

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ
ПАХОТНИКОВ СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ**

**ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ
СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД**



**Обосновывающие
материалы к схеме
теплоснабжения**

Разработчик:
Индивидуальный предприниматель
С.В. Пахотников



СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	16
ЧАСТЬ 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	16
1.1. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций и описание структуры договорных отношений между ними.....	16
1.2. Описание в зонах действия производственных котельных.....	17
1.3. Описание в зонах действия индивидуального теплоснабжения.....	17
1.4. Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения за период, действующий актуализации схемы теплоснабжения.....	17
ЧАСТЬ 2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	18
2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования.....	18
2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....	18
2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности.....	18
2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто.....	19
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.....	19
2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии).....	20
2.7. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.....	20
2.8. Среднегодовая загрузка оборудования.....	21
2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети.....	22
2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.....	22
2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	22

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД		
Изм.	Кол.уч	№ докум.	Подпись	Дата			
Разработал		Пахотников			Содержание	Стадия.	Лист
							2
							184
						ИП Пахотников С.В.	
Разработал		Пахотников					

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, эклектическая мощность которых проставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	23
2.13. Изменения, технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии по подпунктам 2.1-2.12 Части 2 настоящего документа за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	23
ЧАСТЬ 3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ.....	25
3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения.....	25
3.2. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии в электронной форме и (или) на бумажном носителе.....	25
3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и тепловой нагрузки потребителей, подключенных к таким участкам.....	25
3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.....	31
3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов.....	31
3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности.....	32
3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.....	32
3.8. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей.....	33
3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет.....	33
3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет.....	33
3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов.....	33
3.12. Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.....	34
3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя.....	35

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2023 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года.....	36
3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения.....	36
3.16. Описание наиболее распространенных типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям.....	37
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.....	37
3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи.....	37
3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций.....	38
3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления.....	38
3.21. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.....	38
3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии).....	39
3.23. Изменения характеристики тепловых сетей и сооружений на них по подпунктам 3.1-3.22 Части 3 настоящего документа, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	39
ЧАСТЬ 4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	40
4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории п. Вангащ.....	40
4.2. Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	41
ЧАСТЬ 5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	42
ЧАСТЬ. 6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ.....	43
ЧАСТЬ 7. БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.....	44
7.1. Описание 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.....	44
7.2. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения.....	44

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАЩ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7.3. Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....44

ЧАСТЬ 8. ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ.....45

8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.....45

8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....45

8.3. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки.....45

8.4. 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 долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения.....45

8.5. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе.....46

8.6. Описание приоритетного направления развития топливного баланса поселения, городского округа.....46

ЧАСТЬ 9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....47

9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей47

9.2. Частота отключений потребителей.....47

9.3. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений.....47

9.4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)47

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. №1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике».....47

9.6. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении, указанных в пункте 9.5. настоящей Части48

ЧАСТЬ 10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБ-

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....49

10.1. Описание показателей хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями и органами регулирования.....49

10.2. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....50

ЧАСТЬ 11. ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....51

11.1. Описание динамики утвержденных цен (тарифов), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет.....51

11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....52

11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения.....52

11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....52

11.5. Описание динамики предельных уровней цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям, утверждаемых в ценовых зонах теплоснабжения с учетом последних 3 лет.....52

11.6. Описание средневзвешенного уровня сложившихся за последние 3 года цен на тепловую энергию (мощность), поставляемую единой теплоснабжающей организацией потребителям в ценовых зонах теплоснабжения.....52

11.7. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....53

ЧАСТЬ 12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ.....54

12.1. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....54

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)54

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

12.3.	Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.....	54
12.4.	Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....	55
12.5.	Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....	55
12.6.	Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	55
ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....		56
2.1.	Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения.....	56
2.2.	Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе.....	56
2.3.	Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплopotребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.....	58
2.4.	Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплopotребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....	60
2.5.	Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплopotребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе.....	60
2.6.	Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплopotребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....	60
2.7.	Описание изменений показателей существующего и перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения.....	61
ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ.....		62
3.1.	Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов.....	62

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.2. Паспортизацию объектов системы теплоснабжения.....	69
3.3. Паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.....	102
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.....	102
3.5. Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.....	105
3.6. Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку.....	106
3.7. Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.....	106
3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения.....	106
3.9. Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.....	106
3.10. Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.....	106
3.11. Изменения гидравлических режимов, с учетом изменений в составе оборудования источников тепловой энергии, тепловой сети и теплопотребляющих установок за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	107

ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛО- ВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....108

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, а в ценовых зонах теплоснабжения- балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды	108
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.....	109
4.3. Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	109

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.4. Изменения существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....109

ГЛАВА 5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ.....110

ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ.....111

6.1. Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения – расчетная величина плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.....111

6.2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения.....111

6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов.....111

6.4. Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии.....111

6.5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения.....112

6.6. Изменения 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.....112

6.7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для всех зон действия источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....112

ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....113

7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....113

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями, об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	115
7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения.....	116
7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.....	116
7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.....	116
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.....	117
7.7. Обоснования, предлагаемые для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в неё зоны действия, существующих источников тепловой энергии.....	117
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.....	117
7.9. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	117
7.10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.....	117
7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями.....	117
7.12. Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения п. Вангаш.....	118
7.13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....	118
7.14. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории п. Вангаш.....	118
7.15. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.....	118

7.16. Изменения 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 и (или) модернизацию тепловой энергии.....120

ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....121

8.1. Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).....121

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.....121

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.....121

8.4. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.....121

8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных нормативной надежности теплоснабжения.....122

8.6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....122

8.7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.....122

8.8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций.....122

ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....123

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.....123

9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии.....123

9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения.....	123
9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.....	124
9.5. Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения.....	124
9.6. Предложения по источникам инвестиций.....	124
ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	125
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.....	125
10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива.....	125
10.3. Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива.....	125
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.....	126
10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе.....	126
10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа.....	126
ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	127
11.1. Методика и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения.....	127
11.2. Методика и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения.....	133
11.3. Оценка вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам.....	139
11.4. Оценка коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки.....	143
11.5. Оценка недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии.....	144

ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ.....146

12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей.....146

12.2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей.....146

12.3. Расчеты экономической эффективности инвестиций.....146

12.4. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения.....147

ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ П. ВАНГАШ.....148

13.1. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях.....148

13.2. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии.....148

13.3. Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных).....148

13.4. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети.....148

13.5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности.....149

13.6. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке.....149

13.7. 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).....149

13.8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии.....150

13.9. Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии).....150

13.10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии.....150

13.11. Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения).....150

13.12. 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 системы теплоснаб-

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

жения, а также для поселения, городского округа, города федерального значения).....	151
13.13. 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).....	151
13.14. 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.....	151
ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ.....	152
14.1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения.....	152
14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации.....	161
14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения, на основании разработанных тарифно-балансовых моделей.....	162
ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	164
15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах п. Вангаш.....	164
15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации.....	164
15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации.....	164
15.4. Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.....	167
15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций).....	167
ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	168
16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии	168
16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них	168

16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения	168
ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	169
17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения.....	169
17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения.....	169
17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.....	169
ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	170
Приложение №1.....	171
Приложение №2.....	172

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

ЧАСТЬ 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Теплоснабжение поселка Вангаш осуществляет МУП «Управление коммуникационным комплексом Северо - Енисейского района» (далее – МУП «УККР»).

На территории п. Вангаш расположен один централизованный источник тепловой энергии расположенный по адресу ул. Центральная, 36.

Информация по территории охватываемой зоной эксплуатационной ответственности МУП «УККР» представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Зона эксплуатационной ответственности МУП «УККР»

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование источника	Зона эксплуатационной ответственности
1	МУП «УККР»	Котельная по ул. Центральная, 36	ул. Студенческая, ул. Центральная, ул. Бикова

По состоянию на 2023 год общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении в п. Вангаш составляет 3,530 км.

Зона действия источника тепловой энергии п. Вангаш указана на рисунке 1.1.

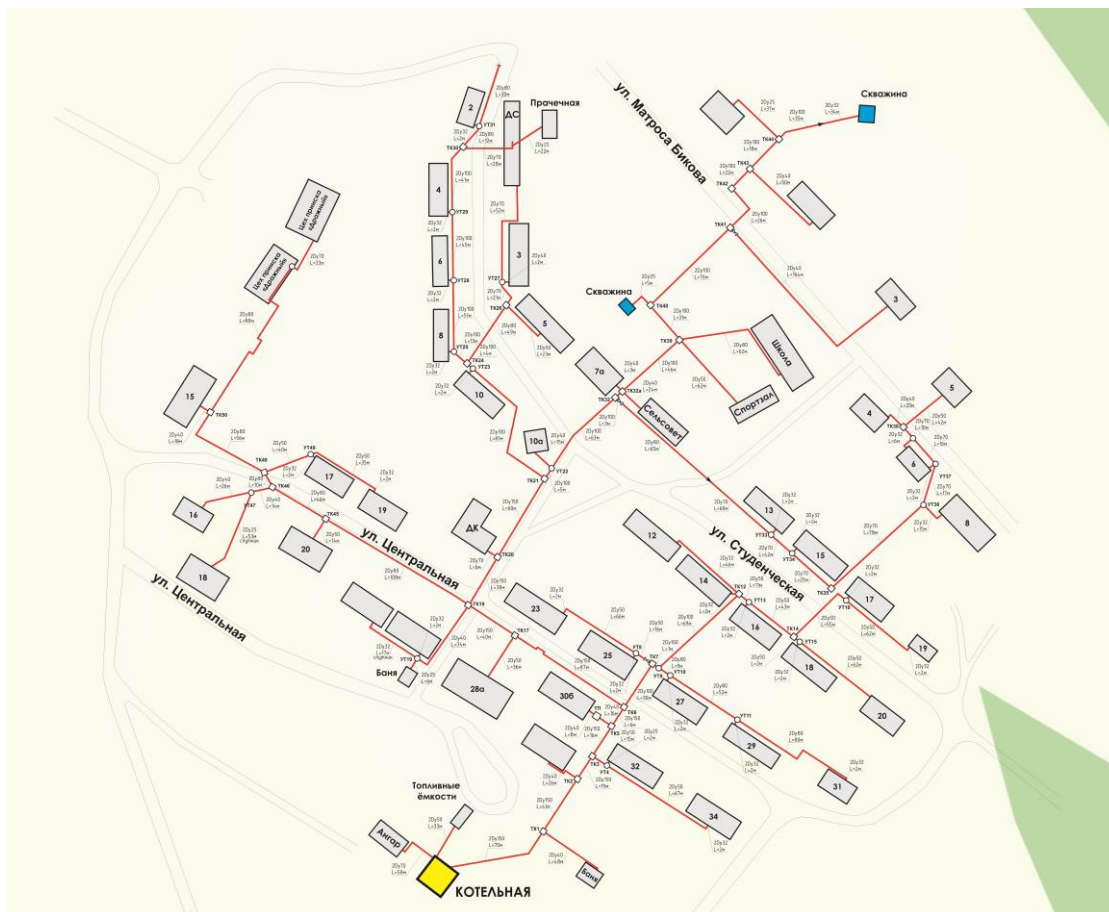


Рисунок 1.1. Существующая зона действия системы теплоснабжения и источника тепловой энергии п. Вангаши

1.2. Описание в зонах действия производственных котельных

На территории п. Вангаши нет действующих производственных источников тепловой энергии.

1.3. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения

Теплоснабжение жилого фонда поселка, а также административных, производственных и прочих объектов, не подключенных к централизованному теплоснабжению, осуществляется от автономных источников теплоснабжения (печи, камины, котлы).

1.4. Изменения, произошедшие в функциональной структуре теплоснабжения за период, действующий актуализации схемы теплоснабжения

За период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения изменений, в зоне действия централизованного источника тепловой энергии и в зонах деятельности эксплуатационной ответственности теплоснабжающей организации, не произошло.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЧАСТЬ 2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

2.1. Структура и технические характеристики основного оборудования

Структура основного оборудования источника тепловой энергии п. Вангаши представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Структура основного оборудования источника тепловой энергии

№ п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование источника	Марка и количество основного оборудования
1	МУП «УККР»	Котельная по ул. Центральная, 36	КВГМ-3,0 (1 шт.) ТТ-100-1500 (1 шт.)

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

Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии

№п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование источника	Установленная мощность, Гкал/ч
1	МУП «УККР»	Котельная по ул. Центральная, 36	3,87

2.3. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Таблица 2.3. Установленная и располагаемая мощность котлов на котельной п. Вангаши

№ п/п	Марка котла	Теплоноситель	Установленная тепловая мощность, Гкал/час	Располагаемая тепловая мощность, Гкал/час	Год ввода
1	КВГМ-3,0	вода	2,58	2,58	2004
2	ТТ-100-1500	вода	1,29	1,29	2019
Итого по котельной			3,87	3,87	

Установленная и располагаемая тепловая мощность централизованной котельной составляет 3,87 Гкал/час. Присоединенная тепловая нагрузка с учетом тепловых потерь составляет 1,24 Гкал/час, т.е. котельная располагает достаточной мощностью для покрытия существующей нагрузки. Резерв мощности централизованного источника тепловой энергии составляет 2,48 Гкал/час.

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

Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации и параметры тепловой мощности нетто источника тепловой энергии приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации и параметры тепловой мощности нетто источника тепловой энергии

№ п/п	Наименование источника	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Затраты на собственные нужды, Гкал/ч	Тепловая мощность «нетто», Гкал/ч
1	Котельная по ул.Центральная, 36	3,87	0,018	3,85

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

В таблице 2.5 представлена информация о сроках ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса источника тепловой энергии

Таблица 2.5. Мероприятия по продлению ресурса источника тепловой энергии, год вывода из эксплуатации и демонтажа котлов, выработавших нормативный срок службы

Наименование источника тепловой энергии	Котельная по ул. Центральная, 36	
	Котел №1	Котел №2
Номер котла		
Тип котла	КВГМ-3,0	ТТ-100-1500
Год ввода в эксплуатацию	2004	2019
Расчетный ресурс котла, час	163800	163800
Расчетный срок службы, лет	25	25
Фактический срок эксплуатации, лет	19	4
Год последнего освидетельствования при допуске в эксплуатацию после ремонта	-	-
Год продления ресурса	-	-
Мероприятия по продлению ресурса	-	-
Год вывода из эксплуатации и демонтажа котла, выработавшего нормативный срок службы, когда продление срока службы технически невозможно, либо экономически нецелесообразно	-	-
Мероприятия по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу котла	-	-

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

На территории п. Вангаш источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, нет.

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

Отпуск тепловой энергии от централизованного источника тепловой энергии п. Вангаш осуществляется качественный, выбор температурного графика обусловлен преобладанием отопительной нагрузки и непосредственным присоединением абонентов к тепловым сетям.

Проанализировав состояние технологического оборудования и тепловых сетей источника тепловой энергии п. Вангаш, рекомендуем оставить без изменения, утвержденный температурный график.

Расчетный температурный график представлен в таблице 2.7.

Таблица 2.7. Расчетный рекомендуемый температурный график 95/70°C

Температура наружного воздуха, °C	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °C	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °C
8	60,0	55,7
7	60,0	55,3
6	60,0	54,9
5	60,0	54,6
4	60,0	54,2
3	60,0	53,8
2	60,0	53,5
1	60,0	53,1
0	60,0	52,8
-1	60,0	52,4
-2	60,0	52,0
-3	60,0	51,7
-4	60,0	51,3
-5	60,0	50,9
-6	60,0	50,6
-7	60,0	50,2
-8	60,0	49,9
-9	60,0	49,5
-10	60,0	49,1
-11	60,0	48,8
-12	60,0	48,4
-13	60,6	48,7
-14	61,6	49,3
-15	62,7	50,0
-16	63,7	50,6

-17	64,7	51,3
-18	65,7	51,9
-19	66,7	52,5
-20	67,7	53,2
-21	68,6	53,8
-22	69,6	54,4
-23	70,6	55,0
-24	71,6	55,6
-25	72,6	56,2
-26	73,5	56,9
-27	74,5	57,5
-28	75,4	58,1
-29	76,4	58,7
-30	77,4	59,2
-31	78,3	59,8
-32	79,3	60,4
-33	80,2	61,0
-34	81,2	61,6
-35	82,1	62,2
-36	83,0	62,7
-37	84,0	63,3
-38	84,9	63,9
-39	85,8	64,5
-40	86,8	65,0
-41	87,7	65,6
-42	88,6	66,1
-43	89,5	66,7
-44	90,4	67,3
-45	91,4	67,8
-46	92,3	68,4
-47	93,2	68,9
-48	94,1	69,5
-49	95,0	70,0

2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В централизованном тепловом источнике среднегодовая загрузка основного оборудования составляет 6552 ч/год.

В котельной п. Вангаш, расположенной по адресу ул. Центральная, 36, установлено два котла: КВ-ГМ-3,0, ТТ-100-1500, воздух в топки котлов подается принудительным способом, у каждого котла имеется дутьевой вентилятор.

Удаление дымовых газов производится с помощью дымососов.

2.9. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Котельная должна быть оборудована приборами учета тепловой энергии, которые устанавливаются на каждом выводе из котельной.

На каждом узле учета тепловой энергии источника теплоты с помощью приборов определяются:

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

- время работы приборов узла учета;
- отпущенная тепловая энергия;
- масса (объем) теплоносителя, отпущенного и полученного источником теплоты соответственно по подающему и обратному трубопроводам;
- масса (объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку системы теплоснабжения;
- тепловая энергия, отпущенная за каждый час;
- масса (объем) теплоносителя, отпущенного источником теплоты по подающему трубопроводу и полученного по обратному трубопроводу за каждый час;
- масса (объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку систем теплоснабжения за каждый час;
- среднечасовая и среднесуточная температура теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах и трубопроводе холодной воды, используемой для подпитки;
- среднечасовое давление теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах и трубопроводе холодной воды, используемой для подпитки.

Среднечасовые и среднесуточные значения параметров теплоносителя определяются на основании показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

На источнике тепловой энергии п. Вангаши установлен прибор отпуска тепловой энергии.

2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Информация о статистике отказов и восстановлений оборудования источника тепловой энергии в п. Вангаши не предоставлена.

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

На момент актуализации схемы теплоснабжения данных о выданных предписаниях надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источника тепловой энергии, не зафиксировано.

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, эклектическая мощность которых проставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

На территории п. Вангаши отсутствуют действующие объекты с комбинированной выработкой тепловой и эклектической энергии.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШИ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

2.13. Изменения, технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии по подпунктам 2.1-2.12 Части 2 настоящего документа, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За период прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения изменений в технических характеристиках основного оборудования источника тепловой энергии не произошло. Грамотное обслуживание, современное выполнение ремонтных и наладочных работ обеспечивает длительную эксплуатацию котельного оборудования.

ЧАСТЬ 3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ

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

На территории п. Вангаш 2-х трубная открытая система теплоснабжения.

Преимущественный тип прокладки тепловых сетей от источника централизованной тепловой энергии п. Вангаш – надземный на низких отдельно стоящих опорах и в деревянных коробах с внутренними диаметрами трубопроводов от D=32 мм до D=150 мм.

В качестве тепловой изоляции используются маты минераловатные прошивные, ППУ, опилки.

Тепловая изоляция трубопроводов находится в технически-нормальном состоянии. Компенсация температурных удлинений осуществляется П - образными компенсаторами и углами поворота.

Таблица 3.1. Описание источника тепловой энергии и вида присоединения тепловых сетей

№ п/п	Обслуживающая организация	Наименование источника тепловой энергии	Температурный график, °С		Тип
1	МУП «УККР»	Котельная по ул. Центральная, 36	95	70	2-х трубная открытая

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

Схема тепловых сетей в зоне действия источника тепловой энергии представлена в Приложении 1 «Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения».

