)	Протяженность модернизируемых участков тепловой сети в 2-х трубном исчислении, п. м	Стоимость мероприятий в ценах соответствующих лет, тыс. руб. с НДС	Год реализации
	(котельная №34)					
<b>ИТОГО</b>					<b>60099,195</b>	

Капитальные вложения в мероприятия по строительству новых сетей в ценах соответствующих лет составят 14382,545 тыс. руб. (с НДС), капитальные вложения в мероприятия по реконструкции существующих сетей составят 45716,65 тыс. руб. (с НДС).

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.

## **12.2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей**

Объем финансовых потребностей на реализацию плана развития схемы теплоснабжения Войсковицкого 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 2023-2035 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 2034 года.

В мероприятия по строительству и реконструкции 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 и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них представлена в таблице ниже (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

**Таблица 100. Сводные финансовые потребности для реализации мероприятий по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них, тыс. 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)	тыс. руб.	0
2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	тыс. руб.	14382,545
3	Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки	тыс. руб.	16809,24
4	Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения	тыс. 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	тыс. руб.	0
6	Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса*	тыс. руб.	28907,41
7	Строительство и реконструкция насосных станций	тыс. руб.	0
8	Организация закрытой схемы ГВС	тыс. руб.	0
<b>Итого</b>		<b>тыс. руб.</b>	<b>60099,195</b>

*\*В перечень также включены затраты на замену тепловых сетей котельной № 22 в 2037 гг ввиду возможности переноса планируемых сроков на более ранний период.*

В мероприятия по строительству, реконструкции и техническому перевооружению 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 и реконструкции источников тепловой энергии представлена в таблице ниже (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

**Таблица 101. Сводные финансовые потребности для реализации мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, тыс. 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	тыс. руб.	0
2	Мероприятия по реконструкции действующих источников	тыс. руб.	0

Группа проектов	Наименование проектов	Ед. изм.	ТСО
			АО «КСГР»
	тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для повышения эффективности работы		
1	мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в связи с физическим износом оборудования	тыс. руб.	0
14	мероприятия по реконструкции действующих источников тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	тыс. руб.	0
15	мероприятия по реконструкции действующих котельных для повышения эффективности работы	тыс. руб.	6834,18
16	мероприятия по реконструкции действующих котельных в связи с физическим износом оборудования	тыс. руб.	0
17	мероприятия по строительству новых источников тепловой энергии для обеспечения существующих потребителей	тыс. руб.	10885,10
<b>Итого</b>		<b>тыс. руб.</b>	<b>17719,28</b>

Общая потребность в финансировании проектов по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них составляет:

- 60,099 млн. руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

Общая потребность в финансировании проектов по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии (затраты, относимые на тепловую энергию) составляет:

- 17,719 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 ниже.

**Таблица 102. 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»
<b>Тепловые сети</b>		<b>2023-2035</b>
1	Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)	Не предусмотрено
2	Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения	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
7	Строительство и реконструкция насосных станций	Не предусмотрено
8	Организация закрытой схемы ГВС	Не предусмотрено
<b>Источники тепловой энергии</b>		
11	реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	Не предусмотрено
12	реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для повышения эффективности работы	Не предусмотрено
13	реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в связи с физическим износом оборудования	Не предусмотрено
14	реконструкция действующих котельных для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	Не предусмотрено
15	реконструкция действующих котельных для повышения эффективности работы	Инвестиционная составляющая в тарифе (прибыль)
16	реконструкция действующих котельных в связи с физическим износом оборудования	Не предусмотрено
17	Новое строительство для обеспечения существующих потребителей	Инвестиционная составляющая в тарифе (прибыль)

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

**Таблица 103. 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 СП Войковицкое**

№ п/п	Источники финансирования	Единица измерения	АО «КСГР»	Итого по Войковицкому СП
<b>2023-2035</b>				
1	Тариф	млн. руб.		
1.1	Амортизация	млн. руб.	28907,41	28907,41
1.2	Инвестиционная составляющая	млн. руб.	15323,74	15323,74
2	Плата за подключение	млн. руб.	29992,096	29992,096
3	Прочие источники	млн. руб.		
<b>4</b>	<b>Всего</b>	<b>млн. руб.</b>	<b>74223,246</b>	<b>74223,246</b>

### **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 2023-2035 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 и систем теплоснабжения**

### **12.4.1. Основные принципы расчета ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации 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».