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

Информация по параметрам тепловых сетей - для каждого участка с разбивкой по длинам, диаметрам, по типу прокладки и изоляции от источника тепловой энергии, представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 Параметры тепловых сетей

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Наружный диаметр трубопровода, мм	Длина трубопровода тепловой сети, м	Тип изоляции	Тип прокладки	год ввода в эксплуатацию
1	Котельная	Ангар	70	58	ППУ	надземная	1995
2	Котельная	Топливные ёмкости	50	33	минвата	надземная	1995
3	Котельная	тк1	150	70	ППУ	надземная	1995
4	тк1	Баня	40	48	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
5	тк1	тк2	150	41	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
6	тк2	ул. Центральная, 30	40	26	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
7	тк2	тк3	150	19	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
8	тк3	ут4	50	15	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
9	ут4	ул. Центральная, 32	25	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
10	ут4	ут4-1	50	67	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
11	ут4-1	ул. Центральная, 34	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
12	тк3	тк5	150	16	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
13	тк5	тп	40	16	ППУ	подземная	1995
14	тп	ул. Центральная, 30б	40	8	ППУ	подземная	1995
15	тк5	тк6	150	6	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
16	тк6	тк7	100	30	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
17	тк7	ут8	50	16	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
18	ут8	ул. Центральная, 25	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
19	ут8	ут8-1	50	66	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
20	ут8-1	ул. Центральная, 23	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
21	тк7	ут9	100	1	опилки	надземная в деревянном коробе	1995

22	ут9	ут10	80	9	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
23	ут10	ул. Центральная, 27	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
24	ут10	ут11	80	52	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
25	ут11	ул. Центральная, 29	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
26	ут11	ут11-1	80	80	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
27	ут11-1	ул. Центральная, 31	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
28	ут9	тк12	100	69	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
29	тк12	ул. Студенческая, 14	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
30	тк12	ул. Студенческая, 12	32	46	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
31	тк12	ут13	50	11	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
32	ут13	ул. Студенческая, 16	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
33	ут13	тк14	50	43	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
34	тк14	ут15	50	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
35	ут15	ул. Студенческая, 18	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
36	ут15	ул. Студенческая, 20	50	62	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
37	тк14	ут16	50	55	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
38	ут16	ул. Студенческая, 17	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
39	ут16	ут16-1	50	62	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
40	ут16-1	ул. Студенческая, 19	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
41	тк6	тк17	150	87	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
42	тк17	ул. Центральная, 28а	50	36	опилки	надземная в	1995

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

						деревянном коробе	
43	тк17	тк18	150	40	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
44	тк18	ут19	40	34	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
45	ут19	ул. Центральная, 22а	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
46	ут19	ул. Центральная, 22 спутник	32	17	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
47	ут19	Баня	25	6	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
48	тк18	тк20	150	38	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
49	тк20	Дом Культуры	70	6	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
50	тк20	тк21	150	60	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
51	тк21	ут22	100	5	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
52	тк21	ут23	100	81	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
53	ут23	ул. Студенческая, 10	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
54	ут23	тк24	100	4	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
55	тк24	ут25	100	13	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
56	ут25	ул. Студенческая, 8	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
57	тк24	тк26	80	49	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
58	тк26	ул. Студенческая, 5	50	23	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
59	тк26	ут27	70	21	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
60	ут27	ул. Студенческая, 3	40	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
61	ут27	Пекарня	70	52	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
62	ут25	ут28	100	51	опилки	надземная в деревянном	1995

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

						коробе	
84	ут37	ул. М. Бикова, 6	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
85	ут37	ут37-1	70	16	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
86	ут37-1	ул. М. Бикова, 6	32	6	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
87	ут37-1	тк38	70	10	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
88	тк38	ул. М. Бикова, 5	50	42	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
89	тк38	ул. М. Бикова, 4	40	20	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
90	тк32а	тк39	100	46	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
91	тк39	Спортзал	50	62	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
92	тк39	Школа	80	62	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
93	тк39	тк40	100	31	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
94	тк40	Скважина	25	5	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
95	тк40	тк41	100	76	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
96	тк41	ул. М. Бикова, 3	40	164	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
97	тк41	тк42	100	26	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
98	тк42	тк43	100	22	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
99	тк43	ул. М. Бикова, 2	40	50	минвата	подземная	1995
100	тк43	тк44	100	18	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
101	тк44	ул. М. Бикова, 1	25	37	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
102	тк44	Водонапорная башня	100	35	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
103			32	28	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
104	Водонапорная башня	Скважина	32	6	опилки	надземная в деревянном	1995
					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД		Лист
							30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

						коробе	
105	тк18	тк45	80	108	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
106	тк45	ул. Центральная, 20	50	14	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
107	тк45	тк46	80	46	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
108	тк46	ут47	40	14	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
109	ут47	ул. Центральная, 16	40	26	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
110	ут47	ул. Центральная, 18	25	53	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
111	тк46	тк48	80	10	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
112	тк48	ут49	50	40	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
113	ут49	ул. Центральная, 17	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
114	ут49	ут49-1	50	35	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
115	ут49-1	ул. Центральная, 19	32	2	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
116	тк48	тк50	80	56	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
117	тк50	ул. Центральная, 15	40	18	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
118	тк50	ут51	80	88	опилки	надземная в деревянном коробе	1995
119	ут51	ввод в цех прииска «Дражный»	70	33	опилки	надземная в деревянном коробе	1995

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

В тепловых сетях централизованной системы теплоснабжения п. Вангаши установлена шаровая и клиновая запорная арматура, согласно СНиП 41-02-2003.

3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Размеры тепловых камер принимаются из условий нормального обслуживания размещаемого в камере оборудования согласно СНиП 2.04.07-86.

Назначение тепловых камер – размещение арматуры и проведение ремонтных работ.

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

В системе централизованного теплоснабжения п. Вангаш регулирование температурного графика отпуска тепловой энергии осуществляется на тепловом источнике.

Температурный график отпуска тепла от источника разрабатывается и утверждается ежегодно.

Регулирование отпуска тепла от источника теплоснабжения производится по отопительному температурному графику 95/70°С.

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

Отпуск тепловой энергии осуществляется согласно утвержденному температурному графику 95/70°С изображенным на рисунке 3.7.

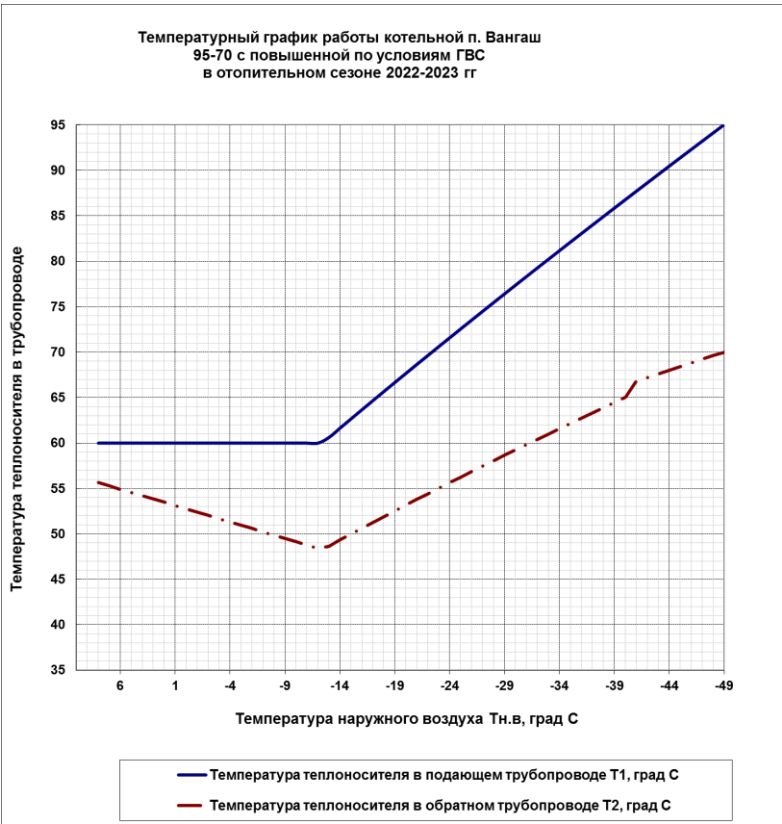


Рисунок 3.7. Температурный график

3.8. Гидравлические режимы и пьезометрические графики тепловых сетей

Гидравлический расчет тепловых сетей был выполнен с применением электронной модели системы теплоснабжения п. Вангаши.

Результаты гидравлического расчета, а также пьезометрические графики представлены в Приложении №2 данного тома. Электронная модель, разработанная в программном комплексе ГИС «Zulu 8.0» является обязательным приложением к схеме теплоснабжения.

3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет

Информация по статистике отказов (аварий, инцидентов), восстановлений и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловой сети за последние 5 лет заказчиком не предоставлена.

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

Статистика восстановлений (аварийно - восстановительных ремонтов) тепловых сетей не представлена. Информация по среднему времени, затраченному на восстановление работоспособности тепловых сетей МУП «УККР» отсутствует.

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

К процедурам диагностики тепловых сетей в сетевой организации относятся:

Гидравлические испытания. Метод был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопроводов в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов. Как показывает опыт, метод гидравлических испытаний позволяет выявить около 75-80 % мест утечек на тепловых сетях. Однако существенным недостатком данного метода является выявление значительной части утечек при проведении испытаний, касающихся только внутриквартальных тепловых сетей малых диаметров;

Испытания на тепловые потери. Целью испытаний является определение эксплуатационных потерь через тепловую изоляцию водяных тепловых сетей. Определение тепловых потерь осуществляется на основании испытаний, проводимых в соответствии с документом «Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях» СО 34.09.255-97. Результаты определения тепловых потерь через теплоизоляцию по данным испытаний сопоставляются с нормами проектирования, выдается качественная и количественная оценка теплоизоляционных свойств испытываемых участков, которая используется при нормировании эксплуатационных тепловых потерь для водяных тепловых сетей.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Испытания на гидравлические потери. Определение фактических гидравлических характеристик трубопроводов тепловых сетей, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности. Оценка состояния трубопроводов по результатам испытаний проводится путем сравнения фактического коэффициента гидравлического сопротивления с расчетным значением при эквивалентной шероховатости трубопровода для данных диаметров новых трубопроводов, а также фактической и расчетной пропускной способности отдельного участка или испытанных участков сети в целом.

Испытания на максимальную температуру теплоносителя. Проводятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» и местной инструкцией. Испытания проводятся не реже одного раза в 5 лет. Испытания проводятся в конце отопительного сезона с отключением внутренних систем детских и лечебных учреждений. Испытания проводятся по зонам теплоснабжения. Максимальная испытательная температура соответствует температуре срезки по источнику в предстоящий сезон.

Испытания на потенциалы блуждающих токов. Испытания представляют собой электрические измерения для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей.

Капитальный ремонт включает в себя полную замену трубопровода и частичную (либо полную) замену строительных конструкций.

При планировании капитальных ремонтов учитываются следующие критерии:

- количество дефектов на участке трубопровода в отопительный период и межотопительный, в результате гидравлических испытаний тепловой сети на плотность и прочность;
- результаты диагностики тепловых сетей;
- объемы последствий в результате вынужденного отключения участка;
- срок эксплуатации трубопроводов.

Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов в п. Вангаши не проводится, во время отопительного периода при устранении аварий на теплотрассах соответствующие акты не составляются.

3.12. Описание периодичности и соответствия требованиям технических регламентов и иным обязательным требованиям процедур летнего ремонта с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

Периодичность и технический регламент, и требования процедур летних ремонтов производятся в соответствии с главой 9 «Ремонт тепловых сетей» типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей) РД 153-34.1-17.465-00.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

К методам испытаний тепловых сетей относятся:

Гидравлические испытания тепловых сетей: проводятся ежегодно по окончании отопительного сезона и перед его началом с целью проверки плотности и прочности трубопроводов и установленной запорной арматуры. Минимальное значение пробного давления составляет 1,25 рабочего. Значение рабочего давления установлено техническими руководителями соответствующих организаций;

Испытания на максимальную температуру теплоносителя: данные по подобным испытаниям тепловых сетей в МУП «УККР» отсутствуют.

Определение тепловых потерь: данные по испытаниям тепловых сетей МУП «УККР» по определению тепловых потерь отсутствуют.

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

Технологические потери при передаче тепловой энергии складываются из технически обоснованных значений нормативных энергетических характеристик по следующим показателям работы оборудования тепловых сетей и систем теплоснабжения:

- потери и затраты теплоносителя;
- потери тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции, а также с потерями и затратами теплоносителя;
- удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей и единицу отпущенной потребителям тепловой энергии;
- разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах (или температура сетевой воды в обратных трубопроводах при заданных температурах сетевой воды в подающих трубопроводах);
- расход электроэнергии на передачу тепловой энергии.

Нормативные энергетические характеристики тепловых сетей и нормативы технологических потерь, при передаче тепловой энергии, применяются при проведении объективного анализа работы теплосетевого оборудования, в том числе, при выполнении энергетических обследований тепловых сетей и систем теплоснабжения, планировании и определении тарифов на отпускаемую потребителям тепловую энергию и платы за услуги по ее передаче, а также обосновании в договорах теплоснабжения (на пользование тепловой энергией), на оказание услуг по передаче тепловой энергии (мощности) и теплоносителя, показателей качества тепловой энергии и режимов теплопотребления, при коммерческом учете тепловой энергии.

Нормативы технологических затрат и потерь энергоресурсов при передаче тепловой энергии, устанавливаемые на период регулирования тарифов на тепловую энергию (мощность) и платы за услуги по передаче тепловой энергии (мощности), разрабатываются для каждой тепловой сети независимо от величины, присоединенной к ней расчетной тепловой нагрузки.

Нормативы технологических затрат и потерь энергоресурсов, устанавливаемые на предстоящий период регулирования тарифа на тепловую энергию (мощно-

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

сти) и платы за услуги по передаче тепловой энергии (мощности), (далее - нормативы технологических затрат при передаче тепловой энергии) разрабатываются по следующим показателям:

- потери тепловой энергии в водяных и паровых тепловых сетях через теплоизоляционные конструкции и с потерями и затратами теплоносителя;
- потери и затраты теплоносителя;
- затраты электроэнергии при передаче тепловой энергии.

Расчет и обоснование нормативов технологических потерь теплоносителя и тепловой энергии в тепловой сети теплоснабжающей организаций п. Вангаш выполняется в соответствии с требованиями приказа Минэнерго РФ от 30.12.2008 № 325 «Об организации в Министерстве энергетики РФ работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

Данные о нормативных технологических потерях теплоносителя и тепловой энергии в тепловых сетях представлены в таблице 3.13.

Таблица 3.13. Нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях

№п/п	Наименование теплоснабжающей организации	Наименование централизованного источника тепловой энергии	Нормативные показатели потерь в сетях, Гкал/ч
1	МУП «УККР»	Котельная по ул. Центральная, 36	0,13

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

Величины фактических тепловых потерь при передаче тепловой энергии, согласно предоставленным данным от эксплуатирующей организации отражены в Таблице 3.14.

Таблица 3.14 Фактические потери тепловой энергии

Централизованный источник тепловой энергии	Тепловые потери в сетях, Гкал/год		
	2020	2021	2022
Котельная по ул. Центральная, 36	662,73	700,51	700,59

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

Предписания от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей от источника тепловой энергии отсутствуют.

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

Тип присоединения теплотребляющих установок потребителей к тепловым сетям зависит от температурного графика и вида потребления тепловой энергии. Наиболее распространенные типы присоединения потребителей тепловой энергии в п. Вангаж является - непосредственное присоединение к тепловым сетям системы отопления и открытый водоразбор на нужды ГВС потребителей (рисунок 3.16).

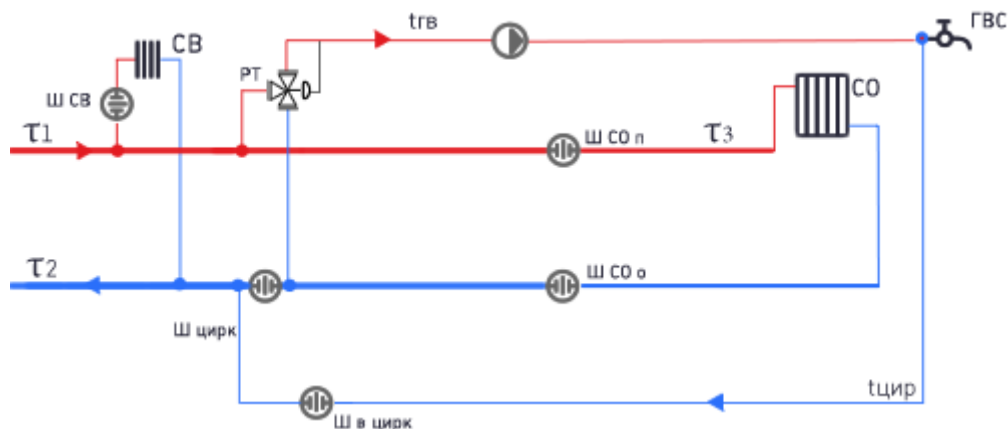


Рисунок 3.16. Непосредственное присоединение системы отопления к тепловым сетям с открытой схемой ГВС

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

Основная масса существующих потребителей ведет учет потребленной тепловой энергии по расчетным данным. По информации на 2020 год приборы учета тепловой энергии установлены у следующих потребителей отраженных в таблице 3.17.

Таблица 1.3.17. Потребители с установленными приборами учёта

№ п/п	Наименование потребителя	Адрес
1	ООО "Прииск Дражный"	п. Вангаш

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

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

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

Тепломеханическое оборудование на источнике тепловой энергии имеет невысокую степень автоматизации. Тепловые сети имеют слабую диспетчеризацию. Регулирующая и запорная арматура не автоматизирована, участки тепловых сетей не имеют дистанционного контроля.

Диспетчерская теплосетевой организации оборудована телефонной связью, принимают сигналы об утечках и авариях на сетях от обслуживающего персонала. Отсутствие электронных карт, автоматических приборов с выводом электрических сигналов о показаниях контрольно-измерительных приборов подводит диспетчерскую службу к состоянию невозможности принятия оперативного решения по поддержанию качества теплоснабжения.

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

Центральные тепловые пункты в п. Вангаши отсутствуют.

3.20. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Защита тепловых сетей от превышения давления на источнике тепловой энергии в п. Вангаши не предусмотрена.

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

В соответствии со статьей 15, пункт 6 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (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 тепло-снабжающую 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».

На момент актуализации перечень бесхозяйных тепловых сетей в п. Вангаши не выявлен.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШИ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

3.22. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)

Энергетические характеристики систем транспорта тепловой энергии должны быть разработаны согласно требованиям «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», утвержденных Приказом Министерства энергетики Российской Федерации № 229 от 19 июня 2003 года, и являются основополагающей базой при разработке нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии.

Нормативные энергетические характеристики тепловых сетей и нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии применяются при проведении объективного анализа работы теплосетевого оборудования, в том числе при выполнении энергетических обследований тепловых сетей и систем теплоснабжения, планировании и определении тарифов на отпускаемую потребителям тепловую энергию и платы за услугу по ее передаче, а также обосновании в договорах теплоснабжения (на пользование тепловой энергией (мощности) и теплоносителя) показателей качества тепловой энергии и режимов теплопотребления, при коммерческом учете тепловой энергии.

Основные параметры энергетических характеристик тепловых сетей приведены в таблице 1.3.3 данного тома.

3.23. Изменения характеристики тепловых сетей и сооружений на них по подпунктам 3.1 – 3.22 Части 3 настоящего документа, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения, не произошли изменения, которые отразились на характеристике тепловой сети и сооружений на ней.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

ЧАСТЬ 4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории п. Вангаши

Информация по территории существующих зон действия систем теплоснабжения, источника тепловой энергии представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Существующие зоны действия источника тепловой энергии

Вид источника теп- лоснабжения	Зоны действия источника теплоснабжения	
	Наименование абонента	Адрес
Котельная по ул. Центральная, 36	Жилой дом	ул. Бикова, 5 (2-2)
	Жилой дом	ул. Бикова, 1 (1-2)
	Жилой дом	ул.Бикова, 2-2
	Жилой дом	ул.Бикова,4(1-2)
	Жилой дом	ул.Бикова,6(1-2)
	Жилой дом	ул.Бикова,8 (1-4)
	Жилой дом	ул. Студенческая, 7А
	Жилой дом	ул.Студенческая,10
	Жилой дом	ул.Студенческая,12 (1-4)
	Жилой дом	ул.Студенческая,13 (1-4)
	Жилой дом	ул.Студенческая,14
	Жилой дом	ул.Студенческая,15
	Жилой дом	ул.Студенческая,16 (1-4)
	Жилой дом	ул.Студенческая,17 (1-4)
	Жилой дом	ул.Студенческая,18 (1-4)
	Жилой дом	ул.Студенческая,19
	Жилой дом	ул.Студенческая,20 (1-4)
	Жилой дом	ул.Студенческая,3, 1-4
	Жилой дом	ул.Студенческая,4(1-4)
	Жилой дом	ул.Студенческая,5
	Жилой дом	ул.Студенческая,6 1-4
	Жилой дом	ул.Студенческая,8 (1-4)
	Жилой дом	ул. Центральная, 30А
	Жилой дом	ул.Центральная,17 (1-2)
	Жилой дом	ул.Центральная,16 (1-2)
	Жилой дом	ул.Центральная,19
	Жилой дом	ул.Центральная,20
	Жилой дом	ул.Центральная,23
	Жилой дом	ул.Центральная,25
	Жилой дом	ул.Центральная,27
	Жилой дом	ул. Центральная, 28А
	Жилой дом	ул.Центральная,29(1-4)
	Жилой дом	ул.Центральная,32 (1-4)
	Жилой дом	ул.Центральная,34
	Жилой дом	ул.Центральная.15 (1-3)
	Жилой дом	ул.Центральная,30 Б
	Административно - общественная застройка	
	ЧП Корсуков	ул. Центральная

	Дом культуры	ул. Первомайская, 40
	Муниципальное образовательное учреждение "Вангашская средняя общеобразовательная школа №8"	ул. Студенческая, 1
	Муниципальное учреждение «Центральная районная больница»	п. Вангаш
	ЧП Ткачев С.Е.	п. Вангаш ул. Студенческая, 10а
	ООО Артель старателей «Прииск Дразный»	п. Вангаш
	Акционерный коммерческий сберегательный банк Российской Федерации (ОАО) Сбербанк России	п. Вангаш
	ФГУП «Почта России»	п. Вангаш
	Администрация п.Вангаш	п. Вангаш
	ЧП Ткачев П.Е.	п. Вангаш
	МП «Хлебопек»	п. Вангаш
	Баня	п. Вангаш
	Помещение ЖЭУ	п. Вангаш

4.2. Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

На территории п. Вангаш источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, нет.

ЧАСТЬ 5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Данный раздел не разрабатывался. Согласно Постановлению правительства РФ от 22.02.2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» при разработке и актуализации схем теплоснабжения поселений с численностью населения до 10 тыс. человек, в которых в соответствии с документами территориального планирования используются индивидуальное теплоснабжение потребителей тепловой энергии, соблюдение требований, указанных в части 5, к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденных настоящим постановлением, является не обязательным.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2023 ГОД	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЧАСТЬ 6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ

Данный раздел не разрабатывался. Согласно Постановлению правительства РФ от 22.02.2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» при разработке и актуализации схем теплоснабжения поселений с численностью населения до 10 тыс. человек, в которых в соответствии с документами территориального планирования используются индивидуальное теплоснабжение потребителей тепловой энергии, соблюдение требований, указанных в части 5, к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденных настоящим постановлением, является не обязательным.

ЧАСТЬ 7. БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

7.1. Описание 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

Водоподготовительные установки в п. Вангаш не установлены.

7.2. Описание балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения

Водоподготовительные установки в п. Вангаш не установлены.

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

Водоподготовительные установки в п. Вангаш не установлены.

ЧАСТЬ 8. ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ

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

Информация о виде и количестве используемого основного, резервного и аварийного топлива для источника тепловой энергии представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1. Вид используемого основного топлива

№ п/п	Наименование источника	Вид основного топлива	Расход топлива, т/год
1	Котельная по ул. Центральная, 36	нефть	515,10

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

На источнике теплоснабжения в п. Вангаш резервное и аварийное топливо является основным – жидкое топливо (нефть), завоз топлива осуществляется по зимней дороге.

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

Основным топливом для источника теплоснабжения в п. Вангаш является жидкое топливо (нефть).

8.4. Описание использования местных видов топлива

Местные виды топлива в процессе выработки тепловой энергии источником теплоснабжения п. Вангаш не используются.

Основным видом топлива, для источника тепловой энергии в п. Вангаш, является жидкое топливо (нефть), местные виды топлива, в том числе возобновляемые источники энергии не используются. Мероприятий по переводу котельной в п. Вангаш на альтернативные виды топлива, от ресурсоснабжающей организации МУП «УККР» не планируется.

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 долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

Основным видом топлива, для центральной котельной в п. Вангаш, является жидкое топливо (нефть) низшая теплота сгорания топлива составляет 10306 ккал/кг.

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

Преобладающим видом топлива, центральной котельной в п. Вангаш, является жидкое топливо (нефть).

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

Приоритетное направление развития топливного баланса в п. Вангаш на альтернативные виды топлива не планируется.

ЧАСТЬ 9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Применительно к системам теплоснабжения надежность можно рассматривать как свойство системы:

- бесперебойно снабжать потребителей в необходимом количестве тепловой энергией требуемого качества.
- не допускать ситуаций, опасных для людей и окружающей среды.

На выполнение первой из сформулированных в определении надежности функций, которая обусловлена назначением системы, влияют единичные свойства безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, режимной управляемости, устойчивой способности и живучести.

Выполнение второй функции, связанной с функционированием системы, зависит от свойств безотказности, ремонтпригодности, долговечности, сохраняемости, безопасности.

9.1. Поток отказов (частота отказов) участков тепловых сетей и неисправности на источниках

Сведения об аварийных отключениях источника теплоснабжения и тепловых сетей отсутствуют.

9.2. Частота отключений потребителей

Информация по частоте отключений потребителей и времени восстановления теплоснабжения не предоставлена.

9.3. Поток (частота) и время восстановления теплоснабжения потребителей после отключений

Информация по частоте отключений потребителей не предоставлена. Количество времени потраченного на восстановление теплоснабжения после отключения не известно.

9.4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения)

Графические материалы – карта схема тепловой сети от котельной по ул. Центральная, 36, представлена в Разделе 2 Утверждаемой части. Информации по зонам ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения в п. Вангаш заказчиком не предоставлено.

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 по-

становлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. №1114 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике»

В зоне действия источника тепловой энергии п. Вангаш не зафиксированы аварийные ситуации при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти.

9.6. Результаты анализа времени восстановления теплоснабжения потребителей, отключенных в результате аварийных ситуаций при теплоснабжении, указанных в пункте 9.5 настоящей Части

Информация об аварийных ситуациях, повлекших отключение потребителей тепловой энергии, в зоне действия котельной по ул. Центральная, 36 п. Вангаш отсутствует.

ЧАСТЬ 10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

10.1. Описание показателей хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями и органами регулирования

Предоставленные для актуализации технико-экономические показатели теплоснабжающей организации приведены в таблице 10.1

Таблица 10.1. Техничко-экономические показатели теплоснабжающей организации

№п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	2019/2020/ ОЗП	2021/2022/ ОЗП
Котельная по ул. Центральная, 36				
1	Установленная мощность на конец года:			
	- тепловая мощность	Гкал/ч	3,87	3,87
2	Максимум нагрузки			
	- тепловой	Гкал/ч	1,24	1,24
3	Расход на собственные производствен- ные нужды			
	-на отпуск тепла	Гкал	115,1	113,37
4	Фактический удельный расход условно- го топлива:			
	- на отпущенное тепло	кг/Гкал	165,45	
5	Удельный расход на собственные про- изводственные нужды			
	- на отпуск тепла	кг/Гкал	116,51	
6	Фактический расход условного топлива			
	- на отпущенное тепло	т.у.т.	729,1	752,05
7	Расход топлива за год на отпуск тепло- вой энергии:			
	Натурального:			
	-нефти	т	579,53	515,01
	Нормативный:			
	-нефти	т.у.т.	822,94	

В данной таблице расход на собственные производственные нужды принят со слов эксплуатационного персонала централизованного источника тепловой энергии п. Вангаш.

10.2. 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

С утверждения схемы теплоснабжения п. Вангаши и до момента актуализации, МУП «УККР» выполняли мероприятия в период с 2016 по 2022 года включительно по капитальному ремонту тепловых сетей, а также капитальному ремонту источника тепловой энергии с заменой основного и вспомогательного оборудования на новое.

В 2021 году проведены мероприятия по модернизации тепловых сетей – гидравлическая настройка централизованной системы теплоснабжения.

ЧАСТЬ 11. ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

На территории п. Вангаши услуги по теплоснабжению оказывает теплоснабжающая организация «Управление коммунальным комплексом Северо-Енисейского района»

Таблица 11.1 – Тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую потребителям «Управление коммунальным комплексом Северо-Енисейского района»

№ п/п	Наименование регулируемой организации	Вид тарифа	Год	1-е полугодие						острый и редуци- рован- ный пар	2-е полугодие				
				вода	отборный пар давлением				вода		отборный пар давлением				острый и редуци- рован- ный пар
					от 1,2 до 2,5 кг/см²	от 2,5 до 7,0 кг/см²	от 7,0 до 13,0 кг/см²	свыше 13,0 кг/см²			от 1,2 до 2,5 кг/см²	от 2,5 до 7,0 кг/см²	от 7,0 до 13,0 кг/см²	свыше 13,0 кг/см²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	МУП «УККР»	Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения													
1.1		однотарифный, руб./Гкал	2019	2574,00	-	-	-	-	-	2643,50	-	-	-	-	-
2		Население (тарифы указываются с учетом НДС)													
2.1		однотарифный, руб./Гкал	2019	3088,80	-	-	-	-	-	3172,20	-	-	-	-	-
3		Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения													
3.1		однотарифный, руб./Гкал	2020	2643,50	-	-	-	-	-	2765,10	-	-	-	-	-
4		Население (тарифы указываются с учетом НДС)													
4.1		однотарифный, руб./Гкал	2020	3172,20	-	-	-	-	-	3318,12	-	-	-	-	-
5	МУП «УККР»	Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения													
5.1		однотарифный, руб./Гкал	2021	2765,10	-	-	-	-	-	2892,27	-	-	-	-	-
6		Население (тарифы указываются с учетом НДС)													
6.1		однотарифный, руб./Гкал	2021	3318,12	-	-	-	-	-	3470,72	-	-	-	-	-
7		Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения													
7.1		однотарифный, руб./Гкал	2022*	2892,27	-	-	-	-	-	3007,93	-	-	-	-	-
8		Население (тарифы указываются с учетом НДС)													
8.1		однотарифный, руб./Гкал	2022*	3470,72	-	-	-	-	-	3609,52	-	-	-	-	-
9	МУП «УККР»	Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения													
9.1		однотарифный, руб./Гкал	2023**	3278,31	-	-	-	-	-	3278,31	-	-	-	-	-
10		Население (тарифы указываются с учетом НДС)													
10.1		однотарифный, руб./Гкал	2023**	3933,97	-	-	-	-	-	3933,97	-	-	-	-	-

Примечание: тариф на тепловую энергию установлен приказом Министерства тарифной политики Красноярского края от 17.11.2022г. №306-п

11.2. Описание структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Регулирование тарифов (цен) основывается на принципе обязательности раздельного учета организациями, осуществляющими регулируемую деятельность, объемов продукции (услуг), доходов и расходов по производству, передаче и сбыту энергии в соответствии с законодательством Российской Федерации. Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг) по регулируемым видам деятельности, включают следующие группы расходов:

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

Для потребителей организации формировали тариф на производство и передачу тепловой энергии с теплоносителем горячая вода как единый тариф от энергоисточника, находящегося в эксплуатации.

11.3. Описание платы за подключение к системе теплоснабжения

Информация об утверждении платы за подключение к системе теплоснабжения не предоставлена.

11.4. Описание платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей

Оплата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей не предусматривается.

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

За предшествующие три года 2020-2023 гг., наблюдался плановый подъем тарифа на тепловую энергию для потребителей МУП «УККР», средняя величина роста тарифа составляет 145,8 руб./Гкал в год.

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

На территории п. Вангаши средневзвешенный уровень цен на тепловую энергию, рассчитанный относительно теплоснабжающей организации МУП «УККР» за три предшествующих актуализации схемы теплоснабжения года (2020-2022 гг.), составил 3393,21 руб./Гкал.

11.7. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения основных изменений, отразившихся на утвержденных ценах (тарифов) для теплоснабжающей организации МУП «УККР» не произошло. Изменение тарифа на тепловую энергию происходило с учетом индекса роста, утвержденного для данной территории.

ЧАСТЬ 12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

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

Основные проблемы организации качественного теплоснабжения сводятся к перечню финансовых и технических причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения:

- низкое качество подготовки внутренних систем теплоснабжения жителей к отопительному сезону;
- не соблюдение температурного режима при значительно минусовых температурах наружного воздуха.

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 теплотребляющих установок потребителей)

На основании предоставленной информации к существующим проблемам организации теплоснабжения в п. Вангаш относится необходимость в установке химической водоподготовки и бака аккумулятора, емкостью 50 м³.

12.3. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

По состоянию на 2022 год к проблемам организации надежного и безопасного теплоснабжения от центральной котельной на сегодняшний день необходимо отнести следующее:

1. Около 90% прокладки магистральных и внутриквартальных тепловых сетей выполнены в деревянных коробах, засыпанных опилками. Потери тепловой энергии при транспортировке теплоносителя по таким тепловым сетям составляют значительный процент от общей выработки теплоисточника, доля сверхнормативных утечек теплоносителя превышает допустимые нормативные значения;
2. Низкое качество подготовки внутренних систем теплоснабжения жителей к отопительному сезону. Большое количество грязевых и прочих отложений в отопительных приборах, а также стояках и лежаках отапливаемых объектов;
3. Не соблюдение температурного режима при минусовых температурах наружного воздуха из-за недопустимости перетопа теплоносителя в системе ГВС и превышения температуры горячей воды выше нормативных

- допустимых значений в точках водоразбора.
4. Практически весь объем теплоносителя на нужды ГВС в п. Вангаши осуществляется по открытой схеме, что должно быть исключено до 2022 года согласно требованиям действующего законодательства РФ.
 5. Отсутствие водоподготовки на котельной, что приводит к уменьшению фактического срока службы котлоагрегатов и значительному износу трубопроводов.

12.4. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

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

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

Предписания надзорных органов о нарушениях, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения по объектам теплоснабжения п. Вангаши отсутствуют.

12.6. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения п. Вангаши не произошло.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШИ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Информация по базовому уровню потребителей тепловой энергии на цели теплоснабжения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Базовый уровень потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения

№ п/п	Централизованный источник тепловой энергии	Установленная мощность Гкал/ч	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч
1	Котельная по ул. Центральная, 36	3,87	1,24

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

Для определения перспективного прироста площади строительного фонда при разработке схемы теплоснабжения используется генеральный план. Генеральный план поселка Вангаш был разработан в 2019 году ОАО «Территориальным градостроительным институтом «Красноярскгражданпроект». Расчетный срок Генерального плана – до 2030 года.

Таблица 2.2. Застройка жилыми домами и общественными зданиями п. Вангаш

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Современное состояние	Расч. срок, в том числе I очередь
1	Площадь территории п. Вангаш, всего, в том числе: функциональных зон в границе населенного пункта	га	90,62	90,62
1.1	Зона застройки индивидуальными жилыми домами	га	16,4	20,2
1.2	Общественно-деловые зоны	-//-	1,8	3,5
1.3	Коммунально-складская зона	-//-	8,5	8,5
1.4	Зона инженерной инфраструктуры	-//-	1,6	1,6
1.5	Зона транспортной инфраструктуры	-//-	9,2	9,2
1.6	Зона сельскохозяйственных угодий	-//-	9,8	9,8
1.7	Зоны рекреационного назначения	-//-	43,12	37,62

1.8	Зона специального назначения (кладбище)	-//-	-	-
1.9	Иные зоны	-//-	0,2	0,2
2	Функциональное использование за границами населенного пункта, все- го, в том числе:	га	1,63	1,63
2.1	Зона специального назначения - площадка ТКО	-//-	0,37	0,37
2.2	Зона специального назначения - кладбище	-//-	1,26	1,26
3	Население	чел.	342	350
4	Жилищный фонд			
4.1	Средняя жилищная обеспеченность	м ² /чел.	21,2	25
4.2	Общий объем жилищного фонда	тыс. м ²	7,25	8,75
4.3	Общий объем нового жилищного строительства	тыс. м ²		1,5
5	Объекты социального и культурно- бытового обслуживания населения			
5.1	Объекты образования			
-	Объекты школьного образования	мест	60	60
-	Объекты дошкольного образования	мест	25	25
5.2.	Объекты здравоохранения			
-	ФАП	объект	1	1
-	Аптека	объект	1 при ФАП	1 при ФАП
5.3	Объекты культуры			
-	Сельский дом культуры	Зрительских мест	70	70
-	Библиотеки	объект	1	1
5.4	Спортивные и физкультурно- оздорови- тельные объекты			
-	Физкультурно-спортивные залы	м2 общей площади	200,72	20,72
-	Стадионы, спортивные площадки	м2 общей площади	Нет данных	(При СОШ)
6	Транспортная инфраструктура			
6.1	Общая протяженность улично- дорожной сети, в т. ч.	км	6,58	6,98
6.2	Протяженность магистральной улично-дорожной сети	км	1,141	1,141
6.3	Строительство улично-дорожной сети с капитальным покрытием	км	-	0,4
	Реконструкция улично-дорожной сети под капитальное покрытие	км	-	5,113

6.4	Протяженность улиц с автобусным сообщением	км	0,4	0,4
6.5	Плотность улично-дорожной сети, в т. ч.	км/км ² тер-ии	7,5	7,9
	-магистральной	-//-//-	1,3	1,3
6.6	Плотность улиц с автобусным сообщением	км/км ² тер-ии	0,45	0,45
6.7	Обеспеченность населения индивидуальными легковыми автомоби-	машин	330	375
6.8	Количество индивидуальных легковых автомобилей ориентировочно	единиц	113	131
7	Инженерная инфраструктура			
7.1	Водоснабжение	м ³ /сут	19.7	60.4
7.2	Водоотведение	м ³ /сут	19.7	60.4
7.3	Электроснабжение	кВт	207.4	250.3
7.4	Теплоснабжение	МВт/ Гкал час	0.643/ 0.552	0.750/ 0.644
7.5	Связь			
7.5.1	охват населения телевизионным вещанием	%	100	100
7.5.2	обеспеченность населения телефонной сетью общего пользования	%	100	100

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

Удельное теплopotребление определено с учетом климатических особенностей рассматриваемого региона. Климатические параметры отопительного периода были приняты в соответствии со Сводом правил СП 131.13320.2012 «СНиП 23-01-99*. Строительная климатология», утвержденным приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 года №275.

Для жилых зданий было введено разделение на группы домов. Удельное теплopotребление в системах отопления определялось отдельно для многоквартирных домов и для индивидуальных жилых строений.

Для общественно-деловых зданий удельное теплopotребление в СНиП 23-02-2003 задано суммарно для системы отопления и вентиляции. При этом удельные расходы теплоты различны для зданий различного назначения. Удельное теплopotребление рассчитывалось для каждого типа учреждений, и на основании полученных данных были определены средневзвешенные величины удельного расхода теплоты на отопление и вентиляцию общественно - деловых зданий.

Для определения теплopotребления отдельно в системе отопления и отдель-

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58

но в системе вентиляции было использовано следующее допущение: расход теплоты в системе отопления компенсирует трансмиссионные потери через ограждающие конструкции и подогрев инфильтрационного воздуха в нерабочее время, система вентиляции обеспечивает, подогрев вентиляционного воздуха в рабочее время.

На основании полученных значений удельного теплопотребления с использованием методических положений, изложенных в СНиП 23-02-2003, были рассчитаны удельные величины тепловых нагрузок систем отопления и вентиляции.

Удельный укрупненный показатель расхода теплоты на горячее водоснабжение и удельная тепловая нагрузка системы ГВС (среднечасовая) определены для жилых и общественных зданий с учетом следующих допущений:

- Норматив потребления горячей воды в общественно-деловых зданиях составляет от 11-360 л/сут. на человека в зависимости о назначения здания, принятый в соответствии с рекомендациями СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация»;
- Норматив потребления горячей воды только в жилых зданиях составляет 95 л/сут. на человека, принятый в соответствии с рекомендациями СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация»;

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

Таблица 2.3. Удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию различных типов жилых и общественных зданий, Вт*ч/(м2*°С*сут)

№ п/п	Тип здания	Этажность здания			
		1	2	3	4,5
1	Жилые многоквартирные, гостиницы, общежития	По таблице 2.3.1			20,1
2	Общественные, кроме перечисленных в позиции 3-6 настоящей таблицы	29,4	26,2	24,6	22,4
	(с одноместным и 1,5 сменным режимом работы)	32,8	29,6	28,1	25,8
3	Поликлиники и лечебные учреждения**	28,7	27,9	27	26,2
	(с одноместным и 1,5 сменным режимом работы)	32,1	31,3	30,4	29,6
4	Дошкольные учреждения	30,6	30,6	30,6	-
5	Административного назначения (офисы)	29,1	26,5	23,5	21
6	Сервисного обслуживания				
	t _{INT} =20°С	5,4	5,2	4,9	4,8
	t _{INT} =18°С	5	4,8	4,5	4,3
	t _{INT} =13-17°С	4,5	4,3	4,2	4

Нормативные значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию различных типов жилых и общественных зданий также приняты в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003».

Таблица 2.3.1. Удельные характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию многоквартирных жилых зданий, Вт*ч/(м2*°С*сут)

Площадь, м2	С числом этажей	
	1	2
50	38,9	-
100	34,7	37,5
150	30,6	33,3
250	27,8	29,2
400	-	25
600	-	22,2
1000 и более	-	19,4

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

Сведения для прогноза 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 не предоставлены.

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

Прироста объемов потребления тепловой энергии и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе, в соответствии с генеральным планом не предусматривается.

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

Проекты планировки территории, рабочие проекты объектов производственных предприятий и технические условия на присоединение их к тепловым сетям в зоне ответственности МУП «УККР» на территории п. Вангаш не предусмотрено.

Подключение к источнику централизованного теплоснабжения тепловой энергии возможно только при наличии технической возможности и должно определяться в каждом случае отдельно.

2.7. Описание изменений показателей существующего и перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения

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

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения подключение ряда новых объектов не выполнено.

2.7.2. Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной

В ранее утвержденной схеме теплоснабжения перспективный объем подключаемой застройки не учитывался.

2.7.3. Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии

Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах централизованного источника тепловой энергии за период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения, не изменилась.

2.7.4. Фактические расходы теплоносителя в отопительный и летний периоды

Расчетные расходы теплоносителя в отопительный период централизованной системы теплоснабжения составляют 48,4 м³. В межотопительный период котельная п. Вангаш по ул. Центральная, 36, выводится в плановый профилактический ремонт.

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА ФЕДЕРАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

3.1. Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов

3.1.1. Геоинформационная система (ГИС) Zulu

ГИС Zulu – геоинформационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно - координированных данных, позволяющее осуществлять моделирование инженерных коммуникаций и транспортных систем.

Геоинформационная система Zulu предназначена для создания ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных.

С помощью Zulu можно создавать всевозможные карты, или план - схемы, включая карты и схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, работать с большим количеством растровых изображений, осуществлять экспорт и импорт данных различных источников.

ГИС Zulu позволяет импортировать данные из таких программ как MapInfo, AutoCAD Release 12, ArcView. В результате импорта будут получены векторные слои с готовыми объектами, при этом все характеристики, такие как масштаб, цвет и др. будут сохранены. Если к объектам в обменном формате была прикреплена база данных, то она так же импортируется в Zulu.

Помимо импорта Zulu позволяет экспортировать графические данные в такие форматы как: DXF, MIF/.MID, BMP, Shape, SHP. Экспорт семантических данных возможен в электронную таблицу Microsoft Excel или страницу HTML.

Руководство пользователя электронной модели разработано на основании руководств по ГИС Zulu (8.0) и ZuluThermo, представленных производителем.

3.1.2. Возможности ГИС Zulu

Система обладает следующими возможностями:

- Создавать карты местности в различных географических системах координат и картографических проекциях, отображать векторные графические данные со сглаживанием и без;
- Осуществлять обработку растровых изображений форматов BMP, TIFF, PCX, JPG, GIF, PNG при помощи встроенного графического редактора;
- Пользоваться данными с серверов, поддерживающих спецификацию WMS (Web Map Service);
- С помощью создаваемых векторных слоев с собственным бинарным форматом, обеспечивающим высокую скорость работы, векторизовать растровые изображения;

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

- При векторизации использовать как примитивные объекты (символьные, текстовые, линейные, площадные) так и типовые объекты, описываемые самостоятельно в структуре слоя;
- Работать с семантическими данными, подключаемыми к слою из внешних источников BDE, ODBC или ADO через описатели баз данных (получать данные можно из таблиц Paradox, dBase, FoxPro; Microsoft Access; Microsoft SQL Server; ORACLE и других источников ODBC или ADO);
- Выполнять запросы к базам данных с отображением результатов на карте (поиск определенной информации, нахождение суммы, максимального, минимального значения, и т.д.);
- Выполнять пространственные запросы по объектам карты в соответствии со спецификациями OGC;
- Создавать модель рельефа местности и строить на ее основе изолинии, зоны затопления профили и растры рельефа, рассчитывать площади и объемы;
- Экспортировать данные из семантической базы или результаты запроса в электронную таблицу Microsoft Excel или страницу HTML;
- Программно или по семантическим данным создавать тематические раскраски, с помощью которых меняется стиль отображения объектов;
- Выводить для всех объектов слоя надписи или бирки, текст надписи может как браться из семантической базы данных, так и переопределяться программно;
- Отображать объекты слоя в формате псевдоF3D позволяющем визуализироваться относительные высоты объектов (например, высоты зданий);
- Создавать и использовать библиотеку графических элементов систем теплоснабжения и режимов их функционирования;
- Создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- Изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- Решать топологические задачи (изменение состояния объектов (переключения), поиск отключающих устройств, поиск кратчайших путей, поиск связанных объектов, поиск колец);
- Для быстрого перемещения в нужное место карты устанавливать закладки (закладка на точку на местности с определенным масштабом отображения и закладка на определенный объект слоя (весьма удобно, если объект F движущийся по карте));
- С помощью проектов раскрывать структуру того или иного объекта, изображенного на карте схематично;
- Создавать макеты печати;
- Импортировать графические данные из MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF) и ArcView (SHP);
- Экспортировать графические данные в MapInfo (MIF/MID), AutoCAD Release 12 (DXF), ArcView (SHP) и Windows Bimmap (BMP);
- Создавать макросы на языках VB Script или Java Script;
- Осуществлять программный доступ к данным через объектную модель для написания собственных конвертеров;

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

- Создавать собственные приложения, работающие под управлением Zulu.