### **Тариф на тепловую энергию, поставляемую потребителям**

Расчет ценовых последствий для потребителей выполнен для единственной зоны деятельности ЕТО. Согласно Главе 15 на территории Войсковицкого СП предлагается выделить две зоны деятельности ЕТО:

- Зона деятельности ЕТО № 001, образованная на базе АО «Коммунальные системы Гатчинского района»;
- Зона деятельности ЕТО № 002, образованная на базе ФГБУ «ЦЖКУ».

Ценовые последствия для потребителей тепловой энергии определены как изменение показателя «необходимая валовая выручка (НВВ), отнесенная к полезному отпуск», 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 2022 года;
- 2) Баланс тепловой энергии принят на уровне утвержденного на 2022 год (с учетом факта за 3 предыдущих 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 3 источника тепловой энергии, эксплуатацию системы транспорта тепловой энергии осуществляет АО «Коммунальные системы Гатчинского района».

В качестве исходных данных для расчета ценовых последствий использованы показатели 2022 г., принятые с учетом утвержденных балансов тепловой энергии и прогнозных тарифных решений на 2022 г. Исходные данные приведены в таблице ниже.

**Таблица 104. Исходные данные для расчета ценовых последствий для потребителей при реализации мероприятий в зоне деятельности ЕТО 001**

<b>ТСО №01 Зона ЕТО: 1</b>	<b>Ед. измерения</b>	<b>2022</b>
<b>Основные показатели</b>		
НВВ	тыс. руб.	78792,85
Полезный отпуск	тыс. Гкал	24,612
НВВ, отнесенная к полезному отпуску	руб./Гкал	3201,66
<b>Индекс роста тарифа</b>		
Топливо	тыс. руб.	30244,34
Затраты на покупку тепловой энергии	тыс. руб.	0,0
Услуги по передаче	тыс. руб.	0,0
Основная оплата труда с отчислениями на соц. нужды	тыс. руб.	9717,21
Амортизация (аренда) производственного оборудования	тыс. руб.	3484,63
Электроэнергия	тыс. руб.	7844,71
Прочие затраты	тыс. руб.	11157,79
в т. ч. Инвестиционная составляющая	тыс. руб.	0,0

Динамика прогнозных тарифов на графике приведена в Главе 14 обосновывающих материалов «Ценовые (тарифные) последствия».

Ниже приведены результаты расчета ценовых последствий для потребителей

**Таблица 105. Результаты расчета ценовых последствий для потребителей**

ТСО №01 Зона ЕТО: 1	Ед. изм.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Выработка	тыс. Гкал	28,28	31,84	32,18	32,16	32,15	32,13	32,11	32,10	31,82	31,90	31,89	31,97	32,05	32,05
Отпуск в сеть	тыс. Гкал	27,71	31,19	31,57	31,56	31,54	31,53	31,51	31,49	31,23	31,31	31,30	31,37	31,45	31,45
Полезный отпуск	тыс. Гкал	24,61	27,62	27,79	27,77	27,75	27,73	27,71	27,69	27,67	27,74	27,81	27,87	27,94	27,94
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	0,00	0,00
Ресурсные расходы (РР)	тыс. руб	48505,33	55457,71	51079,23	53096,13	55192,66	57371,95	59637,28	61992,04	63949,27	66666,19	69317,03	72261,63	75324,33648	78337,3
Операционные расходы (ОР)	тыс. руб	26082,29	28772,98	28958,95	30467,29	32060,11	33742,45	35519,68	37397,49	39381,97	41479,53	43697,03	46041,76	48521,4512	51144,35
Неподконтрольные расходы (НР)	тыс. руб	4205,234	4205,234	4205,234	7183,27	7183,27	7183,27	7183,27	7183,27	7183,2705	7413,711	7413,711	8145,72	8145,719737	6474,61
НВВ с инвестиционной составляющей	тыс. руб	78792,85	88345,68	90180,09	91090,90	94765,83	98612,93	102640,8	106858,7	110795,09	115849,8	120703,3	126794,9	132318,7392	136065,7
Тариф на тепловую энергию согласно рассматриваемого сценария развития	руб/Гкал	3201,66	3198,613	3245,055	3280,19	3414,985	3556,182	3704,108	3859,108	4004,160	4176,273	4340,283	4549,512	4735,817439	4869,924
Экономически обоснованный тариф, определенный методом индексации	руб/Гкал	3201,66	3329,726	3462,915	3601,432	3745,489	3895,309	4051,121	4213,166	4381,693	4556,96	4739,239	4928,808	5125,960813	5330,999
Рост тарифа год к году	%	-	0%	1%	1%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	4%	3%