3.1.3. Организация графических данных

Графические данные организованы послойно. Слой является основной информационной единицей системы. Каждый объект слоя имеет уникальный идентификатор (ID или «ключ»). В программе применяются следующие типы слоев:

- векторные слои;
- растровые слои;
- слои рельефа;
- слои с серверов WMS (Web Map Service).

Векторные слои

Объекты векторного слоя делятся на простые (примитивы) и типовые (классифицированные объекты).

Примитивы могут быть:

- точечные (пиктограммы или «символы»); F текстовые;
- линейные (линии, полилинии);
- площадные (контуры, поликонтуры).

Типовые объекты описываются в библиотеке типов объектов. Каждый тип описывает площадной, линейный или символьный типовой графический объект, имеет пользовательское название и может быть связан с собственной семантической базой данных.

Каждый тип объекта может иметь несколько режимов, которые имеют пользовательское название, и задают различные способы отображения данного типового объекта.

Типовые объекты могут быть:

- точечные (пиктограммы или «символы»);
- линейные (линии, полилинии);
- площадные (контуры, поликонтуры).

Атрибутивные или семантические данные векторного слоя хранятся во внешнем источнике данных и подключаются к слою через собственный описатель базы данных. К одному слою может быть подключено попеременно произвольное число семантических баз данных. Примитивы пользуются общей семантической базой данных, типовые объекты F собственной для каждого типа (однако для разных типов можно подключить одну и ту же базу).

Растровые слои

Растровым слоем может быть либо отдельный растровый объект, либо группа растровых объектов. Растровая группа может содержать произвольное число растровых объектов или вложенных растровых групп. Число растров в слое ограничено лишь дисковым пространством (Zulu справляется с полем из нескольких тысяч растров).

Поддерживаемые форматы растров - BMP, TIFF, PCX, JPEG, GIF, PNG.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.1.4. Работа с системами координат и картографическими проекциями

Графические данные могут храниться в различных системах координат и отображаться в различных проекциях трехмерной поверхности Земли на плоскость.

Система предлагает набор предопределенных систем координат. Кроме того, пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций.

В частности, эта возможность позволит, при известных параметрах (ключах перехода), привязывать данные, хранящиеся в местной системе координат, к одной из глобальных систем координат.

Данные можно перепроецировать из одной системы координат в другую.

3.1.5. Организация семантических данных

Семантические данные подключаются к слою из внешних источников Borland Database Engine (BDE), Open Database Connectivity (ODBC) или ActiveX Data Objects (ADO) через описатели баз данных.

Получать данные можно из:

- Таблиц Paradox, dBase, FoxPro;
- Microsoft Access;
- Microsoft SQL Server;
- ORACLE;
- другие источники ODBC или ADO.

Возможен импорт/экспорт данных в следующие форматы:

- MapInfo MIF/MID;
- AutoCAD DXF;
- Shape SHP;
- Экспорт карты (Windows Bitmap (BMP));
- Экспорт семантических данных (Microsoft Excel, HTML, текстовый формат).

3.1.6. Представление данных на карте

Карта может содержать произвольное число графических слоев. Одни и те же графические слои могут быть помещены в разные карты с разными настройками отображения. Карта имеет возможность задания пользовательского имени, цвета фона и масштабной сетки.

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

Примитивы могут иметь индивидуальные стили отображения (цвет, стиль, толщина линий; цвет и стиль заливки; пиктограмма; формат текста). Типовые объекты имеют стиль в зависимости

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

от режима (состояния), который определяется в библиотеки типов объектов слоя. Стиль примитивов может переопределять картой F для всех примитивов можно принудительно задать один стиль.

Стиль объектов можно менять с помощью тематических раскрасок. При этом раскраска может быть создана по семантическим данным или программно.

Есть возможность выводить для всех объектов слоя надписи или бирки. Текст надписи может браться из семантической базы данных. Текст надписи также может переопределяться программно. Бирки генерируются автоматически, но могут потом расставляться пользователем в нужное расположение и в нужной ориентации.

Для быстрого перемещения в нужное место карты можно устанавливать закладки. Закладка на точку на местности с определенным масштабом отображения.

Карту можно печатать с различными опциями (на одной странице или нескольких страницах, в заданном масштабе или вписав в заданные габариты, на страницах для последующей склейки и т.д.).

3.1.7. Организация карт

Имеется возможность удобно организовать карты, объединенные общей тематикой. Совокупность карт, объединенных общим пользовательским именем и, если требуется, набором иерархических связей между этими картами, представляет собой проект.

В рамках проекта карты можно связывать между собой с помощью гиперссылок. Гиперссылка определяется от объекта в одной карте к другой карте с указанием месторасположения и масштаба.

3.1.8. Редактирование объектов

Для редактирования и ввода объектов предусмотрены: Возможности ввода и редактирования:

- ввод с экрана мышкой
- ввод по координатам с клавиатуры
- трассировка линий
- автозамыкание контуров
- вырезка/копирование/вставка F дублирование
- поворот объекта.
- Операции отмены/возврата действия (Undo / Redo). F Редактирование группы объектов:
 1. Удаление/перемещение
 2. Дублирование
 3. Поворот - вырезка/копирование/вставка.
- Редактирование элементов объекта:
 1. перемещение/удаление/вставка узлов;
 2. перемещение/удаление ребер;

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

3. разбиение участка символьным объектом;
4. трансформация

3.1.9. Векторные оверлейные операции

Оверлей - операция наложения друг на друга двух или более слоев, в результате которой образуется один производный слой, содержащий композицию пространственных

объектов исходных слоев, топологию этой композиции и атрибуты, арифметически или логически производные от значений атрибутов исходных объектов.

Поддерживаются следующие векторные оверлейные операции:

- объединение объектов с наследованием ID (уникального идентификатора);
- разъединение объектов;
- разделение одного объекта группой объектов;
- вырезка из одного объекта области группы объектов;
- отрезание объекта вне области группы других объектов;
- узлование;
- буферные зоны;
- построение контуров по сети.

3.1.10. Корректировка растров

В системе реализована корректировка растровых файлов, содержащих сканированную с планшетов топооснову. Корректировка искажений сканирования производится по точкам растра, координаты которых известны. Как минимум должны быть известны четыре точки, определяющие углы планшета.

Процедура корректировки создает новый растр, углы которого совпадают с углами планшета, т.е. процедура корректировки обрезает отсканированные и лишние поля.

3.1.11. Моделирование сетей и топологические задачи на сетях

Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, комбинированные контуры, комбинированные ломаные, Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет моделировать инженерные сети. Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, символы, Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет моделировать инженерные и другие сети. Топологическая сетевая модель представляет собой граф сети, узлами которого являются точечные объекты (колодцы, источники, задвижки, рубильники, перекрестки, потребители и т.д.), а ребрами графа являются линейные объекты (кабели, трубопроводы, участки дорожной сети и т.д.).

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						67
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Топологический редактор создает математическую модель графа сети непосредственно в процессе ввода (рисования) графической информации. Используя модель сети можно решать ряд топологических задач, поиск кратчайшего пути, анализ связности, анализ колец, анализ отключений, поиск отключающих устройств и т.д.

Можно менять состояния объектов (переключения) с последующим автоматическим обновлением состояния всей сети (например, включение/выключение задвижки трубопровода) выполнять поиск отключающих устройств (формирование списка объектов, имеющих признак «отключающее устройство», при отключении которых выбранный объект также переводится в состояние «отключен»), кратчайших путей (находить кратчайший путь по сети между выбранными узлами с учетом направлений участков), связанных объектов (находится множество объектов сети, достижимых из выбранного узла сети, достижимость может определяться без учета направления участков, с учетом и против направления участков), искать все кольца сети, в которые входят все выбранные объекты.

Сеть вводится как совокупность типовых точечных объектов, соединенных типовыми линейными объектами, имеющими признак «участок». Информация о топологии формируется автоматически - если «потянуть» за узел или ребро, связанные объекты также перемещаются. Объекты сети можно откреплять и заново прикреплять друг к другу одним движением мышки. Модель сети Zulu является основой для работы модуля расчетов инженерных сетей ZuluThermo.

3.1.12. Модуль ZuluThermo

Модуль 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 десятками 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.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						68
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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.

Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения на примере городского поселения «Лесной городок» представлено на рисунках ниже.

3.2. Паспортизацию объектов системы теплоснабжения

Каждый элемент модели тепловой сети содержит базу данных, содержащую необходимую информацию. Таблицы баз данных для элементов модели тепловой сети представлены в 0 – 0.

Тип данных:

- Данные паспорта теплосетевого объекта - Д;
- Данные произведенного расчета электронной моделью - Р.

Таблица. 3.2. Паспортизация объекта «источник тепловой сети»

№	Наименование поля		Информация, записываемая в поле	Тип
1	Наименование предприятия		Задается пользователем, например МУП Тепловые сети	ИН
2	Name	Наименование источника	Задается пользователем, например Котельная Северная	ИН
3	Nist	Номер источника	Задается пользователем цифрой, например 1, 2, 3 и т.д. по количеству котельных на предприятии. После выполнения расчетов присвоенный номер источника будет прописан у всех объектов, которые будут запитаны от данной котельной	ИО
4	H_geo	Геодезическая отметка, м	Задается отметка оси (верха) трубы, выходящей из данного источника. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа («Автоматическое занесение геодезических отметок объектов сети со слоя рельефа»).	ИО
5	T1_r	Расчетная температура в подающем трубопроводе, °С	Задается расчетное значение температуры сетевой воды в подающем трубопроводе, на которое было выполнено проектирование системы централизованного теплоснабжения, например 150, 130, 110 или 95 °С	ИО

№	Наименование поля		Информация, записываемая в поле	Тип
6	Thz_r	Расчетная температура холодной воды, °С	Задается расчетная температура холодной водопроводной воды, например 5, 15 °С. Максимальное значение 20°С. Минимальное значение 1°С.	ИО
7	Tnv_r	Расчетная температура наружного воздуха, °С	Задается расчетное значение температуры наружного воздуха (например -25, -30, -50 и т.д. °С), которое принимается в соответствии со СНиП. Минимальное значение -60°С.	ИО
8	T1_t	Текущая температура воды в подающем труде, °С	Задается текущая температура воды в подающем трубопроводе (на выходе из источника), например 70, 100, 120, 150 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета.	ИО*
9	Tnv_t	Текущая температура наружного воздуха, °С	Задается текущая температура наружного воздуха, например +8, -5, -10, -20 и т.д. °С. Данное значение должно обязательно задаваться при выполнении поверочного расчета.	ИО*
10	H_gas	Расчетный располагаемый напор на выходе из источника, м	Задается расчетный располагаемый напор на выходе из источника (разность между давлением в подающем и давлении в обратном трубопроводах), например 30, 40, 70, 100 м. При выполнении наладки расчетный располагаемый напор на выходе из источника можно задать заведомо очень маленьким 5-10 м, в этом случае располагаемый напор на источнике будет подобран автоматически. Максимальное значение 250 м. Минимальное значение 1 м	ИО
11	H_obr	Расчетный напор в обратн. тр-де на источнике, м	Задается расчетное значение напора в обратном трубопроводе на источнике, например 20, 50, 100 и т.д. метров. Расчетный напор в обратном трубопроводе задается с учетом геодезической отметки расположения источника, например если геодезическая отметка 50 метров, напор в обратном трубопроводе 20 метров, то расчетный напор в обратном трубопроводе на источнике равен $50 + 20 = 70$ метров. Минимальное значение 0 м.	ИО
12	Mode	Режим работы источника	Выбирается из списка режим работы источника. Задается пользователем режим работы источника: 0 или Пусто - Выделенный источник — источник будет определяющим при работе на сеть. В этом случае данный источник будет характеризоваться расчетным располагаемым напором, расчетным напором в обратном трубопроводе и максимальной подпиткой сети, которую он может обеспечить. 1 - Подпитки нет, фиксирован располагаемый напор — источник не имеет своей подпитки, располагаемый напор на этом источнике поддерживается постоянным, а напор в обратном трубопроводе зависит от режима работы сети и определяющего источника; 2 - Подпитки нет, фиксировано давление в обратке — источник не имеет своей подпитки, но поддерживает напор в обратном трубопроводе на заданном уровне, при этом располагаемый напор меняется в зависимости от режима работы сети и определяющего источника; 3 - Подпитка неограничена — источник, имеющий подпитку с заданным расчетным располагаемым напором и расчетным напором в обратном трубопроводе. 4 - Подпитка ограничена заданным значением — источник, имеющий фиксированную подпитку с заданным расчетным располагаемым напором. Напор в обратном трубопроводе на источнике будет зависеть от величины этой подпитки, режима работы системы и соседних источников, включенных в сеть. В поле Максимальный расход на подпитку, следует указать фиксированную величину подпитки.	ИО
13	Glimit	Максимальный расход	Задается максимальный расход воды на подпитку, например	ИО

№	Наименование поля		Информация, записываемая в поле	Тип
		на подпитку, т/ч	20, 40 т/ч. Используется только в том случае, когда режим работы источника Подпитка ограничена заданным значением	
14	Qmax	Установленная тепловая мощность, Гкал	Данное поле используется для расчета аварийной ситуации, когда подключенная нагрузка больше установленной на источнике. При достижении предельного значения подключенной нагрузки в процессе расчета, будет соответственно снижена текущая температура на выходе из источника. В остальных расчетах следует оставлять пустым, тогда установленная тепловая мощность будет равняться подключенной нагрузке. Как использовать данное поле рассказывается в следующем разделе «Расчет при нехватке установленной мощности на источнике» .	ИО*
15	Gmax	Максимальный расход, т/ч	При расчёта резерва пропускной способности используется для ограничения пропускной способности источника. Данное поле участвует и при выполнении наладочных и поверочных расчетов: в случае превышения расхода отобразится предупреждающее сообщение: <i>Расход на источнике выше максимального</i> .	ИО*
16	Ht_ras	Текущий располагаемый напор на выходе из источника, м	В результате расчета определяется текущий располагаемый напор на выходе из источника, в зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины, в сети с несколькими источниками.	Р
17	Ht_pod	Напор в подающем тр-де, м	В результате расчета определяется текущий напор в обратном трубопроводе на источнике, в зависимости от режима работы источника может быть определено новое значение данной величины, в сети с несколькими источниками.	Р
18	Pt_pod	Давление в подающем тр-де, м	Определяется в результате расчета	Р
19	Ht_obr	Текущий напор в обратн. тр-де на источнике, м	Определяется в результате расчета	Р
20	Pt_obr	Давление в обратном тр-де, м	Определяется в результате расчета	Р
21	Period	Продолжительность работы системы теплоснабжения (1-2)	Выбирается из списка число часов работы системы теплоснабжения в год: менее 5000 или более 5000 часов 1- менее 5000 часов 2- более 5000 часов	ИО**
22	Tsg_pod	Среднегодовая температура воды в под. тр-де, °С	Задается среднегодовая температура воды в под. тр-де, например 75 °С	ИО**
23	Tsg_obr	Среднегодовая температура воды в обр. тр-де, °С	Задается среднегодовая температура воды в обр. тр-де, например 50 °С	ИО**
24	Tsg_grunt	Среднегодовая температура грунта, °С	Задается среднегодовая температура грунта, например +5 °С	ИО**
25	Tsg_nv	Среднегодовая температура наружного воздуха, °С	Задается среднегодовая температура наружного воздуха, например +3 °С	ИО**
26	Tsg_podval	Среднегодовая температура воздуха в подвалах, °С	Задается среднегодовая температура воздуха в подвалах, например +10 °С	ИО**
27	Tgrunt	Текущая температура грунта, °С	Задается текущая температура грунта, например +2 °С	ИО**
28	Tpodval	Текущая температура	Задается текущая температура воздуха в подвалах, например	ИО**

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						71
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№	Наименование поля		Информация, записываемая в поле	Тип
		воздуха в подвалах, °С	+12 °С	
29	Qo_r	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	В результате расчета определяется расчетная нагрузка на отопление, как сумма всех расчетных нагрузок на отопление подключенных к данному источнику;	Р
30	Qsv_r	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	В результате расчета определяется расчетная нагрузка на вентиляцию, как сумма всех расчетных нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику;	Р
31	Qgv_r	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	В результате расчета определяется расчетная нагрузка на горячее водоснабжение, как сумма всех расчетных нагрузок на системы горячего водоснабжения подключенных к данному источнику;	Р
32	Qo_t	Текущая нагрузка на отопление, Гкал/ч	В результате расчета определяется текущая нагрузка на отопление, как сумма всех текущих нагрузок на отопление подключенных к данному источнику;	Р
33	Qsv_t	Текущая нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	В результате расчета определяется текущая нагрузка на вентиляцию, как сумма всех текущих нагрузок на вентиляцию подключенных к данному источнику;	Р
34	Qgv_t	Текущая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	В результате расчета определяется текущая нагрузка на горячее водоснабжение, как сумма всех текущих нагрузок на системы горячего водоснабжения подключенных к данному источнику;	Р
35	Qsum	Суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч	В результате расчета определяется суммарная тепловая нагрузка;	Р
36	Tpod	Температура на выходе из источника, °С	В результате расчета определяется температура на выходе из источника. Например, она может быть меньше расчетной, при условии, что установленная тепловая мощность меньше подключенной нагрузки.	Р
37	T2_t	Текущая температура воды в обратном тр-де, °С	В результате расчета определяется температура воды поступающая по обратном трубопроводу, из тепловой сети к источнику.	Р
38	Gso	Расход сетевой воды на СО, т/ч	В результате расчета определяется расход сетевой воды на систему отопления;	Р
39	Gsv	Расход сетевой воды на СВ, т/ч	В результате расчета определяется расход сетевой воды на систему вентиляции;	Р
40	Ggv	Расход сетевой воды на откр. ГВС, т/ч	В результате расчета определяется расход сетевой воды на систему горячего водоснабжения;	Р
41	Gsum_pod	Суммарный расход сетевой воды в под.тр., т/ч	Определяется в результате расчета	Р
42	Gut_pot	Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч	В результате расчета определяется расход воды на утечки из систем теплопотребления;	Р
43	Gpodpit	Расход воды на подпитку, т/ч	В результате расчета определяется расход воды на подпитку;	Р
44	Gut_pod	Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч	В результате расчета определяется расход сетевой воды на утечки из подающих трубопроводов;	Р
45	Gut_obr	Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч	В результате расчета определяется расход сетевой воды на утечки из обратных трубопроводов;	Р
46	Qpot_ts	Тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/ч	В результате расчета определяется величина тепловых потерь в тепловых сетях.	Р
47	Cost_q	Стоимость тепловой	Указывается стоимость тепловой энергии.	И

№	Наименование поля		Информация, записываемая в поле	Тип
		энергии	Подробнее смотрите раздел «Расчёт затрат на тепловую и электрическую энергию»	
48	Cost_w	Стоимость электро-энергии	Указывается стоимость электроэнергии. Подробнее смотрите раздел «Расчёт затрат на тепловую и электрическую энергию»	И
49	Costs_q	Затраты на тепловую энергию	В результате поверочного расчёта (с опцией Вычислять затраты на тепло и электроэнергию) определяются часовые затраты на тепловую энергию. Подробнее смотрите раздел «Расчёт затрат на тепловую и электрическую энергию»	Р
50	Costs_w	Затраты на электро-энергию	В результате поверочного расчёта (с опцией Вычислять затраты на тепло и электроэнергию) определяются часовые затраты электроэнергии. Подробнее смотрите раздел «Расчёт затрат на тепловую и электрическую энергию»	Р
51	Tb	Давление вскипания, м	В результате расчета определяется давление в каждом объекте тепловой сети, при котором может произойти вскипание теплоносителя (кроме участков).	Р
52	Hstat	Статический напор, м	В результате расчета определяется значение статического напора в каждом объекте тепловой сети (кроме участков).	Р

Таблица 3.2.1. Паспортизация объекта «участок тепловой сети»

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
1	Nist	Номер источника	Определяется в результате расчета	Р
2	Owner	Балансодержатель	Указывается пользователем имя владельца (балансодержателя) участка тепловой сети, например МУП Теплоэнерго. Используется в расчетах тепловых потерь суммарно за год.	ИО****
3	Begin_uch	Наименование начала участка	Задается наименование начала участка (наименование узла, тепловой камеры, с которой данный участок начинается), например ТК-15. После наличия наименований узловых объектов, возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка. Подробнее об этом «Автоматическое занесение начала и конца участков»	ИН
4	End_uch	Наименование конца участка	Задается наименование конца участка (наименование узла, тепловой камеры, с которой данный участок начинается), например ТК-16. После наличия наименований узловых объектов, возможно автоматическое заполнение названия начала и конца участка. Подробнее об этом «Автоматическое занесение начала и конца участков»	ИН
5	L	Длина участка, м	Задается длина участка в плане с учетом длины П-образных компенсаторов, например 100, 150 м. Данное поле можно заполнить автоматически, взяв длину участка с карты в масштабе. «Автоматическое занесение длины с карты»	ИО
6	Dpod	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Задается внутренний диаметр подающего трубопровода, например 0.05, 0.1, 0.15, 1,2 м	ИО
7	Dobr	Внутренний диаметр обратного трубопровода, м	Задается внутренний диаметр обратного трубопровода, например 0.05, 0.1, 0.15, 1,2 м	ИО
8	Zpod	Сумма коэф. местных сопротивлений под. тр-да	Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений подающего трубопровода, например 4, 8. Может быть автоматически записана при работе со справочником по местным сопротивлениям.	ИО

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
9	Zpod_str	Местные сопротивления под.тр-да	В случае, если сумма коэффициентов местных сопротивлений на подающем трубопроводе неизвестна, а известны количество и виды местных сопротивлений, то с помощью данного поля можно рассчитать сумму коэффициентов местных сопротивлений. Подробнее «Справочник по местным сопротивлениям»	ИО
10	Zobr	Сумма коэф. местных сопротивлений обр. тр-да	Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений обратного трубопровода, например 4, 8. Задается сумма коэффициентов местных сопротивлений подающего трубопровода, например 4, 8. Может быть автоматически записана при работе со справочником по местным сопротивлениям.	ИО
11	Zobr_str	Местные сопротивления обр.тр-да	В случае, если сумма коэффициентов местных сопротивлений на обратном трубопроводе неизвестна, а известны количество и виды местных сопротивлений, то с помощью данного поля можно рассчитать сумму коэффициентов местных сопротивлений. Подробнее «Справочник по местным сопротивлениям»	ИО
12	Ke_pod	Шероховатость подающего трубопровода, мм	Задается значение шероховатости подающего трубопровода, например 0.5, 1, 2, 3, 4 мм и т.д. Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в соответствии со СНиП 0.5 мм.	ИО
13	Ke_obr	Шероховатость обратного трубопровода, мм	Задается значение шероховатости обратного трубопровода, например 0.5, 1, 2, 3, 4 мм и т.д. Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в соответствии со СНиП 0.5 мм.	ИО
14	Zarost_pod	Заращение подающего трубопровода, мм	Задается пользователем величина заращения подающего трубопровода, например 5, 10, 15 мм. Заращение трубопровода приводит к уменьшению внутреннего диаметра трубопровода и резкому увеличению гидравлических потерь	ИО
15	Zarost_obr	Заращение обратного трубопровода, мм	Задается пользователем величина заращения подающего трубопровода, например 5, 10, 15 мм. Заращение трубопровода приводит к уменьшению внутреннего диаметра трубопровода и резкому увеличению гидравлических потерь	ИО
16	Kz_pod	Коэффициент местного сопротивления под.тр-да	Если местные сопротивления неизвестны, то в этом случае пользователь может увеличить действительную длину трубопровода добавлением эквивалентной длины, характеризующей потери в местных сопротивлениях. Задается коэффициент местного сопротивления для подающего трубопровода, например 1.1 или 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20 % соответственно.	ИО
17	Kz_obr	Коэффициент местного сопротивления обр.тр-да	Если местные сопротивления неизвестны, то в этом случае пользователь может увеличить действительную длину трубопровода добавлением эквивалентной длины, характеризующей потери в местных сопротивлениях. Задается коэффициент местного сопротивления для обратного трубопровода, например 1.1 или 1.2. В этом случае действительная длина участка трубопровода будет увеличена на 10 или 20 % соответственно.	ИО
18	Spod	Сопротивление подающего тр-да, $\text{м}/(\text{т}/\text{ч})^2$	Задается пользователем величина сопротивления подающего трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.	ИО
19	Sobr	Сопротивление обрат-	Задается пользователем величина сопротивления обратного	ИО

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
		ного тр-да, м/(т/ч)^2	трубопровода. Данная величина задается для уточнения математической модели в случае, если были проведены замеры расхода теплоносителя и давления в начале и конце участка сети.	
20	StatZone	Разделитель зон статического напора	Задается признак разделения данным участком сети на зоны с разным статическим напором: 0 или пусто - разделение на зоны отсутствует; 1 - от начала участка начинается новая зона.	ИО
21	Options	Опции	Дополнительные условия выполнения расчетов : 0 (ПУСТО) — по-умолчанию, без дополнительных опций. 1 — не участвует в расчете годовых тепловых потерь . При отсутствии поля в базе, следует обновить структуру таблиц .	ИО**
22	Proklad	Вид прокладки тепловой сети	Вид прокладки тепловой сети выбирается из выпадающего списка: 1- Надземная. 2- Подземная канальная. 3- Подземная бесканальная. 4- Подвальная. 5- Туннельная.	ИО**
23	Norma	Нормативные потери в тепловой сети	Выбирается из списка, по каким нормативам следует считать нормативные тепловые потери: 1- С 1959 г. по 1989 г. включ. 2- С1990 г. по 1997 г. включ. 3- С1998 г. по 2003 г. включ. 4- С 2004 г. 5- Украина КТМ 204 6- Беларусь до 1994 г. 7- Беларусь с 1994 г. до 01.07.1995. 8- Беларусь с 01.07.1995 Предупреждение При использовании изоляции из пенополиуретана, фенольного поропласта ФЛ, полимербетона следует обязательно указать поле вид изоляции.	ИО**
24	Use_pod	Период работы подающего тр-да	Выбирается пользователем из списка период работы трубопровода: 0 (Пусто)- Весь год. 1- Зимний период. 2- Летний период.	ИО***
25	Use_obr	Период работы обратного тр-да	Выбирается пользователем из списка период работы трубопровода: 0 (Пусто)- Весь год. 1- Зимний период. 2- Летний период.	ИО***
26	Kpoprav	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для подающего тр-да	Задается пользователем по результатам температурных испытаний, если температурные испытания не проводились, поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь принимается равным 1.0	ИО**
27	Kpop_obr	Поправочный коэфф. на нормы тепловых потерь для обратного тр-да	Задается пользователем по результатам температурных испытаний, если температурные испытания не проводились, поправочный коэффициент на нормы тепловых потерь принимается равным 1.0	ИО**
28	Grunt	Вид грунта	Выбирается из списка вид грунта. Коэффициенты теплопроводности изоляции	ИО**
29	Hzal	Глубина заложения	Указывается пользователем глубина заложения трубопро-	ИО**

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
		трубопровода, м	вода от оси до поверхности земли, например 0.8, 1.0, 1.2 м	
30	Izol_pod	Теплоизоляционный материал под.тр-да	Выбирается из списка теплоизоляционный материал подающего трубопровода. Для добавления и редактирования материалов используется «Справочник по теплопроводности изоляции» .	ИО**
31	Izol_obr	Теплоизоляционный материал обр.тр-да	Выбирается из списка теплоизоляционный материал обратного трубопровода. Для добавления и редактирования материалов используется «Справочник по теплопроводности изоляции» .	ИО**
32	Wizol_pod	Толщина изоляции подающего тр-да, м	Толщина изоляции подающего трубопровода задается пользователем, например 0.07, 0.1 м.	ИО**
33	Wizol_obr	Толщина изоляции обратного тр-да, м	Толщина изоляции обратного трубопровода задается пользователем, например 0.07, 0.1 м.	ИО**
34	Tex_pod	Техническое состояние изоляции под.тр-да	Выбирается из выпадающего списка состояние теплоизоляционного материала подающего трубопровода. При выполнении расчетов принимаются средние значения поправок к коэффициентам теплопроводности теплоизоляционных материалов, приведенные в приложении Коэффициенты теплопроводности изоляции .	ИО**
35	Tex_obr	Техническое состояние изоляции обр.тр-да	Выбирается из выпадающего списка состояние теплоизоляционного материала обратного трубопровода. При выполнении расчетов принимаются средние значения поправок к коэффициентам теплопроводности теплоизоляционных материалов приведенных в приложении Коэффициенты теплопроводности изоляции .	ИО**
36	S	Расстояние между осями трубопроводов, м	Задается пользователем расстояние между осями трубопроводов, например 0.5, 1.0 м	ИО**
37	Hkanal	Высота канала, м	Задаются внутренние размеры канала в зависимости от марки и условного диаметра труб, например: (Основные типы сборных железобетонных каналов для тепловой сети)	ИО**
38	Wkanal	Ширина канала, м	Задаются внутренние размеры канала в зависимости от марки, например: (Основные типы сборных железобетонных каналов для тепловой сети).	ИО**
39	Q1_pod	Дополнительные потери тепла под.тр-да, ккал	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников.	ИО**
40	Q1_obr	Дополнительные потери тепла обр.тр-да, ккал	Наряду с тепловыми потерями через изоляцию, имеется возможность задавать дополнительные фиксированные тепловые потери. Эту возможность можно использовать, например, для моделирования отбора тепла в случае трубопроводов-спутников.	ИО**
41	Gpod	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
42	Gobr	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
43	dH_pod	Потери напора в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
44	dH_obr	Потери напора в обратном трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
45	dHud_pod	Удельные линейные потери напора в под.тр-	Определяется в результате расчета	Р

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
		де, мм/м		
46	dHud_obr	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Определяется в результате расчета	Р
47	Le_pod	Эквивалентная длина подающего, м	Определяются в результате расчета. При отсутствии полей в базе, их можно добавить, обновив структуру таблиц . Подробнее о методике определения значений смотрите раздел «Эквивалентная и приведенная длина» .	Р
48	Le_obr	Эквивалентная длина обратного, м		Р
49	Lt_pod	Приведенная длина подающего, м		Р
50	Lt_obr	Приведенная длина обратного, м		Р
51	Re_pod	Число Рейнольдса на подающем	Определяется число Рейнольдса для подающего и обратного трубопроводов.	Р
52	Re_obr	Число Рейнольдса на обратном	При отсутствии поля в базе, следует обновить структуру таблиц .	Р
53	Lambda_pod	Коэфф. гидравл. трения на подающем	Определяется коэфф. гидравлического трения λ для подающего и обратного трубопроводов.	Р
54	Lambda_obr	Коэфф. гидравл. трения на обратном	При отсутствии поля в базе, следует обновить структуру таблиц .	Р
55	Vpod	Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	Определяется в результате расчета	Р
56	Vobr	Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	Определяется в результате расчета	Р
57	Gut_pod	Величина утечки из подающего трубопровода, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
58	Gut_obr	Величина утечки из обратного трубопровода, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
59	Qpot_pod	Тепловые потери в подающем трубопроводе, ккал/ч	Определяется в результате расчета	Р
60	Qpot_obr	Тепловые потери в обратном трубопроводе, ккал/ч	Определяется в результате расчета	Р
61	Tbeg_pod	Температура в начале участка под.тр-да, °С	Определяется в результате расчета	Р
62	Tend_pod	Температура в конце участка под.тр-да, °С	Определяется в результате расчета	Р
63	Tbeg_obr	Температура в начале участка обр.тр-да, °С	Определяется в результате расчета	Р
64	Tend_obr	Температура в конце участка обр.тр-да, °С	Определяется в результате расчета	Р
65	Drek_pod	Диаметр подающего тр-да (конструкторский), м	Определяется в результате конструкторского расчета	Р
66	Drek_obr	Диаметр обратного тр-да (конструкторский), м	Определяется в результате конструкторского расчета	Р
67	Ke_con_pod	Шероховатость под. тр-да (конструкторский), мм	Задается коэффициент шероховатости подающего трубопровода (только при выполнении Конструкторского расчета тепловой сети). Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в соответствии со СНиП 0.5	ИО***

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
			мм	
68	Ke_con_obr	Шероховатость обр. тр-да (конструкторский), мм	Задается коэффициент шероховатости обратного трубопровода (только при выполнении Конструкторского расчета тепловой сети). Для новых стальных труб коэффициент шероховатости принимается в соответствии со СНиП 0.5 мм	ИО***
69	Vopt_pod	Оптимальная скорость в подающем (конструкторский), м/с	Задается, при проведении конструкторского расчета по скоростям, оптимальная (или максимальная) скорость для подающего трубопровода данного участка. Подробнее о критериях подбора смотрите соответствующий раздел: «Критерии подбора диаметров» .	ИО***
70	Vopt_obr	Оптимальная скорость в обратном (конструкторский), м/с	Задается, при проведении конструкторского расчета по скоростям, оптимальная (или максимальная) скорость для обратного трубопровода данного участка. Подробнее о критериях подбора смотрите соответствующий раздел: «Критерии подбора диаметров» .	ИО***
71	dHud_con_pod	Удельные линейные потери подающего (конструкторский), мм/м	Задается, при проведении конструкторского расчета по удельным потерям, удельные линейные потери для подающего трубопровода данного участка. Подробнее о критериях подбора смотрите соответствующий раздел: «Критерии подбора диаметров» .	ИО***
72	dHud_con_obr	Удельные линейные потери обратного (конструкторский), мм/м	Задается, при проведении конструкторского расчета по удельным потерям, удельные линейные потери для обратного трубопровода данного участка. Подробнее о критериях подбора смотрите соответствующий раздел: «Критерии подбора диаметров» .	ИО***
73	Tubes	Сортамент	Указывается набор диаметров, которые будут подбираться при проведении конструкторского расчета. Подробнее «Справочник по трубам»	ИО***
74	DFixed	Фиксированный диаметр (конструкторский)	Выбирается из справочника при проведении конструкторского расчета. При подборе диаметров в тепловой сети возможно фиксировать диаметры указанных трубопроводов. Для участок тепловой сети, помеченных как фиксированные, подбор диаметров не производится, а считается уже заданным. 0 (ПУСТО) - не фиксирован 1 - Расчетный диаметр 2 - Конструкторский диаметр	ИО***
75	Lambda_t_nad	Средняя интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Указывается средняя интенсивность отказов трубопровода на основе статистических данных. Если пользователь не вносит статистические данные по отказам оборудования тепловых сетей, то среднее значение интенсивности отказов 1 км одного теплопровода участка тепловой сети в течение часа, принимается равным 5.7Е-006 , 1/(км·ч) или 0,05 1/(км·год). Если значение поля 0 или Пусто, то данный объект считается полностью надежным	И
76	Lambda_r_nad	Расчетная интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Задается рассчитанная пользователем величина интенсивности отказов. Указывается для уточнения математической модели в случае, если были проведены самостоятельные расчеты. В случае использования данного поля, значения Средней интенсивности отказов в расчете не участвуют.	И
77	Tr_nad	Расчетное время восстановления, ч	Указывается время восстановления данного участка на основе собственных данных. Используется для уточнения математической модели в случае, если были проведены са-	И

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
			мостоятельные расчеты.	
78	Texр_nad	Период эксплуатации, лет	Указывается время эксплуатации трубопровода. Возможно указать год прокладки трубопровода или срок его эксплуатации. По-умолчанию расчетный год считается текущий, настроить его можно в настройках расчета надежности («Настройка расчета надежности»).	И
79	Trep_nad	Время восстановления, ч	Определяется в результате расчета надежности.	Р
80	Mrep_nad	Интенсивность восстановления, 1/ч	Определяется в результате расчета надежности.	Р
81	Lambda_nad	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Определяется в результате расчета надежности.	Р
82	Omega_nad	Поток отказов, 1/ч	Определяется в результате расчета надежности.	Р
83	Qot_nad	Относительное кол. отключ. нагрузки	Определяется в результате расчета надежности.	Р
84	Pbreak_nad	Вероятность отказа	Определяется в результате расчета надежности.	Р

Таблица 3.2.2. Паспортизация объекта «потребитель»

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
1	Adres	Адрес узла ввода	Задается пользователем, например ул. Воронежская д.33	ИН
2	Name	Наименование узла	Задается наименование, например жилой дом, школа, и т.д.	ИН
3	Nist	Номер источника	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника от которого запитывается данный потребитель	Р
4	H_geo	Геодезическая отметка, м	Задается геодезическая отметка оси (верха) трубопровода, на котором находится данный узел ввода. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа («Автоматическое занесение геодезических отметок объектов сети со слоя рельефа»).	ИО
5	Hздan	Высота здания потребителя, м	Задается высота здания, если точной высоты здания не известно, можно принимать условно 3 метра на этаж	ИО
6	N_schem	Номер схемы подключения потребителя	Выбирается схема присоединения узла ввода. Схемы приведены в приложении Схемы подключения	ИО
7	T1_r	Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб., °С	Задается расчетное значение температуры сетевой воды, на которое было выполнено проектирование систем отопления и вентиляции данного потребителя, например 150, 130, 105 или 95 °С	ИО
8	Qo_r	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Задается расчетная нагрузка на систему отопления. При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на отопление могут быть определены по наружному объему здания или поверхности нагрева теплопотребляющего оборудования. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт. Как изменить единицы измерений смотрите в разделе «Настройка используемых единиц измерения»	ИО
9	Qsv_r	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Задается пользователем по проектным данным в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на вентиляцию могут быть определены по наружному объему здания или поверхности нагрева теплопотребляющего оборудования. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт. Как изменить единицы измерений смотрите в разделе «Настройка используемых единиц измерения»	ИО
10	Qgv_sred	Расчетная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Задается пользователем по проектным данным в (Гкал/ч). При отсутствии проектных данных расчетные тепловые	ИО

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						79
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
			нагрузки на горячее водоснабжение могут быть определены по количеству потребителей горячего водоснабжения, в соответствии с указаниями СНиП. По-умолчанию нагрузка введенная пользователем принимается как средняя. Изменить её на максимальную возможно в настройках расчета («Настройка расчета ГВС»). Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт. Как изменить единицы измерений смотрите в разделе «Настройка используемых единиц измерения»	
11	Njil	Число жителей	Задается количество жителей для данного узла ввода, для учета часовой неравномерности.	ИО
12	Kso	Коэффициент изменения нагрузки отопления	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на отопление по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение нагрузки на отопление будет увеличено соответственно на 10 или 20%	ИО
13	Ksv	Коэффициент изменения нагрузки вентиляции	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на вентиляцию по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение нагрузки на вентиляцию будет увеличено соответственно на 10 или 20%	ИО
14	Kgv	Коэффициент изменения нагрузки ГВС	Задается пользователем в случае необходимости увеличения нагрузки на ГВС по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное среднее значение нагрузки на ГВС будет увеличено соответственно на 10 или 20%.	ИО
15	Kb	Балансовый коэффициент закр.ГВС	Используется при определении балансовой нагрузки в наладочном расчете для закрытых схем ГВС. Балансовая нагрузка определяется как средняя нагрузка ГВС, умноженная на балансовый коэффициент. Коэффициент позволяет пользователю регулировать величину нагрузки (и расхода) на которую производится наладка. Если значение поля не задано, значения коэффициента по умолчанию: 1.15 для одноступенчатой схемы, 1.1 для двухступенчатой смешанной, 1.25 для двухступенчатой последовательной.	ИО
16	Regul_G	Признак наличия регулятора на отопление	Выбирается из списка наличие регулирующего устройства на систему отопления. Подробнее «Регулирование на потребителях» 0 (или пусто) — без регулятора 1 — регулятор расхода 2 — регулятор отопления (погодное регулирование) 3 — регулятор давления в обратном	ИО
17	Gso_otn_max	Максимальный относительный расход на СО	На потребителях при установке регулятора отопления возможно ограничение максимального расхода воды. В данном поле задаётся значение максимального относительного расхода воды в долях от расчётного расхода в пределах от 0.5 до 3. Для задания определённого расхода в т/ч, следует задавать поле <i>Максимальный расход на СО, т/ч</i> .	ИО
18	Gso_max	Максимальный расход на СО, т/ч	При установке регулятора отопления возможно ограничение максимального расхода воды. В данное поле задаётся максимальный расход в т/ч. Будет использоваться в расчёте, если Максимальный относительный расход на СО = Пусто.	
19	Klapan_sv	Признак наличия регулирующего клапана на СВ	Указывается из списка наличие регулирующего клапана на систему вентиляции. 0 (или пусто) — без регулятора	ИО

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
			1 — установлен регулятор	
20	Regul_T	Признак наличия регулятора температуры	Выбирается из списка наличие регулирующего устройства на систему ГВС. Подробнее «Регулирование на потребителях» 0 (или пусто) — Без регулятора. 1 — Регулятор температуры. 2 — Отбор воды из подающего. 3 — Отбор воды из обратного. 4 — Только подающий: подбор шайбы в циркуляционной линии проводиться не будет. 5 — Регулятор температуры на обратном трубопроводе.	ИО
21	Regul_T_kvs	Kvs регулятора ГВС, м³/ч	Используется в случае установки регулятора температуры на обратном трубопроводе. Указывается пропускная способность регулятора в м³/ч. Подробнее о регуляторе смотрите раздел: «Регулятор ГВС на обратном трубопроводе»	
22	T2_r	Расчетная темп. воды на выходе из СО, °С	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на выходе из системы отопления, на которое было выполнено проектирование, обычно 70 °С	ИО
23	T3_r	Расчетная темп. воды на входе в СО, °С	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на входе в систему отопления, на которое было выполнено проектирование, обычно 95 °С	ИО
24	Tvso_r	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО, °С	Задается расчетное значение температуры воздуха внутри отапливаемых помещений при проектировании системы отопления, например 20, 18, 16 или 10 °С	ИО
25	Hso_r	Расчетный располагаемый напор в СО, м	Задается расчетное значение располагаемого напора (расчетное сопротивление системы отопления, м) при проектировании системы отопления, например 1 метр вод.ст. для элеваторных схем присоединения и 2, 3, 4 м вод.ст. и т.д. для насосных схем присоединения	ИО
26	Tvsv_r	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СВ, °С	Задается расчетное значение температуры воздуха внутри отапливаемых помещений при проектировании системы вентиляции, например 20, 18, 16 или 10 °С	ИО
27	Tnsv_r	Расчетная темп. наружного воздуха для СВ, °С	Задается расчетное значение температуры наружного воздуха для проектирования системы вентиляции, например -20, -15, -11 °С и т.д.	ИО
28	Hsv_r	Расчетный располагаемый напор в СВ, м	Задается расчетное значение располагаемого напора (расчетное сопротивление калорифера, м вод.ст.) при проектировании системы вентиляции, например 0.5, 1.0, 1.5 м вод.ст.	ИО
29	Kcirc	Доля циркуляции от расхода на ГВС, %	Задается доля циркуляционного расхода ГВС от среднечасового расхода или средней нагрузки на ГВС в процентах, например 10, 15, 20. Как это сделать смотрите настройки расчетов.	ИО
30	Hcirc	Потери напора в системе ГВС, м	Задается величина потери напора в системе горячего водоснабжения	ИО
31	Hpump_gvs	Напор насоса в контуре ГВС, м	Задается при необходимости напор повысительного насоса в системе ГВС.	ИО
32	Tcirc	Температура воды в цирк. контуре, °С	Задается температура воды в циркуляционном контуре ГВС. Обычно на 5-10 °С ниже чем температура воды на ГВС, например 55, 50 °С	ИО
33	Thv	Температура холодной воды, °С	Задается температура холодной воды, например 5, 10 °С.	ИО
34	Tgv	Температура воды на ГВС, °С	Задается температура горячей воды, например 60, 65 °С.	ИО