**Таблица 106. Результаты расчета тарифа для котельной ФГБУ «ЦЖКУ»**

ТСО №02 Зона ЕТО: 2	Ед. изм.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Тариф	руб/Гкал	2794,23	2945,12	3104,15	3271,78	3448,46	3634,67	3830,94	4037,82	4255,86	4485,67	4727,90	4983,21	5252,30	5535,92
Рост тарифа год к году	%	0%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%

**12.5. Описание изменений в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций) в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей с учетом фактически осуществленных инвестиций и показателей их фактической эффективности**

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, зафиксированы изменения в части мероприятий. Произведен перерасчет затрат на топливо и финансирование предлагаемых к реализации мероприятий.

### 13. ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

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

**Таблица 107. Индикаторы развития систем теплоснабжения Войковицкого сельского поселения**

№ п/п	Наименование показателя	2022	2023	2025	2035
1	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	–	–	–	–
2	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	0	0	0	0
3	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	0	0	0	0
4	Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии				
4.1	<b>Котельная №53</b>	159,167	159,167	159,167	159,167
4.2	<b>Котельная №22</b>	157,216	157,216	157,216	157,216
4.3	<b>Котельная №34</b>	146,528	146,528	146,528	146,528
4.4	<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	н/д	н/д	н/д	н/д
5	Отношение величины технологических потерь, тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	–	–	–	–
5.1	<b>Котельная №53</b>	0,98	1,18	1,27	1,19
5.2	<b>Котельная №22</b>	0,63	0,63	0,63	0,63
5.3	<b>Котельная №34</b>	2,91	2,91	2,91	2,56
5.4	<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	н/д	н/д	н/д	н/д
6	Коэффициент использования установленной тепловой мощности				
6.1	<b>Котельная №53</b>	24,19%	29,16%	29,12%	29,11%
6.2	<b>Котельная №22</b>	19,29%	41,80%	41,80%	41,80%
6.3	<b>Котельная №34</b>	19,90%	20,17%	20,17%	19,84%
6.4	<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	19,95%	19,95%	19,95%	19,95%
7	Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке				
7.1	<b>Котельная №53</b>	356,78	304,24	303,67	298,88
7.2	<b>Котельная №22</b>	261,84	261,84	261,84	261,84

№ п/п	Наименование показателя	2022	2023	2025	2035
7.3	<b>Котельная №34</b>	150,97	155,38	155,38	155,38
7.4	<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	н/д	н/д	н/д	н/д
8	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)	–	–	–	–
9	Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	–	–	–	–
10	Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	–	–	–	–
11	Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителями по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	н/д	н/д	н/д	н/д
12	Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)				
12.1	<b>Котельная №53</b>	Более 25 лет	Более 25 лет	Более 25 лет	Более 25 лет
12.2	<b>Котельная №22</b>	Более 25 лет	Более 25 лет	Более 25 лет	Более 25 лет
12.3	<b>Котельная №34</b>	Более 25 лет	Более 25 лет	Более 25 лет	Более 25 лет
12.4	<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	10	11	15	22
13	Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей ( фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой схемы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа, города федерального значения)	–	–	–	–
13.1	<b>Котельная №53</b>	0	0	0	5,6
13.2	<b>Котельная №22</b>	0	0	0	0
13.3	<b>Котельная №34</b>	0	0	0	58,27
13.4	<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	0	0	0	0
14	Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для поселения, городского округа, города федерального значения)	–	–	–	–
14.1	<b>Котельная №53</b>	–	–	–	–
14.2	<b>Котельная №22</b>	–	–	–	–
14.3	<b>Котельная №34</b>	–	–	–	–
14.4	<b>Котельная ФГБУ «ЦЖКУ»</b>	–	–	–	–

№ п/п	Наименование показателя	2022	2023	2025	2035
15	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.	н/д	н/д	н/д	н/д
16	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, ч	–	–	–	–
17	Доля бесхозных тепловых сетей, находящихся на учете бесхозных	–	–	–	–
	недвижимых вещей более 1 года, в ценовой зоне теплоснабжения	–	–	–	–
18	Удовлетворенность потребителей качеством	–	–	–	–
	теплоснабжения в ценовой зоне теплоснабжения	–	–	–	–
19	Снижение потерь тепловой энергии в тепловых сетях в ценовой зоне теплоснабжения	0	0	0	0
20	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	0	0	0	0
21	Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности сверх предела разрешенных отклонений	0	0	0	0

**13.1. Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, а в ценовых зонах теплоснабжения также изменений (фактических данных) в достижении ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии, целевых показателей реализации схемы теплоснабжения поселения, городского округа с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения**

Изменения связаны с корректировкой топливно-энергетических балансов, с учетом данных за базовый период, а также изменением состава мероприятий в соответствии с предоставленными данными.