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
35	Pmax_obr	Максимальное давление в обратном тр-де на СО, м	Задается максимально допустимое давление в обратном трубопроводе на СО для конкретного потребителя. Если поле не задано то по умолчанию используется значение из настроек расчетов.	ИО
36	Pmax_gvs	Максимальное давление на ГВС, м	Задается максимально допустимое давление в обратном трубопроводе на ГВС для конкретного потребителя. Если поле не задано то по умолчанию используется значение из настроек расчетов.	ИО
37	Thv_t	Текущая температура холодной воды, °С	Используется для поверочного расчета для закрытой системы ГВС. Задается температура холодной (водопроводной) воды на входе 2 контура нижней ступени.	ИО
38	Nsec_so	Количество секций ТО на СО	Указывается количество секций теплообменного аппарата на СО например 1, 2, 3 и т.д.	ИО
39	Hsec_so	Потери напора в 1-й секции ТО на СО, м	Указываются потери напора в одной секции ТО на СО, например 0.5, 1, 1.5 м вод.ст.	ИО
40	Ngr_so	Количество параллельных групп ТО на СО	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата на СО.	ИО
41	T1to_so	Расчетная темп. сет. воды на выходе из ТО	Расчетная темп. сетевой воды на выходе из ТО (выход 2ого контура) на систему отопления задается пользователем, например 95 °С	ИО
42	T2r_obr	Расчетная темп. сет. воды на выходе из потребителя	Задается пользователем расчетная темп. сет. воды на выходе из потребителя (выход 1ого контура). Если на выходе из СО (по второму контуру) – 70, то эта температура должна быть выше, чем 70, например 75 °С.	ИО
43	Tto_so	Температура воды на выходе из 2 контура ТО, °С	Определяется в результате расчета температура на выходе 2 контура ТО	Р
44	Nel_r	Рекомендуемый номер элеватора	Рекомендуемый номер элеватора определяется в результате наладочного расчета	Р
45	Dsop_r	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора, мм	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора определяется в результате наладочного расчета	Р
46	U_calc	Расчетный коэффициент смещения	Значение расчетного коэффициента смещения определяется в результате наладочного расчета	Р
47	U_fakt	Фактический коэффициент смещения	Значение фактического коэффициента смещения определяется в результате поверочного расчета	Р
48	Nel_u	Номер установленного элеватора	Задается номер фактически установленного элеватора, например 1, 2, 3.	ИО*
49	Dsop_u	Диаметр установленного сопла элеватора, мм	Задается значение диаметра фактически установленного сопла элеватора, например 3, 5, 7 мм.	ИО*
50	T1_t	Температура сетевой воды в под. тр-де, °С	Определяется в результате расчета	Р
51	T2_t	Температура сетевой воды в обр. тр-де, °С	Определяется в результате расчета	Р
52	Gso	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
53	Gso_otn	Относительный расход воды на СО	Определяется в результате расчета относительный расход воды на систему отопления. (Отношение фактического расхода к расчетному).	Р
54	Qso_otn	Относительное количество теплоты на СО	В результате расчета определяется относительное количество тепла на систему отопления (отношение текущей температуры внутреннего воздуха к расчетной).	Р
55	T3so_t	Температура воды на	Температура воды на входе в систему отопления определя-	Р

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						82
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
		входе в СО, °С	ется в результате расчета	
56	T2so_t	Температура воды на выходе из СО, °С	Температура воды на выходе из системы отопления определяется в результате расчета	Р
57	Tvso_t	Температура внутреннего воздуха СО, °С	Значение температуры внутреннего воздуха определяется в результате расчета	Р
58	Dshb_so_pod	Диаметр шайбы на под. тр-де перед СО, мм	Значение диаметра шайбы на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета	Р
59	Nshb_so_pod	Количество шайб на под. тр-де перед СО, шт	Количество шайб на подающем трубопроводе перед системой отопления определяется в результате наладочного расчета. Если в результате расчёта подбирается более 3 шайб, то программа отобразит ошибку (предупреждение) «Ошибки по результатам расчета»	Р
60	Dshb_so_obr	Диаметр шайбы на обр. тр-де после СО, мм	Значение диаметра шайбы на обратном трубопроводе после системой отопления определяется в результате наладочного расчета.	Р
61	Nshb_so_obr	Количество шайб на обр. тр-де после СО, шт	Количество шайб на обратном трубопроводе после системой отопления определяется в результате наладочного расчета. Если в результате расчёта подбирается более 3 шайб, то программа отобразит ошибку (предупреждение) «Ошибки по результатам расчета» Если в результате расчёта подбирается более 3 шайб, то программа отобразит ошибку (предупреждение) «Ошибки по результатам расчета»	Р
62	dHshb_so_pod	Потери напора на шайбе под.тр-да перед СО, м	Значение потерь напора на шайбе, установленной перед СО (подающий трубопровод) определяется в результате наладочного и поверочного расчетов	Р
63	dHshb_so_obr	Потери напора на шайбе обр.тр-да после СО, м	Значение потерь напора на шайбе, установленной после СО (обратный трубопровод) определяется в результате наладочного и поверочного расчетов	Р
64	dHsop	Потери напора на сопле, м	Значение потерь напора на сопле элеватора определяется в результате наладочного и поверочного расчетов	Р
65	Dshb_pod	Диаметр шайбы на вводе на под.тр-де, мм	Задается диаметр шайбы на вводе на подающем трубопроводе	ИО*
66	Nshb_pod	Количество шайб на вводе на под. тр-де, шт	Задается количество шайб на вводе на подающем трубопроводе	ИО*
67	Dshb_obr	Диаметр шайбы на вводе на обр. тр-де, мм	Задается диаметр шайбы на вводе на обратном трубопроводе	ИО*
68	Nshb_obr	Количество шайб на вводе на обр. тр-де, шт	Задается количество шайб на вводе на обратном трубопроводе	ИО*
69	Gsv	Расход сетевой воды на СВ, т/ч	Расход сетевой воды на систему вентиляции определяется в результате расчета	Р
70	Gsv_otn	Относительный расход воды на СВ, т/ч	Относительный расход воды на систему вентиляции определяется в результате расчета	Р
71	T2sv_t	Темп. воды после системы вентиляции, °С	Температура воды после системы вентиляции определяется в результате расчета	Р
72	Tvsv_t	Температура внутреннего воздуха СВ, °С	Температура внутреннего воздуха в системе вентиляции определяется в результате расчета	Р
73	Dshb_sv	Диаметр шайбы на систему вентиляции, мм	Значение диаметра шайбы на систему вентиляции определяется в результате наладочного расчета	Р
74	Nshb_sv	Количество шайб на	Количество шайб на систему вентиляции определяется в	Р

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						83
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
		систему вентиляции, шт	результате наладочного расчета.	
75	dHshb_sv	Потери напора на шайбе СВ, м	Определяется в результате расчета.	Р
76	Ggv	Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	Определяется расход сетевой воды на ГВС в результате наладочного и поверочного расчетов.	Р
77	Gcirc	Расход сетевой воды в цирк.трубопроводе, т/ч	Определяется расход воды в цирк. трубопроводе ГВС в результате наладочного и поверочного расчетов.	Р
78	Dshb_gvs	Диаметр шайбы в циркуляционной линии ГВС, мм	Диаметр шайбы на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета. Если в результате расчёта подбирается более 3 шайб, то программа отобразит ошибку (предупреждение) «Ошибки по результатам расчета»	Р
79	Nshb_gvs	Количество шайб в циркуляционной линии ГВС, шт.	Количество шайб на вводе ГВС определяется в результате наладочного расчета.	Р
80	dHshb_gvs	Потери напора на шайбе ГВС, м	В результате расчета определяются потери напора на шайбе ГВС.	Р
81	Dshb_circ	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС, мм	Диаметр циркуляционной шайбы на ГВС определяется в результате наладочного расчета.	Р
82	Nshb_circ	Количество циркуляционных шайб на ГВС, шт.	Количество циркуляционных шайб на ГВС определяется в результате наладочного расчета.	Р
83	Dshb_so_pod_u	Диаметр установленной шайбы на под.тр-де перед СО, мм	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на подающем трубопроводе перед СО.	ИО*
84	Nshb_so_pod_u	Количество установленных шайб на под.тр-де перед СО, шт	Задается количество установленных шайб на подающем трубопроводе перед СО.	ИО*
85	Dshb_so_obr_u	Диаметр установленной шайбы на обр.тр-де после СО, мм	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на обратном трубопроводе после СО.	ИО*
86	Nshb_so_obr_u	Количество установленных шайб на обр.тр-де после СО, шт	Задается количество установленных шайб на обратном трубопроводе после СО.	ИО*
87	Dshb_sv_u	Диаметр установленной шайбы на систему вентиляции, мм	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на систему вентиляции.	ИО*
88	Nshb_sv_u	Количество установленных шайб на систему вентиляции, шт	Задается количество установленных шайб на систему вентиляции.	ИО*
89	Dshb_gvs_u	Диаметр установленной шайбы в циркуляционной линии ГВС, мм	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на циркуляционной линии ГВС.	ИО*
90	Nshb_gvs_u	Количество установленных шайб в циркуляционной линии ГВС, шт.	Задается количество установленных шайб на ГВС.	ИО*
91	Dshb_circ_u	Диаметр установленной циркуляционной шайбы на ГВС, мм	Задается значение диаметра фактически установленной шайбы на ГВС.	ИО*
92	Nshb_circ_u	Количество установленных шайб в циркуляционной линии ГВС,	Задается количество установленных шайб на циркуляционной линии ГВС.	ИО*

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
		шт.		
93	Nsec_niz	Количество секций ТО ГВС I ступень	Указывается количество секций теплообменного аппарата 1ой ступени на ГВС например 1, 2, 3 и т.д.	ИО
94	Ngr_niz	Количество паралл. групп ТО ГВС I ступень	указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата 1ой ступени на ГВС.	ИО
95	Hsec_niz	Потери напора в одной секции I ступени, м	Указываются потери напора в одной секции ТО 1ой ступени на ГВС, например 0.5, 1, 1.5 м вод.ст.	ИО
96	T11_i_niz	Исп. температура на входе 1 контура I ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательные температуры. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
97	T12_i_niz	Исп. температура на выходе 1 контура I ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательные температуры. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
98	T21_i_niz	Исп. температура на входе 2 контура I ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательные температуры. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
99	T22_i_niz	Исп. температура на выходе 2 контура I ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательные температуры. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
100	Q_i_niz	Исп. тепловая нагрузка I ступени, Гкал/час	При наличии результатов замеров, задается испытательные температуры. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
101	Gniz	Расход 1 контура I ступени ТО ГВС, т/ч	Расход сетевой воды, поступающий в первую ступень ТО ГВС определяется в результате расчета	Р
102	G2_niz	Расход 2 контура I ступени ТО ГВС, т/ч	Расход горячей воды во втором контуре, определяется в результате расчета	Р
103	Q_niz	Тепловая нагрузка I ступени, Гкал/час	Тепловая нагрузка I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
104	T11_niz	Температура на входе 1 контура I ступени, °C	Температура на входе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
105	T12_niz	Температура на выходе 1 контура I ступени, °C	Температура на выходе 1 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
106	T21_niz	Температура на входе 2 контура I ступени, °C	Температура на входе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
107	T22_niz	Температура на выходе 2 контура I ступени, °C	Температура на выходе 2 контура I ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
108	Nsec_verh	Количество секций ТО ГВС II ступень	Указывается количество секций теплообменного аппарата 2ой ступени на ГВС например 1, 2, 3 и т.д.	ИО
109	Ngr_verh	Количество паралл. групп ТО ГВС II ступень	Указывается количество параллельных групп теплообменного аппарата 2ой ступени на ГВС	ИО
110	Hsec_verh	Потери напора в одной секции II ступени, м	Указываются потери напора в одной секции ТО 2ой ступени на ГВС, например 0.5, 1, 1.5 м вод.ст.	ИО
111	T11_i_verh	Исп. температура на входе 1 контура II ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательные температуры. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
112	T12_i_verh	Исп. температура на выходе 1 контура II ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательные температуры. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
113	T21_i_verh	Исп. температура на входе 2 контура II ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательные температуры. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 85
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
114	T22_i_verh	Исп. температура на выходе 2 контура II ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательные температуры. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
115	Q_i_verh	Исп. тепловая нагрузка II ступени, Гкал/час	При наличии результатов замеров, задается испытательные температуры. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
116	T11_verh	Температура на входе 1 контура II ступени, °C	Температура на входе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
117	T12_verh	Температура на выходе 1 контура II ступени, °C	Температура на выходе 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
118	T21_verh	Температура на входе 2 контура II ступени, °C	Температура на входе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
119	T22_verh	Температура на выходе 2 контура II ступени, °C	Температура на выходе 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
120	Gverh	Расход 1 контура II ступени ТО ГВС, т/ч	Расход 1 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
121	G2_verh	Расход 2 контура II ступени ТО ГВС, т/ч	Расход 2 контура II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
122	Q_verh	Тепловая нагрузка II ступени, Гкал/час	Тепловая нагрузка II ступени ТО на ГВС, определяется в результате расчета	Р
123	Gset_nal	Расход сетевой воды на СО после наладки, т/ч	В результате расчета определяется расход сетевой воды на систему отопления после наладки	Р
124	Hset_nal	Напор на регуляторе давления СО, м	Заполняется только в результате наладочного расчёта. Определяется необходимый располагаемый напор для системы отопления, либо значение недостающего располагаемого напора на потребителя.	Р
125	Kreg	Коэффициент пропускной способности РД СО	Задается коэффициент пропускной способности регулятора давления (подпора) в СО.	ИО
126	Gsum_pod	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
127	Q_sum	Суммарная нагрузка, Гкал/час	Определяется суммарная нагрузка по всем системам потребления.	Р
128	H_ras	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Определяется в результате расчета	Р
129	H_pod	Напор в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
130	H_obr	Напор в обратном трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
131	Ppod	Давление в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
132	Pobr	Давление в обратном трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
133	Gut_pot	Утечка из системы теплоснабжения, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
134	Qut_pot	Потери тепла от утечки, Ккал	Определяется в результате расчета	Р
135	Time	Время прохождения воды от источника, мин	Определяется в результате расчета	Р
136	Dist	Путь, пройденный от источника, м	Определяется в результате расчета	Р
137	Tb	Давление вскипания, м	Определяется в результате расчета	Р

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
138	Hstat	Статический напор, м	Определяется в результате расчета	Р
139	Gcon_so	Расчетный расход на СО (констр), т/ч	Задается расчетный расход воды на систему отопления для выполнения конструкторского расчета	ИО***
140	Gcon_sv	Расчетный расход на СВ (констр), т/ч	Задается расчетный расход воды на систему вентиляции для выполнения конструкторского расчета	ИО***
141	Gcon_gv	Расчетный на циркуляцию ГВС (констр), т/ч	Задается расчетный расход воды на циркуляцию ГВС для выполнения конструкторского расчета	ИО***
142	Gcon_gv_open	Разбор воды на ГВС (констр), т/ч	Задается расчетный расход воды на "открытую" систему ГВС для выполнения конструкторского расчета	ИО***
143	Hcon_ras	Располагаемый напор на вводе (констр), м	Задается располагаемый напор для выполнения конструкторского расчета	ИО***
144	Beta_nad	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Указывается коэффициент тепловой аккумуляции потребителя.	ИО*
145	Tmin_nad	Минимально допустимая температура, °С	Указывается минимально допустимая температура внутреннего воздуха у потребителя, на время устранения аварии.	ИО*
146	R_nad	Вероятность безотказной работы	Определяется в результате расчета надежности.	Р
147	K_nad	Коэффициент готовности	Определяется в результате расчета надежности.	Р
148	Qlost_nad	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период	Определяется в результате расчета надежности.	Р

Таблица 3.2.3. Паспортизация объекта «обобщенный потребитель»

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
1	Name	Наименование узла	Задается пользователем, например Квартал № 11	ИН
2	Nist	Номер источника	Определяется в результате расчета	Р
3	H_geo	Геодезическая отметка, м	Задается отметка оси (верха) трубы, данного узла ввода. Она может автоматически быть занесена со слоя рельефа («Автоматическое занесение геодезических отметок объектов сети со слоя рельефа»).	ИО
4	N_schem	Способ задания нагрузки	Выбирается из списка способ задания нагрузки: расходом или сопротивлением. 0 (или пусто)- задается расходом 1- задается расчетным сопротивлением	ИО
5	Gpod	Расход на СО, СВ, т/ч	Задается суммарная величина расхода на системы отопления и вентиляции для данного потребителя. Данное значение необходимо указывать только в том случае, если в поле Способ задания нагрузки установлено Задается расходом	ИО
6	Kso	Коэфф.изменения расхода на СО и СВ	Задается пользователем в случае необходимости увеличения расхода на СО, СВ по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение будет увеличено соответственно на 10 или 20%	ИО
7	Gto_r	Расход воды на закр.системы ГВС, т/ч	Задается величина расхода на закрытые системы ГВС	ИО
8	Kto	Коэфф.изменения расхода на закр. системы ГВС	Задается пользователем в случае необходимости увеличения расхода на закрытые системы ГВС по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение будет увеличено соответственно на 10 или 20%	ИО

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						87
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
9	Gu_r	Расход на открытый водоразбор, т/ч	Задается величина расхода на открытый ГВС	И
10	Kgv	Коэфф.изменения расхода на открытый водоразбор	Задается пользователем в случае необходимости увеличения расхода на открытый водоразбор ГВС по сравнению с расчетным значением, например, 1.1, 1.2 и т.д. В этом случае расчетное значение будет увеличено соответственно на 10 или 20%	И
11	Beta	Доля водоразбора из подающего тр-да	Указывается доля открытого водоразбора из подающего трубопровода, например 0.4 это 40% водоразбора из под. тр-да	ИО
12	Njil	Число жителей	Указывается число жителей, для выполнения расчетов с учетом часовой неравномерности. Подробнее: «Справочник по коэффициентам часовой неравномерности»	
13	Pmax_obr	Максимальное давление в обратном тр-де, м	Указывается максимально допустимое давление в обратном трубопроводе на потребителе. В случае если поле не задано используется значение и настроек расчетов.	ИО
14	Sr	Расчетное обобщенное сопротивление, $\text{м}/(\text{т}/\text{ч})^2$	Указывается величина предварительно рассчитанного обобщенного сопротивления. Данное значение необходимо указывать только в том случае, если Способ задания нагрузки установлен Задается сопротивлением	ИО
15	H	Требуемый напор, м	Задается требуемый располагаемый напор на обобщенном потребителе, например 10, 15, 20 и т.д. метров	ИО
16	Hzdan	Минимальный статический напор, м	Задается минимальный статический напор на обобщенном потребителе, например 10, 15, 20 и т.д. метров	ИО
17	Tobr_type	Способ определения температуры обр. воды	Задается цифрой способ определения температуры: 0 (или пусто)-по отопительной формуле; 1- по фактической температуре. Для учета фактической температуры в различных расчетах следует включить эту опцию в настройках расчетов («Настройка использования исходных данных»).	ИО
18	Tobr_val	Фактическая температура обр. воды, °C	Указывается фактическая температура воды на выходе из обобщенного потребителя. Для учета фактической температуры в различных расчетах следует включить эту опцию в настройках расчетов («Настройка использования исходных данных»).	ИО
19	H_ras	Располагаемый напор, м	Определяется в результате расчета	Р
20	H_pod	Напор в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
21	H_obr	Напор в обратном тр-де, м	Определяется в результате расчета	Р
22	Ppod	Давление в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
23	Pobr	Давление в обратном трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
24	Time	Время прохождения воды от источника, мин	Определяется в результате расчета	Р
25	Dist	Путь, пройденный от источника, м	Определяется в результате расчета	Р
26	Tb	Давление вскипания, м	Определяется в результате расчета	Р
27	Hstat	Статический напор, м	Определяется в результате расчета	Р

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
28	Hstat_out	Статический напор на выходе, м	Определяется в результате расчета	Р
29	Tpod	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Определяется в результате расчета	Р
30	Tobr	Температура воды в обратном трубопроводе, °С	Определяется в результате расчета	Р
31	St	Обобщенное сопротивление, м/(т/ч) ²	Определяется в результате расчета	Р
32	Gu_t	Расход воды на открытый водоразбор, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
33	Gt_pod	Расход воды в подающем тр-де, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
34	Gt_obr	Расход воды в обратном тр-де, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
35	Tvso_r	Расчетная темп. внутреннего воздуха для СО, °С	Задается расчетное значение температуры воздуха внутри отапливаемых помещений.	ИО*
36	Beta_nad	Коэффициент тепловой аккумуляции, ч	Указывается коэффициент тепловой аккумуляции потребителя.	ИО*
37	Tmin_nad	Минимально допустимая температура, °С	Указывается минимально допустимая температура внутреннего воздуха у потребителя, на время устранения аварии.	ИО*
38	R_nad	Вероятность безотказной работы	Определяется в результате расчета надежности.	Р
39	K_nad	Коэффициент готовности	Определяется в результате расчета надежности.	Р
40	Qlost_nad	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период	Определяется в результате расчета надежности.	Р

Табл. 3.2.4. Паспортизация объекта «Центральный тепловой пункт»

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
1	Adres	Адрес	Задается пользователем, например ул. Федосеенко д.14	ИН
2	Name	Наименование узла	Задается пользователем, например ЦТП-23, и т.д.	ИН
3	Nist	Номер источника	Определяется в результате расчета	Р
4	H_geo	Геодезическая отметка, м	Задается отметка оси (верха) трубы, на котором находится данный узел. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа («Автоматическое занесение геодезических отметок объектов сети со слоя рельефа»).	ИО
5	N_schem	Номер схемы подключения ЦТП	Выбирается схема присоединения узла ввода. Схемы приведены в приложении Схемы подключения .	ИО
6	T1_r	Расчетная температура на входе 1 контура, °С	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на входе в первый контур, например 150, 130, 110 или 95°С	ИО
7	T1to_so	Расчетная температура на выходе 1 контура, °С	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на выходе из первого контура, например 75, 80 °С	ИО
8	T2_r	Расчетная температура на входе 2 контура,	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на входе во второй контур, например 70°С	ИО

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
		°C		
9	T3_r	Расчетная температура на выходе 2 контура, °C	Задается расчетное значение температуры теплоносителя на выходе из второго контура, например 95°C	ИО
10	Hnz_ras	Располагаемый напор второго контура, м	Задается располагаемый напор второго контура, в случае если это предусмотрено схемой подключения.	ИО
11	Hnz_obr	Напор в обратке второго контура, м	Задается напор в обратном трубопроводе второго контура, если это предусмотрено схемой подключения. Расчетный напор в обратном трубопроводе задается с учетом геодезической отметки расположения ЦТП, например если геодезическая отметка 50 метров, напор в обратном трубопроводе 20 метров, то расчетный напор в обратном трубопроводе равен $50 + 20 = 70$ метров.	ИО
12	Podpit	Подпитка второго контура	Данная опция позволяет выбрать способ подпитки 2ого контура системы отопления: <ul style="list-style-type: none"> от источника. на ЦТП. Подпитка осуществляется из системы холодного водоснабжения, учитывается температура холодной воды.	ИО
13	Nsec_so	Количество секций ТО на СО	Задается пользователем количество секций ТО, например, 1, 2, 3 и т.д.	ИО
14	Hsec_so	Потери напора в 1-й секции ТО на СО, м	Задаются пользователем потери напора в теплообменном аппарате, например, 0.1, 0.2, 0.3, м.	ИО
15	Ngr_so	Количество параллельных групп ТО на СО	Задается количество параллельных групп ТО, например, 1, 2, 3 и т.д.	ИО
16	Nel_r	Рекомендуемый номер группового элеватора	Определяется в результате наладочного расчета	Р
17	Dsop_r	Рекомендуемый диаметр сопла элеватора, мм	Определяется в результате наладочного расчета	Р
18	U_calc	Расчетный коэффициент смещения	Определяется в результате наладочного расчета	Р
19	U_fakt	Фактический коэффициент смещения	Определяется в результате поверочного расчета	Р
20	Nel_u	Номер установленного элеватора	Задается номер установленного группового элеватора, например 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.	ИО*
21	Dsop_u	Диаметр установленного сопла элеватора, мм	Задается значение установленного диаметра сопла элеватора, например 3, 5, 7, 9 мм.	ИО*
22	dHsoplo	Потери напора в сопле элеватора, м	Определяется в результате расчета	Р
23	T1_t	Температура на входе 1 контура, °C	Определяется в результате расчета	Р
24	T2_t	Температура на выходе 1 контура, °C	Определяется в результате расчета	Р
25	T3so_t	Температура на выходе 2 контура, °C	Определяется в результате расчета	Р
26	T2so_t	Температура на входе 2 контура, °C	Определяется в результате расчета	Р
27	Dshb_pod	Диаметр шайбы на под.тр-де, мм	Определяется в результате расчета диаметр шайбы на подающем тр-де (1 контур)	Р

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
28	Nshb_pod	Количество шайб на под. тр-де, шт	Определяется в результате расчета количество шайб на подающем тр-де (1 контур)	Р
29	Dshb_obr	Диаметр шайбы на обр. тр-де, мм	Определяется в результате расчета диаметр шайбы на обратном тр-де (1 контур)	Р
30	Nshb_obr	Количество шайб на обр. тр-де, шт	Определяется в результате расчета количество шайб на обратном тр-де (1 контур)	Р
31	Dshb_pod_u	Диаметр установленной шайбы на под.тр-де, мм	Задается пользователем диаметр установленной шайбы на подающем тр-де 1 контура.	ИО*
32	Nshb_pod_u	Количество установленных шайб на под.тр-де, шт	Задается пользователем количество установленных шайб на подающем тр-де 1 контура.	ИО*
33	Dshb_obr_u	Диаметр установленной шайбы на обр.тр-де, мм	Задается пользователем диаметр установленной шайбы на обратном тр-де 1 контура.	ИО*
34	Nshb_obr_u	Количество установленных шайб на обр.тр-де, шт	Задается пользователем количество установленных шайб на обратном тр-де 1 контура.	ИО*
35	dHshb_pod	Потери напора на шайбе в под. тр-де, м	Определяется в результате расчета	Р
36	dHshb_obr	Потери напора на шайбе в обр. тр-де, м	Определяется в результате расчета	Р
37	Dshb_gvs	Диаметр шайбы на ГВС, мм	Определяется в результате расчета диаметр шайбы на ГВС (1 контур).	Р
38	Nshb_gvs	Количество шайб на ГВС, шт.	Определяется в результате расчета количество шайб на ГВС (1 контур).	Р
39	Dshb_gvs_u	Диаметр установленной шайбы на ГВС, мм	Задается пользователем диаметр установленной шайбы на ГВС (1 контур)	ИО*
40	Nshb_gvs_u	Количество установленных шайб на ГВС, шт	Задается пользователем количество установленных шайб на ГВС (1 контур)	ИО*
41	dHshb_gvs	Потери напора на шайбе ГВС, м	Определяется в результате расчета	Р
42	Thv	Температура холодной воды, °С	Задается пользователем температура холодной водопроводной воды	ИО
43	Tgv	Температура воды на ГВС, °С	Задается температура воды поступающей в систему горячего водоснабжения.	ИО
44	Hgv2_ras	Располагаемый напор 2 контура ГВС, м	Для закрытых систем горячего водоснабжения задается располагаемый напор во втором контуре	ИО
45	Hgv2_obr	Напор в обратке 2 контура ГВС, м	Для закрытых систем горячего водоснабжения задается напор в циркуляционном трубопроводе во второго контура	ИО
46	Thv_t	Текущая температура холодной воды, °С	Для закрытых систем горячего водоснабжения задается текущая температура холодной воды на входе второго контура	ИО*
47	Nsec_niz	Количество секций ТО ГВС I ступень	Задается пользователем количество секций ТО 1ой (нижней) ступени на ГВС например, 1, 2, 3 и т.д.	ИО
48	Ngr_niz	Количество паралл. групп ТО ГВС I ступень	Задается количество параллельных групп ТО 1ой (нижней) ступени на ГВС например, 1, 2, 3 и т.д.	ИО
49	Hsec_niz	Потери напора в одной секции I ступени,	Задаются потери напора в одной из секций ТО 1ой (нижней) ступени на ГВС например, 1 метр.	ИО

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
		м		
50	T11_i_niz	Исп. температура на входе 1 контура I ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура Iой (нижней) ступени. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
51	T12_i_niz	Исп. температура на выходе 1 контура I ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура Iой (нижней) ступени. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
52	T21_i_niz	Исп. температура на входе 2 контура I ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе второго контура Iой (нижней) ступени. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
53	T22_i_niz	Исп. температура на выходе 2 контура I ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе второго контура Iой (нижней) ступени. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
54	Q_i_niz	Исп. тепловая нагрузка I ступени, Гкал/час	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка Iой (нижней) степени теплообменного аппарата. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
55	Gniz	Расход 1 контура I ступени ТО ГВС, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
56	G2_niz	Расход 2 контура I ступени ТО ГВС, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
57	Q_niz	Тепловая нагрузка I ступени, Гкал/час	Определяется в результате расчета	Р
58	T11_niz	Температура на входе 1 контура I ступени, °C	Определяется в результате расчета	Р
59	T12_niz	Температура на выходе 1 контура I ступени, °C	Определяется в результате расчета	Р
60	T21_niz	Температура на входе 2 контура I ступени, °C	Определяется в результате расчета	Р
61	T22_niz	Температура на выходе 2 контура I ступени, °C	Определяется в результате расчета	Р
62	Nsec_verh	Количество секций ТО ГВС II ступень	Задается пользователем количество секций ТО 2ой (верхней) ступени на ГВС например, 1, 2, 3 и т.д.	ИО
63	Ngr_verh	Количество паралл. групп ТО ГВС II ступень	Задается количество параллельных групп ТО 2ой (верхней) ступени на ГВС например, 1, 2, 3 и т.д.	ИО
64	Hsec_verh	Потери напора в одной секции II ступени, м	Задаются потери напора в одной из секций ТО 2ой (верхней) ступени на ГВС например, 1 метр.	ИО
65	T11_i_verh	Исп. температура на входе 1 контура II ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе первого контура II (верхней) ступени. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
66	T12_i_verh	Исп. температура на выходе 1 контура II ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе первого контура II (верхней) ступени. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
			<u>ытательные параметры теплообменного аппарата</u>	
67	T21_i_verh	Исп. температура на входе 2 контура II ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на входе второго контура II (верхней) ступени. Об испытательных параметрах ТО <u>Испытательные параметры теплообменного аппарата</u>	ИО
68	T22_i_verh	Исп. температура на выходе 2 контура II ступени, °C	При наличии результатов замеров, задается испытательная температура теплоносителя на выходе второго контура II (верхней) ступени. Об испытательных параметрах ТО <u>Испытательные параметры теплообменного аппарата</u>	ИО
69	Q_i_verh	Исп. тепловая нагрузка верхней ступени, Гкал/час	При наличии результатов замеров задается тепловая нагрузка второй степени теплообменного аппарата. Об испытательных параметрах ТО <u>Испытательные параметры теплообменного аппарата</u>	ИО
70	T11_verh	Температура на входе 1 контура II ступени, °C	Определяется в результате расчета	P
71	T12_verh	Температура на выходе 1 контура II ступени, °C	Определяется в результате расчета	P
72	T21_verh	Температура на входе 2 контура II ступени, °C	Определяется в результате расчета	P
73	T22_verh	Температура на выходе 2 контура II ступени, °C	Определяется в результате расчета	P
74	Gverh	Расход 1 контура II ступени ТО ГВС, т/ч	Определяется в результате расчета	P
75	G2_verh	Расход 2 контура II ступени ТО ГВС, т/ч	Определяется в результате расчета	P
76	Q_verh	Тепловая нагрузка II ступени, Гкал/час	Определяется в результате расчета	P
77	Gset_nal	Расход сетевой воды на квартал после наладки, т/ч	Определяется в результате расчета	P
78	Qo_t	Подключенная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Определяется в результате расчета по подключенной нагрузке квартала.	P
79	Qsv_t	Подключенная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Определяется в результате расчета по подключенной нагрузке квартала.	P
80	Qgv_t	Подключенная нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Определяется в результате расчета по подключенной нагрузке квартала.	P
81	Gsum_pod	Суммарный расход сетевой воды, т/ч	Определяется в результате расчета	P
82	H_ras	Располагаемый напор на вводе ЦТП, м	Определяется в результате расчета	P
83	H_pod	Напор в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета полный напор (с учетом геодезии) в подающем трубопроводе (1 контур), м	P
84	H_obr	Напор в обратном трде на вводе ЦТП, м	Определяется в результате расчета полный напор (с учетом геодезии) в обратном трубопроводе (1 контур), м	P
85	Ppod	Давление в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета напор (без учета геодезии) в подающем трубопроводе (1 контур), м	P

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						93
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
86	Pobr	Давление в обратном трубопроводе, м	Определяется в результате расчета напор (без учета геодезии) в обратном трубопроводе (1 контур), м	Р
87	Hout_pod	Напор в подающем тр-де 2 контура ЦТП, м	Определяется в результате расчета полный напор (с учетом геодезии) в подающем тр-де (2 контур ЦТП), м	Р
88	Hgv_pod	Напор в под.тр-де ГВС, м	Определяется в результате расчета полный напор (с учетом геодезии) в подающем тр-де ГВС (2 контур), м	Р
89	Hgv_obr	Напор в обр.тр-де ГВС, м	Определяется в результате расчета полный напор (с учетом геодезии) в обратном тр-де ГВС (2 контур), м	Р
90	Pout_pod	Давление в под.тр-де, м	Определяется в результате расчета напор (без учета геодезии) в подающем тр-де (2 контур ЦТП), м	Р
91	Pgv_pod	Давление в под.тр-де ГВС, м	Определяется в результате расчета напор (без учета геодезии) в подающем тр-де ГВС (2 контур), м	Р
92	Pgv_obr	Давление в обр.тр-де ГВС, м	Определяется в результате расчета напор (без учета геодезии) в обратном тр-де ГВС (2 контур), м	Р
93	Pout_obr	Давление в обр.тр-де, м	Определяется в результате расчета напор (без учета геодезии) в обратном тр-де (2 контур ЦТП), м	Р
94	Hout_obr	Напор в обратном тр-де 2 контура ЦТП, м	Определяется в результате расчета полный напор (с учетом геодезии) в обратном тр-де (2 контур ЦТП), м	Р
95	Gperem	Расход воды по перемычке, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
96	Tvso_r	Расчетная температура внутр. воздуха для СО, °С	Задается расчетное значение температуры воздуха внутри отапливаемых помещений при проектировании системы отопления, например 20, 18, 16 или 10°С	ИО
97	Qgv_sred	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Задается пользователем по проектным данным. При отсутствии проектных данных расчетные тепловые нагрузки на горячее водоснабжение могут быть определены по количеству потребителей горячего водоснабжения, в соответствии с указаниями СНиП. Нагрузка может быть задана как в Гкал/ч так и в МВт. Как изменить единицы измерений смотрите «Настройка используемых единиц измерения» .	ИО
98	Regul_T	Наличие регулятора на ГВС	Указывается признак наличия регулятора температуры на систему горячего водоснабжения: 0 (или пусто)- отсутствует; 1- установлен регулятор температуры.	ИО
99	Kb	Балансовый коэффициент закр.ГВС	Значение этого поля используется при определении балансовой нагрузки в наладочном расчете для закрытых схем ГВС. Балансовая нагрузка определяется как средняя нагрузка ГВС, умноженная на балансовый коэффициент. Коэффициент позволяет пользователю регулировать величину нагрузки (и расхода) на которую производится наладка. Если значение поля не задано или само поле в структуре отсутствует, расчет берет значение коэффициента по умолчанию: 1.15 для одноступенчатой схемы; 1.1 для двухступенчатой смешанной; 1.25 для двухступенчатой последовательной.	ИО
100	Regul_G	Способ дросселирования на ЦТП	Указывается способ дросселирования на ЦТП цифрой от 0 до 6. 0- дросселирование на ЦТП не производится, если это не является обязательным; 1- дросселируется выход из ЦТП на отопление, шайба устанавливается всегда на подающем трубопроводе; 2- дросселируется выход из ЦТП на отопление, шайба устанавливается всегда на обратном трубопроводе;	ИО

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
			3- дросселируется выход из ЦТП на отопление, места установки шайб определяются автоматически; 4- устанавливаются шайбы на вводе в ЦТП (общие на отопление и ГВС), места установки шайб определяются автоматически; 5- устанавливаются шайбы на вводе в ЦТП (общие на отопление и ГВС), шайба устанавливается всегда на подающем трубопроводе; 6- устанавливаются шайбы на вводе в ЦТП (общие на отопление и ГВС), шайба устанавливается всегда на обратном трубопроводе	
101	Hzapas	Запас напора при дросселировании, м	Задается пользователем запас напора при дросселировании, например 1, 2 м.	ИО
102	RegulType	Тип регулятора	Указывается наличие погодного регулятора: 0 - (или По умолчанию)- отсутствует. 1 - "Погодный регулятор"- поддерживает заданный температурный график на систему отопления. Подробнее о погодном регуляторе цтп «Погодный регулятор на ЦТП»	ИО
103	Tnv_r	Расчетная температура наружного воздуха, °С	Задается расчетное значение температуры наружного воздуха, которое принимается в соответствии со СНиП, например-30,- 35°С	ИО
104	Tnv_t	Текущая температура наружного воздуха, °С	Задается пользователем текущая температура наружного воздуха, например 8,0-10-26 °С	ИО*
105	Tsg_pod	Среднегодовая температура воды в под. тр-де, °С	Задается пользователем среднегодовая температура воды в под. тр-де после ЦТП	ИО**
106	Tsg_obr	Среднегодовая температура воды в обр. тр-де, °С	Задается пользователем среднегодовая температура воды в обр. тр-де после ЦТП	ИО**
107	Tsg_grunt	Среднегодовая температура грунта, °С	Задается пользователем среднегодовая температура грунта	ИО**
108	Tsg_nv	Среднегодовая температура наружного воздуха, °С	Задается пользователем среднегодовая температура наружного воздуха	ИО**
109	Tsg_podval	Среднегодовая температура воздуха в подвалах, °С	Задается пользователем среднегодовая температура воздуха в подвалах	ИО**
110	Tgrunt	Текущая температура грунта, °С	Задается пользователем значение текущей температуры грунта	ИО**
111	Tpodval	Текущая температура воздуха в подвалах, °С	Задается пользователем значение текущей температуры воздуха в подвалах	ИО**
112	Gsum_pod2	Суммарный расход воды во 2 контуре ЦТП, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
113	Qut_pod	Потери тепла от утечек в подающем тр-де, Ккал/ч	Определяются в результате расчета потери тепла от утечек в подающем тр-де (2 контур), Ккал/ч	Р
114	Qut_obr	Потери тепла от утечек в обратном тр-де, Ккал/ч	Определяются в результате расчета потери тепла от утечек в обратном тр-де (2 контур), Ккал/ч	Р
115	Qut_potr	Потери тепла от утечек в сист. теплопотреб., Ккал/ч	Определяется в результате расчета	Р

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						95
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
116	T11_i	Исп. температура воды на входе 1 контура, °C	Задается температура воды на входе 1 контура системы отопления по результатам испытаний, если испытания не проводились, задается проектное значение. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
117	T12_i	Исп. температура воды на выходе 1 контура, °C	Задается температура воды на выходе 1 контура системы отопления по результатам испытаний, если испытания не проводились, задается проектное значение. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
118	T21_i	Исп. температура воды на входе 2 контура, °C	Задается температура воды на входе 2 контура системы отопления по результатам испытаний, если испытания не проводились, задается проектное значение. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
119	T22_i	Исп. температура воды на выходе 2 контура, °C	Задается температура воды на выходе 2 контура системы отопления по результатам испытаний, если испытания не проводились, задается проектное значение. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
120	G1_i	Исп. расход 1 контура, т/ч	Задается пользователем испытательный расход 1 контура системы отопления по результатам испытаний. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
121	G2_i	Исп. расход 2 контура, т/ч	Задается пользователем испытательный расход 2 контура системы отопления по результатам испытаний. Об испытательных параметрах ТО Испытательные параметры теплообменного аппарата	ИО
122	Qsum	Суммарная тепловая нагрузка на ЦТП, Гкал/ч	Определяется в результате расчетов	Р
123	Qts_pod	Тепловые потери в подающем тр-де, Ккал/ч	Определяются тепловые потери в подающем тр-де (2 контур), Ккал/ч	Р
124	Qts_obr	Тепловые потери в обратном тр-де, Ккал/ч	Определяются тепловые потери в обратном тр-де (2 контур), Ккал/ч	Р
125	Gut_pod	Расход воды на утечки из под. тр-да, т/ч	Определяется в результате расчетов расход воды на утечки из под. тр-да (2 контур), т/ч	Р
126	Gut_obr	Расход воды на утечки из обр. тр-да, т/ч	Определяется в результате расчетов расход воды на утечки из обр. тр-да (2 контур), т/ч	Р
127	Gut_potr	Расход воды на утечки из систем теплопотреб., т/ч	Определяется в результате расчетов расход воды на утечки из систем теплопотреб., т/ч	Р
128	Time	Время прохождения воды от источника, мин	Определяется в результате расчета	Р
129	Dist	Путь, пройденный от источника, м	Определяется в результате расчета	Р
130	Tb	Давление вскипания, м	Определяется в результате расчета напор (без учета геодезической отметки) критический (вскипания) на входе, м	Р
131	Tb_out	Давление вскипания на выходе ЦТП, м	Определяется в результате расчета напор (без учета геодезической отметки) критический (вскипания) на выходе ЦТП, м	Р

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
132	Hstat	Статический напор на входе, м	Определяется в результате расчета	Р
133	Hstat_out	Статический напор на выходе ЦТП, м	Определяется в результате расчета	Р

Таблица 3.2.5. Паспортизация объекта «Узел»

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
1	Name	Наименование узла	Задается пользователем наименование объекта, например ТК-1 или УТ-2	ИН
2	Nist	Номер источника	После выполнения расчетов в данном поле записывается цифра, например 1, 2, 3, и т.д. соответствующая номеру источника от которого запитывается данный узел тепловой сети	Р
3	H_geo	Геодезическая отметка, м	Задается отметка оси (верха) трубы, на которой установлен данный узел. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа («Автоматическое занесение геодезических отметок объектов сети со слоя рельефа»).	ИО
4	Gpod	Слив из подающего трубопровода, т/ч	Задается пользователем количество утечки из подающего трубопровода, например, 2, 3 т/ч. Данный узел может устанавливаться в любом месте тепловой сети и позволяет имитировать режим аварии в подающем трубопроводе	ИО
5	Gobr	Слив из обратного трубопровода, т/ч	Задается пользователем количество утечки из обратного трубопровода, например, 2, 3 т/ч. Данный узел может устанавливаться в любом месте тепловой сети и позволяет имитировать режим аварии в обратном трубопроводе, а также слив воды после системы отопления	ИО
6	H_ras	Располагаемый напор, м	Определяется в результате расчета	Р
7	H_pod	Напор в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
8	H_obr	Напор в обратном трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
9	Tpod	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Определяется в результате расчета	Р
10	Tobr	Температура воды в обратном трубопроводе, °С	Определяется в результате расчета	Р
11	Ppod	Давление в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
12	Pobr	Давление в обратном трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
13	Time	Время прохождения воды от источника, мин	Определяется в результате расчета	Р
14	Dist	Путь, пройденный от источника, м	Определяется в результате расчета	Р
15	Tb	Давление вскипания, м	Определяется в результате расчета	Р
16	Hstat	Статический напор, м	Определяется в результате расчета	Р

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
17	Hstat_out	Статический напор на выходе, м	Определяется в результате расчета	Р

Таблица 3.2.6. Паспортизация объекта «Насосная станция»