## **14. ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ**

### **14.1. Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения**

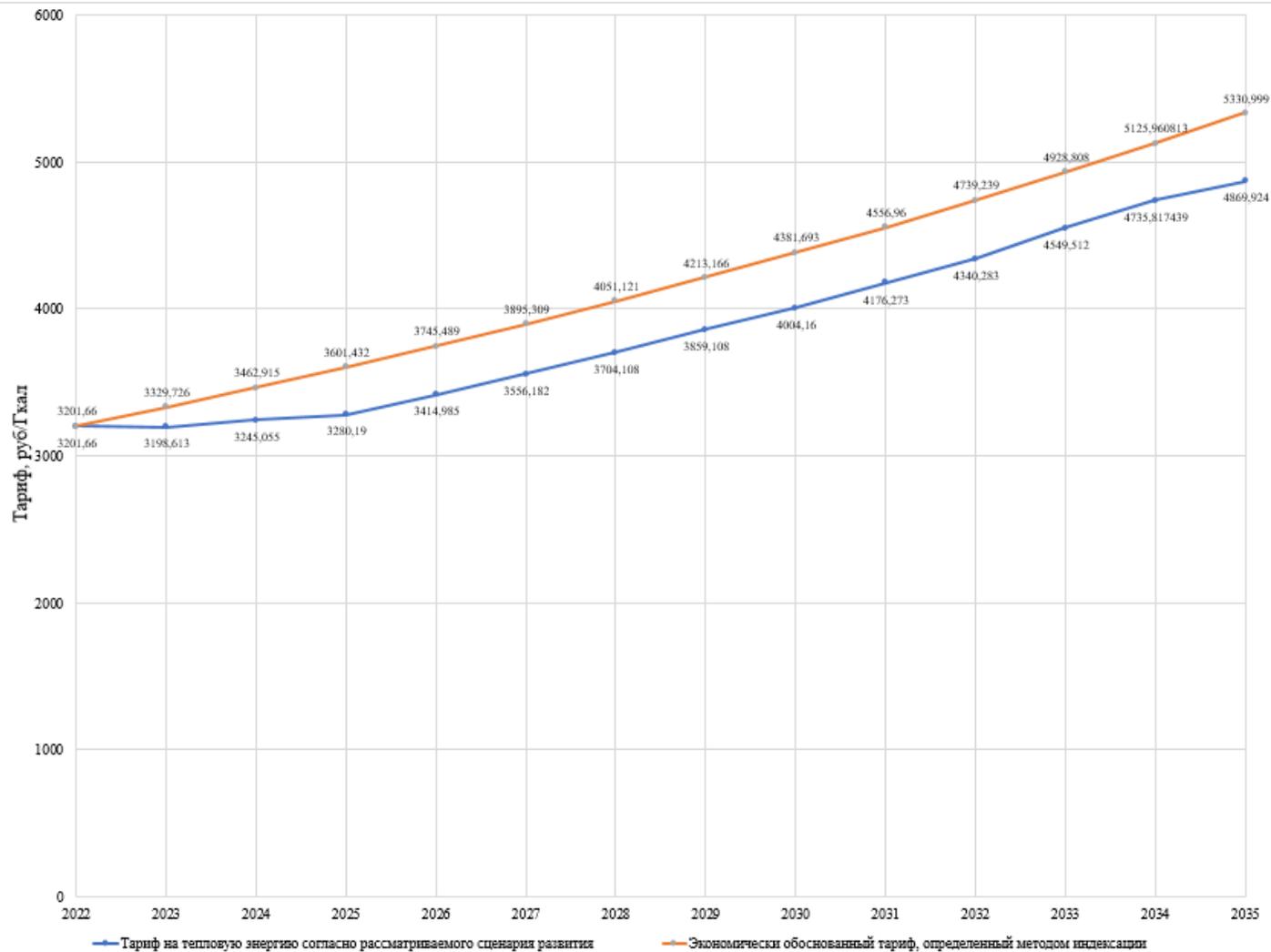
Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения не формируются ввиду установления единого усредненного тарифа на тепловую энергию для потребителей.

### **14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации**

Тарифно-балансовые расчеты модели теплоснабжения потребителей по представлены в п.12.3. Главы 12.

### **14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей**

Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно–балансовых моделей представлены на рисунке 107. Результаты расчета ценовых последствий для потребителей представлены в таблице 105.



**Рисунок 107. Сравнительный анализ ценовых последствий для потребителей тепловой энергии, относящихся к АО «Коммунальные системы Гатчинского района», руб/Гкал**

#### **14.4. Описание изменений (фактических данных) в оценке ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения**

В настоящей Главе произведена актуализация сведений о ценовых (тарифных) последствиях реализации Сценария развития, с учетом корректировки перспективного значения спроса на тепловую энергию и сформированных мероприятий.

## 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 108. Реестр систем теплоснабжения Войсковицкого сельского поселения**

Источник	Система теплоснабжения	Наименование теплоснабжающей организации
Котельная №53	Система теплоснабжения п. Войсковицы	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»
Котельная №22	Система теплоснабжения п. Борницкий Лес	
Котельная №34	Система теплоснабжения п. Новый Учхоз	
Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» п. Новый Учхоз	Система теплоснабжения п. Новый Учхоз	ФГБУ «ЦЖКУ»

### 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 109. Реестр единых теплоснабжающих организаций Войсковицкого 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 №53 п. Войсковицы	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»	АО «Коммунальные системы Гатчинского района»
	Котельная №22 п. Борницкий Лес			
	Котельная №34 п. Новый Учхоз			
2	Котельная ФГБУ «ЦЖКУ» п. Новый Учхоз	ФГБУ «ЦЖКУ»	ФГБУ «ЦЖКУ»	ФГБУ «ЦЖКУ»

### **15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации**

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, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации**

На момент актуализации Схемы теплоснабжения Войсковицкого сельского поселения заявки от теплоснабжающих организаций на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации не поступало.

#### **15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)**

Зона действия АО «Коммунальные системы Гатчинского района» распространяется на котельные п. Войсковицы, п. Борницкий Лес, п. Новый Учхоз и относящиеся к ним тепловые сети.

Зона действия ФГБУ «ЦЖКУ» распространяется на котельную п. Новый Учхоз и относящиеся к ней тепловые сети.

Зона деятельности единых теплоснабжающих организаций представлена на рисунке ниже.

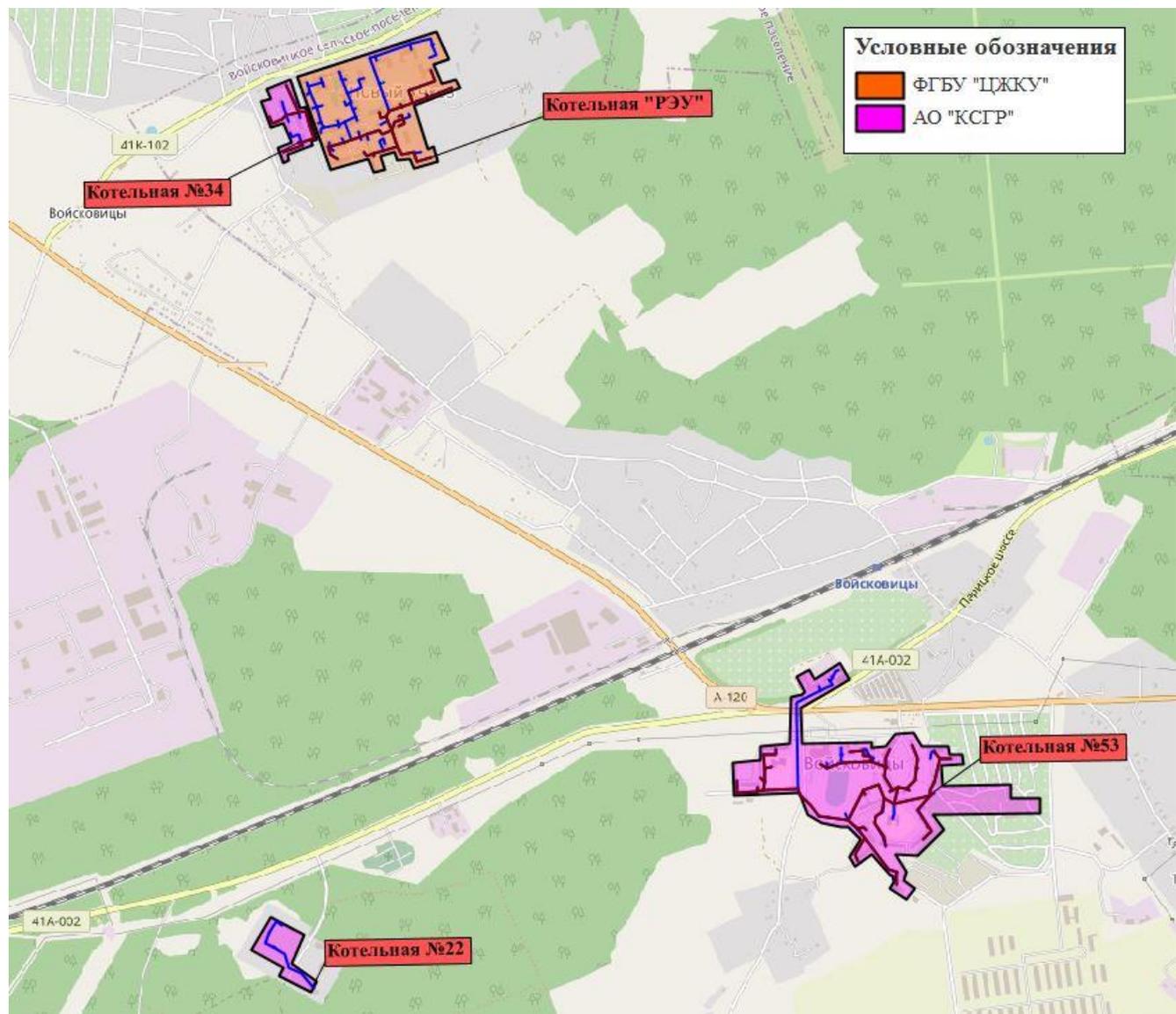


Рисунок 108. Зона деятельности ЕТО №1 и ЕТО №2

## **15.6. Описание изменений в зонах деятельности единых теплоснабжающих организаций, произошедших за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

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

На территории Войсковицкого сельского поселения деятельность в сфере теплоснабжения осуществляют две теплоснабжающие организации АО «Коммунальные системы Гатчинского района» и ФГБУ «ЦЖКУ».

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

ФГБУ «ЦЖКУ» предлагается наделить статусом единой теплоснабжающей организации в своей зоне деятельности.

## 16. ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии представлен в таблице ниже.

**Таблица 110. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии**

№ п/п	Описание мероприятия	Способ осуществления	Год реализации	Стоимость мероприятий в ценах соответствующих лет, тыс. руб. с НДС
1	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Борницкий Лес	Строительство газовой блочно-модульной котельной в п. Борницкий Лес мощностью 0,35 МВт взамен действующей в настоящее время дизельной котельной №22 мощностью 0,86 Гкал/ч	2024	10885,10
2	Автоматизация котельной № 34	Перевод котельной № 34 в автоматический режим, не требующий присутствия персонала для повышения эффективности производства тепловой энергии и снижения ее себестоимости	2024	5051,59
3	Замена котла ТТ100-2000 на котельной ФГБУ «ЦЖКУ» на идентичный	В рамках капитального ремонта	2023	1782,59
<b>ИТОГО</b>				<b>17719,28</b>

### 16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению 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 111. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них**

№ п/п	Источник теплоснабжения	Группа мероприятий	Характеристики модернизации (протяженность сетей)	Протяженность модернизируемых участков тепловой сети в 2-х трубном исчислении, п. м	Стоимость мероприятий в ценах соответствующих лет, тыс. руб. с НДС	Год реализации
1	Войсковицы (котельная №53)	Модернизация	Модернизация участка тепловых сетей от ТК-4 до дома №7 пл.Манина с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные).	404	5282,32	2029
2	Новый Учхоз (котельная №34)	Модернизация	Модернизация участка тепловых сетей от БМК до детского сада, от ТК до магазина, здания старой котельной и от ТК домов №№1, 4, 5 с применением стальных	648	16781,41	2031

№ п/п	Источник теплоснабжения	Группа мероприятий	Характеристики модернизации (протяженность сетей)	Протяженность модернизируемых участков тепловой сети в 2-х трубном исчислении, п. м	Стоимость мероприятий в ценах соответствующих лет, тыс. руб. с НДС	Год реализации
			труб в ППУ-изоляции (предизолированные).			
3	Борницкий Лес (котельная №22)	Модернизация	Модернизация 100% тепловых сетей с применением стальных труб в ППУ-изоляции (предизолированные).	304	6843,68	2037
4	Войсковицы (котельная №53)	Модернизация	Модернизация участка тепловых сетей протяженностью 285 м с увеличением диаметра с 80 мм до 200мм Для обеспечения прироста тепловой нагрузки на котельной № 53	285	16809,24	2024
5	Войсковицы (котельная №53)	Новое строительство	ТК-21 ТК-15	375	3113,14	2024
6	Войсковицы (котельная №53)	Новое строительство	ТК-15 ТК-28	218	9890,489	2024
7	Новый Учхоз (котельная №34)	Новое строительство	ТК-5 Дом №4	50	964,3951	2024
8	Новый Учхоз (котельная №34)	Новое строительство	ТК-4 ТК-5	50	414,5211	2024
<b>ИТОГО</b>					<b>60099,195</b>	

### **16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения**

Мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения, на закрытые системы горячего водоснабжения не предполагается.

## **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**

В период проведения работ по актуализации схемы теплоснабжения замечаний и предложений по внесению изменений в схему не поступало.

### **17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения**

В период проведения работ по актуализации схемы теплоснабжения замечаний и предложений по внесению изменений в схему не поступало.

### **17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения**

В период проведения работ по актуализации схемы теплоснабжения замечаний и предложений по внесению изменений в схему не поступало.

## **18. ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**Изменения, внесенные при актуализации в Главы 1 Существующие положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения:**

В части описания источников теплоснабжения были внесены следующие изменения:

- состав основного оборудования котельных скорректирован согласно предоставленной информации;
- 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;
- скорректирован перечень абонентов подключенных к источникам теплоснабжения Войсковицкого сельского поселения;
- 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 перспективные балансы 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 котельных Войковицкого сельского поселения.

### **Изменения, внесенные в актуализации Главы 5 Мастер план развития системы теплоснабжения:**

- внесены изменения в приоритетный сценарий развития системы теплоснабжения Войковицкого сельского поселения;
- скорректирован перечень предлагаемых мероприятий по строительству и реконструкции источников тепловой энергии.

### **Изменения, внесенные в актуализации Главы 6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах:**

В Главу 6, согласно актуализированным сценариям развития систем

теплоснабжения, были внесены следующие изменения:

- скорректированы перспективные балансы ВПУ котельных Войковицкого сельского поселения;
- выполнен перерасчет нормативных потерь теплоносителя для каждого источника;
- скорректированы расчеты объемов аварийной подпитки для котельных Войковицкого сельского поселения;
- скорректированы существующие и перспективные максимальные значения расхода сетевой воды.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии:**

В части предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии были внесены следующие изменения:

- скорректирован перечень предлагаемых мероприятий по строительству и реконструкции источников тепловой энергии.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 8 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей:**

- Скорректированы мероприятия и 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:**

В части предложений по переводу открытых систем горячего водоснабжения в закрытые системы горячего водоснабжения изменений не возникло.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 10 перспективные топливные балансы:**

Изменения Главы 10 напрямую связаны с изменениями Главы 5. Ввиду изменившихся сценариев развития источников тепловой энергии, изменились и

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:**

- добавлены мероприятия по источникам тепловой энергии;
- скорректированы мероприятия и 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, зафиксированных с момента прошлой актуализации аварий в системах теплоснабжения.

**Изменения, внесенные в актуализации Главы 14 Ценовые (тарифные) последствия:**

Глава 14 полностью основана на значениях, полученных в Главе 12 Обосновывающих материалов. В главе рассматривалось:

- влияние предлагаемых для реализации мероприятий на перспективную стоимость 1 Гкал;
- расчет темпа роста тарифа без инвестиционной составляющей и с учетом инвестиций;
- сравнение темпов роста тарифа.

**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:

- добавлены мероприятия по источникам тепловой энергии;
- скорректированы мероприятия и капитальные затраты на реконструкцию и строительство новых участков тепловых сетей.