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
1	Name	Наименование насосной станции	Записывается наименование насосной станции или насоса, например, насосная станция №1, и т.д.	ИН
2	Nist	Номер источника	Определяется в результате расчета	Р
3	H_geo	Геодезическая отметка, м	Задается отметка оси (верха) трубы, на которой установлен данный насос. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа («Автоматическое занесение геодезических отметок объектов сети со слоя рельефа»).	ИО
4	Type_pod	Способ задания насоса на подающем	Выбирается из списка способ задания насоса на подающем трубопроводе. Подробнее о способах задания: «Способы задания насосной станции» . 0 (или пусто) — по умолчанию. 1 — характеристикой насоса. 2 — Напор развиваемый насосом. 3 — Регулятор напора после насоса (с учетом геодезической отметки). 4 — Регулятор давления после насоса. 5 — Регулятор располагаемого напора. 6 — Регулятор давления до насоса. 7 — Регулятор напора до насоса.	ИО
5	Mark_pod	Марка насоса на подающем	Выбирается из справочника марка насоса установленного на подающем трубопроводе. «Справочник по насосам»	ИО
6	Npod	Число насосов на подающем тр-де	Указывается число параллельно работающих насосов одинаковых марок, установленных на подающем трубопроводе	ИО
7	Hpod	Напор насоса на подающем трубопроводе, м	Задается напор, развиваемый насосом на подающем трубопроводе. Используется в том случае если способ задания насоса указан как 2 (напором на насосе) или когда не указана марка насоса и способ задания не указан. Если насос повышает напор, то значение записывается со знаком плюс, если понижает напор, то со знаком минус, например +30,-40 м.	ИО
8	Pr_pod	Напор после насоса на подающем, м	Задается пользователем. В случае если способ задания насоса указан 3 (напор после насоса), то указывается значение напора после насоса с учетом геодезической отметки. Если способ задания насоса 4 (давление после насоса), то указывается значение напора после насоса, без учета геодезии.	ИО
9	Hin_pod	Напор на входе в насосную в под. трубопр-де, м	Определяется в результате расчета	Р
10	Hout_pod	Напор на выходе из насосной в под. трубопр-де, м	Определяется в результате расчета	Р
11	Pin_pod	Давление в подающем тр-де перед узлом, м	Определяется в результате расчета	Р

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						98
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
12	Pout_pod	Давление в подающем тр-де после узла, м	Определяется в результате расчета	Р
13	Gpod	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
14	Tpod	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Определяется в результате расчета	Р
15	Type_obr	Способ задания насоса на обратном	Выбирается из списка способ задания насоса на подающем трубопроводе. Подробнее о способах задания: «Способы задания насосной станции» . 0 (или пусто) — по умолчанию 1 — Характеристика насоса. 2 — Напор на насосе. 3 — Регулятор напора до насоса (с учетом геодезической отметки). 4 — Регулятор давления до насоса. 5 — Регулятор располагаемого напора.	ИО
16	Mark_obr	Марка насоса на обратном	Выбирается из справочника марка насоса установленного на обратном трубопроводе. «Справочник по насосам»	ИО
17	Nobr	Число насосов на обратном тр-де	Указывается число параллельно работающих насосов одинаковых марок, установленных на обратном трубопроводе	ИО
18	Hobr	Напор насоса на обр. трубопр-де, м	Задается напор, развиваемый насосом на обратном трубопроводе. Используется в том случае если способ задания насоса указан как 2 (напором на насосе) или когда не указана марка насоса и способ задания не указан. Если насос повышает напор, то значение записывается со знаком плюс, если понижает напор, то со знаком минус, например +30,-40 м.	ИО
19	Pr_obr	Напор перед насосом на обратном, м	Задается пользователем. В случае если способ задания насоса указан 3 (напор после насоса), то указывается значение напора перед насосом с учетом геодезической отметки. Если способ задания насоса 4 (давление после насоса), то указывается значение напора перед насосом, без учета геодезии.	ИО
20	Hin_obr	Напор на входе в насосную в обр. трубопр-де, м	Определяется в результате расчета	Р
21	Hout_obr	Напор на выходе из насосной в обр. трубопр-де, м	Определяется в результате расчета	Р
22	Pout_obr	Давление в обратном тр-де после узла, м	Определяется в результате расчета	Р
23	Pin_obr	Давление в обратном тр-де перед узлом, м	Определяется в результате расчета	Р
24	Gobr	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Определяется в результате расчета	Р
25	Tobr	Температура воды в	Определяется в результате расчета	Р

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
		обратном трубопроводе, °C		
26	Time	Время прохождения воды от источника, мин	Определяется в результате расчета	P
27	Dist	Путь, пройденный от источника, м	Определяется в результате расчета	P
28	Tb	Давление вскипания, м	Определяется в результате расчета	P
29	Hstat	Статический напор, м	Определяется в результате расчета	P
30	Hstat_out	Статический напор на выходе, м	Определяется в результате расчета	P
31	Cost_w	Стоимость электроэнергии	Указывается стоимость электроэнергии. Подробнее смотрите раздел «Расчёт затрат на тепловую и электрическую энергию»	И
32	Costs_w	Затраты на электроэнергию	В результате поверочного расчёта (с опцией Вычислять затраты на тепло и электроэнергию) определяются часовые затраты на тепловую энергию. Подробнее смотрите раздел «Расчёт затрат на тепловую и электрическую энергию»	P

Таблица 3.2.7. Паспортизация объекта «Запорная арматура»

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
1	Name	Наименование арматуры	Задается пользователем, например Задвижка № 22	ИН
2	Nist	Номер источника	Определяется в результате расчета	P
3	H_geo	Геодезическая отметка, м	Задается отметка оси (верха) трубы, на которой установлено данное запорное или регулирующее устройство. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа («Автоматическое занесение геодезических отметок объектов сети со слоя рельефа»).	ИО
4	Mark_pod	Марка задвижки на подающем	Выбирается из справочника марка установленной запорной арматуры на подающем трубопроводе. Подробнее о работе со справочником «Справочник по запорной арматуре» .	ИО
5	Dpod	Условный диаметр на подающем, м	Задается пользователем диаметр установленной на подающем трубопроводе запорной арматуры, например 0.1, 0.2 м. В случае, моделирования тепловой сети на слив, указывается диаметр сливного отверстия. Подробнее об этом «Слив через задвижку» .	ИО
6	Per_pod	Степень открытия на подающем	Задается пользователем степень открытия арматуры установленной на подающем трубопроводе. Сопротивление соответствующее степени открытия можно просмотреть в Справочнике по запорной арматуре при выборе марки («Справочник по запорной арматуре»). При работе на слив указывается значение "-1". Подробнее об этом «Слив через задвижку» .	ИО
7	Mark_obr	Марка задвижки на обратном	Выбирается из справочника марка установленной запорной арматуры на обратном трубопроводе. Подробнее о	ИО

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
			работе со справочником «Справочник по запорной арматуре» .	
8	Dobr	Условный диаметр на обратном, м	Задается пользователем диаметр установленной на обратном трубопроводе запорной арматуры, например 0.1, 0.2 м. В случае, моделирования тепловой сети на слив, указывается диаметр сливного отверстия. Подробнее об этом «Слив через задвижку» .	ИО
9	Per_obr	Степень открытия на обратном	Задается пользователем степень открытия арматуры установленной на обратном трубопроводе. Сопротивление соответствующее степени открытия можно просмотреть в Справочнике по запорной арматуре при выборе марки («Справочник по запорной арматуре»). При работе на слив указывается значение "-1". Подробнее об этом «Слив через задвижку» .	ИО
10	H_ras	Располагаемый напор, м	Определяется в результате расчета	Р
11	Hout	Располагаемый напор на выходе, м	Определяется в результате расчета	Р
12	H_pod	Напор в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
13	Hout_pod	Напор после узла в подающем, м	Определяется в результате расчета	Р
14	H_obr	Напор в обратном трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
15	Hout_obr	Напор после узла в обратном, м	Определяется в результате расчета	Р
16	Tpod	Температура воды в под. тр-де, °С	Определяется в результате расчета	Р
17	Tobr	Температура воды в обр. тр-де, °С	Определяется в результате расчета	Р
18	Ppod	Давление в подающем трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
19	Pout_pod	Давление после узла в подающем, м	Определяется в результате расчета	Р
20	Pobr	Давление в обратном трубопроводе, м	Определяется в результате расчета	Р
21	Pout_obr	Давление после узла в обратном, м	Определяется в результате расчета	Р
22	Time	Время прохождения воды от источника, мин	Определяется в результате расчета	Р
23	Dist	Путь, пройденный от источника, м	Определяется в результате расчета	Р
24	Tb	Давление вскипания, м	Определяется в результате расчета	Р
25	Hstat	Статический напор, м	Определяется в результате расчета	Р
26	Hstat_out	Статический напор на выходе, м	Определяется в результате расчета	Р
27	Lambda_t_na	Средняя интенсив-	Указывается средняя интенсивность отказов запорного	И

№	Имя поля	Наименование поля	Информация, записываемая в поле	Тип
	d	ность отказов, 1/(км*ч)	устройства на основе статистических данных. Если пользователь не вносит статистические данные по отказам оборудования тепловых сетей, то среднее значение интенсивности отказов одного элемента запорно-регулирующей арматуры (одной задвижки), принимается равным 2,28E-7, 1/ч или 0,002 1/год. Если значение поля 0 или Пусто, то данный объект считается полностью надежным.	
28	Lambda_r_nad	Расчетная интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Задается рассчитанная пользователем величина интенсивности отказов. Указывается для уточнения математической модели в случае, если были проведены самостоятельные расчеты.	И
29	Tr_nad	Расчетное время восстановления, ч	Указывается время восстановления данного элемента на основе собственных данных. Используется для уточнения математической модели в случае, если были проведены самостоятельные расчеты.	И
30	Texp_nad	Период эксплуатации, лет	Указывается время эксплуатации задвижки. Возможно указать год установки или срок эксплуатации. По умолчанию расчетный год считается текущий, настроить его можно в настройках расчета надежности («Настройка расчета надежности»).	И
31	Trep_nad	Время восстановления, ч	Определяется в результате расчета надежности.	Р
32	Mrep_nad	Интенсивность восстановления, 1/ч	Определяется в результате расчета надежности.	Р
33	Lambda_nad	Интенсивность отказов, 1/(км*ч)	Определяется в результате расчета надежности.	Р
34	Omega_nad	Поток отказов, 1/ч	Определяется в результате расчета надежности.	Р
35	Qot_nad	Относительное кол. отключ. нагрузки	Определяется в результате расчета надежности.	Р
36	Pbreak_nad	Вероятность отказа	Определяется в результате расчета надежности.	Р

3.3. Паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

В качестве единицы территориального деления при актуализации электронной модели схемы теплоснабжения принят кадастровый квартал. Публичная карта кадастровых кварталов была введена в структуру электронной модели.

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

3.4.1. Наладочный расчет тепловой сети

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						102
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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.

3.4.2. 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.

3.4.3. 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.

3.4.4. Расчет требуемой температуры на источнике

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

3.4.5. Пьезометрический график

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (наладочного, поверочного, конструкторского).

Это основной аналитический инструмент специалиста по гидравлическим расчетам тепловых сетей. Пьезометр представляет собой графический документ, на котором изображены линии давлений в подающей и обратной магистралях тепловой сети, а также профиль рельефа местности F вдоль определенного пути, соединяющего между собой два произвольных узла тепловой сети по неразрывному потоку теплоносителя. На пьезометрическом графике наглядно представлены все основные характеристики режима, полученные в результате гидравлического расчета, по всем узлам и участкам вдоль выбранного пути: манометрические давления, полные и удельные потери напора на участках тепловой сети, располагаемые давления в камерах, расходы теплоносителя, перепады, создаваемые на насосных станциях и источниках, избыточные напоры и т.д.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						104
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

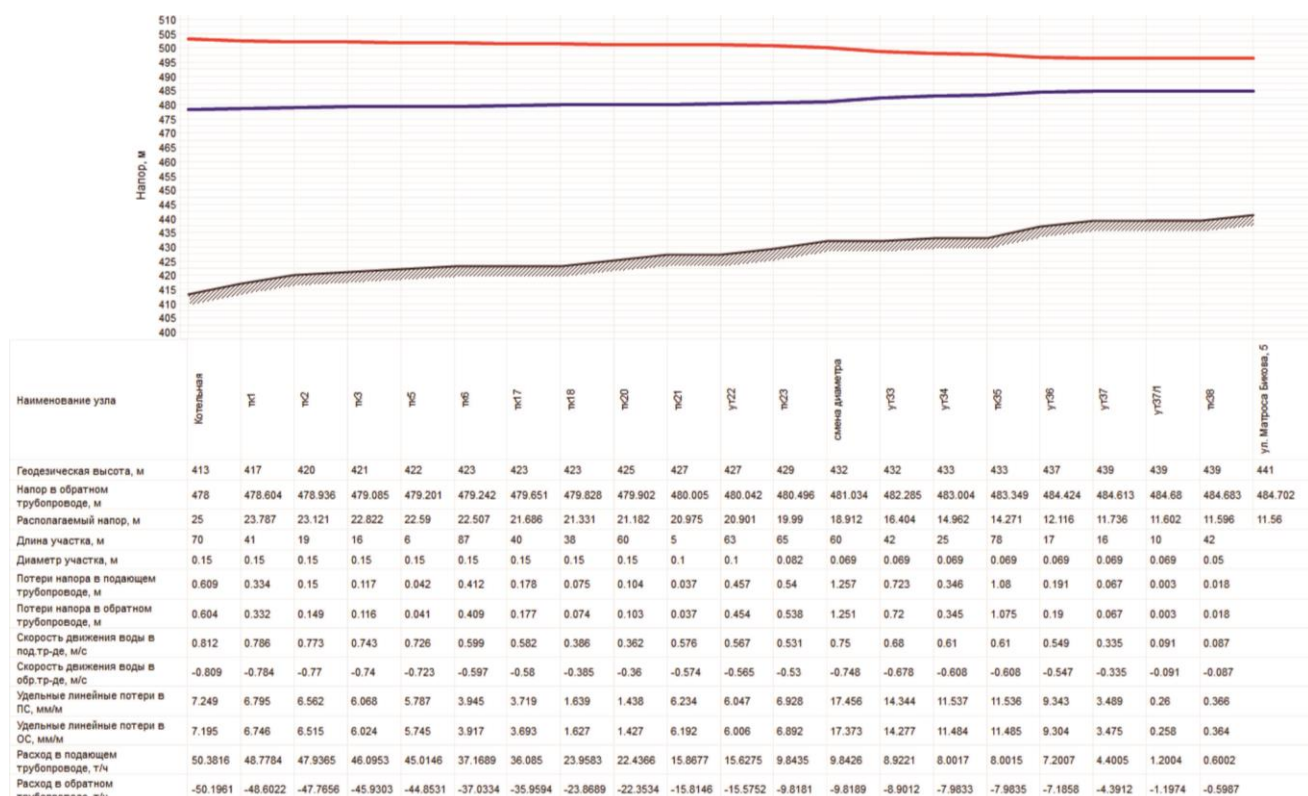


Рисунок 3.4.5. Пьезометрический график от Котельной до жилого дома по ул. Матросы Бикова, 5

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

Целью данной задачи является анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

Используя модель сети можно решать ряд топологических задач, поиск кратчайшего пути, анализ связности, анализ колец, анализ отключений, поиск отключающих устройств и т.д.

Можно менять состояния объектов (переключения) с последующим автоматическим обновлением состояния всей сети (например, включение/выключение задвижки трубопровода) выполнять поиск отключающих устройств (формирование списка объектов, имеющих признак «отключающее устройство», при отключении которых выбранный объект также переводится в состояние «отключен»), кратчайших путей (находить кратчайший путь по сети между выбранными узлами с учетом направлений участков), связанных объектов (находится множество объектов сети, достижимых из выбранного узла сети, достижимость может определяться без учета направления участков, с учетом и против направления участков), искать все кольца сети, в которые входят все выбранные объекты.

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

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения позволяет осуществлять расчёт балансов тепловой энергии, как по источникам тепловой энергии, так и по территориальному признаку. Целью данного расчета является получение балансов тепловой энергии.

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. Расчет может быть выполнен с учетом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь.

Результаты выполненных расчетов можно экспортировать в MS Excel.

3.8. Расчет показателей надежности теплоснабжения

Целью данного расчета является обоснование необходимости реализации мероприятий, которые повышают надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии. Проверка эффективности реализации мероприятий, повышающих надёжность теплоснабжения потребителей, осуществляется путём сравнения исходных (полученных до реализации) значений показателей надёжности, с расчётными значениями, полученными после 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

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения позволяет осуществлять групповые изменения характеристик объектов системы теплоснабжения. Для этого используется инструмент «База данных» (открывается после выбора объекта системы теплоснабжения). Данный инструмент позволяет задать требуемое значение для любого поля в паспорте объекта для группы объектов, объединённых по какому-либо признаку – принадлежности к источнику, году ввода в эксплуатацию, расположению на местности и т.п.

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

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения позволяет осуществлять построение пьезометрических графиков, которые являются предметом анализа моделируемых гидравлических режимов.

3.11. Изменения гидравлических режимов, с учетом изменений в составе оборудования источников тепловой энергии, тепловой сети и теплопотребляющих установок за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Информация об изменениях, произошедших с момента последней актуализации схемы теплоснабжения на источниках тепловой энергии, в насосных группах сетевых и подпиточных насосов не предоставлена. Поэтому условно принято, что параметры гидравлических режимов остались без изменений.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						107
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛО-
ВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ
НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

4.1. Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения- балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды

Информация по балансам существующей тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузке в зоне действия источника тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности представлена в таблице 4.1.

По предоставленным данным на весь расчетный срок схемы теплоснабжения масштабного развития п. Вангаши в части строительства новых жилых и общественных зданий с централизованным теплоснабжением не предполагается. Все перспективные жилые дома индивидуальной застройки в существующих границах поселения планируется отапливать от индивидуальных источников тепловой энергии (печей, электробойлеров).

Таблица 4.1. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источника тепловой энергии

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Установленная мощность, Гкал/ч	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87
Располагаемая мощность, Гкал/ч	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87
Собственные нужды, Гкал/ч	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Тепловая мощность источника тепловой энергии нетто, Гкал/ч	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85
Суммарная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
Тепловые потери через теплоизоляцию, Гкал/ч	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Присоединенная тепловая нагрузка (с учетом тепловых потерь в теп-	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37

ловых сетях), Гкал/ч									
-резерв/дефицит	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48

На основании данной таблицы на расчетный срок схемы теплоснабжения увеличения в перспективе баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источника тепловой энергии в рассматриваемой централизованной системе теплоснабжения – не предполагается.

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 выполненного гидравлического расчета передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети, сохранены в базе данных электронной модели п. Вангаш в Приложении №2 данного тома.

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

На сегодняшний день источник централизованного теплоснабжения п. Вангаш обладает резервом установленной мощности, который составляет 2,48 Гкал/час, что позволит обеспечить перспективной тепловой нагрузкой потребителей.

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

За период, прошедший с момента последней актуализации изменений в установленной мощности источника тепловой энергии, не произошло. Произошли изменения только в присоединенной тепловой нагрузке, в связи с постройкой нового многоквартирного жилого дома.

Изменения параметров тепловой нагрузки представлены в таблице 4.4. Параметры основного котельного оборудования остались без изменений.

Таблица 4.4. Изменения присоединенной нагрузки источника тепловой энергии.

№ п/п	Наименование централизованного источника тепловой энергии	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч		
		Отопление	Вентиляция	ГВС
1	Котельная по ул. Центральная, 36	1,12	0	0,12

ГЛАВА 5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА, ГОРОДА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Данный раздел не разрабатывался. Согласно Постановлению правительства РФ от 22.02.2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» при разработке и актуализации схем теплоснабжения поселений с численностью населения до 10 тыс. человек, в которых в соответствии с документами территориального планирования используются индивидуальное теплоснабжение потребителей тепловой энергии, соблюдение требований, указанных в разделе 5, к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденных настоящим постановлением, является не обязательным.

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

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

Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зоне действия источника тепловой энергии представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях за год

Наименование централизованного источника	Нормативные показатели потерь в сетях, Гкал
Котельная по ул. Центральная, 36	700,59

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

На момент актуализации схемы теплоснабжения на территории п. Вангаш все потребители подключены к открытой системе теплоснабжения. Максимальный расход горячего водоснабжения составляет 0,1 т/ч, а среднечасовой расход ГВС равен 0,05 т/ч.

6.3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов

В настоящее время в котельной по ул. Центральная, 36 п. Вангаш отсутствуют баки-аккумуляторы для сглаживания пиков нагрузок разбора горячего водоснабжения, так как разбор горячей воды из системы теплоснабжения открытый.

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

Нормативный (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источника тепловой энергии представлен в таблице 6.4.

Таблица 6.4. Нормативный эксплуатационный и аварийный режимы часового расхода на подпитку

Наименование параметра	Этапы	
	2020-2024	2025-2030
Котельная по ул. Центральная, 36		
Схема теплоснабжения	2-х трубная открытая	2-х трубная открытая
Объём системы централизованного теплоснабжения, м ³	40,14	40,14
Нормативная производительность существующей водоподготовки	0	0
Нормативная существующая аварийная подпитка химически обработанной водой	0	0

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

Водоподготовительные установки в централизованной системе теплоснабжения на момент актуализации схемы теплоснабжения, а также в рассматриваемой перспективе отсутствуют.

6.6. Изменения 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

За период, прошедший с момента последней актуализации схемы теплоснабжения в действующем источнике тепловой энергии водоподготовительные установки не установлены.

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

За предшествующий период с момента актуализации схемы теплоснабжения на территории п. Вангаши для котельной по ул. Центральная, 36 расчет фактических потерь теплоносителя специализированными организациями не производился. Потери тепловой энергии централизованного источника приняты исходя из нормативных.

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

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

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение 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.

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.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						114
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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.

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 в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями, об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

На территории п. Вангаши отсутствуют действующие объекты комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, генерируемая мощность которых поставляется на нужды потребителей.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		115

7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения

В п. Вангаш отсутствуют генерирующие объекты, отнесенные к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности тепло-снабжения.

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

Строительство источника тепловой энергии в п. Вангаш, функционирующе-го в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предполагается, так как на се-годняшний день установленная тепловая мощность единственного централизован-ного источника тепловой энергии в п. Вангаш, позволяет полностью покрыть при-соединенную нагрузку, резерв мощности источника тепловой энергии составляет 2,48 Гкал/ч.

7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обес-печения перспективных приростов тепловых нагрузок

Реконструкция источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не предполагается, в связи с отсутствием на территории п. Вангаш источника комбинированной выработки.

7.6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источни-ки тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выра-ботки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагру-зок

Проектных решений по переоборудованию централизованной котельной п. Вангаш в источник тепловой энергии, функционирующего в режиме комбиниро-ванной выработки электрической и тепловой энергии, заказчиком и эксплуатиру-ющей организацией не предоставлялось.

7.7. Обоснования, предлагаемые для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в неё зоны действия, существующих источников тепловой энергии

Реконструкция котельной с увеличением зоны ее действия путем включения в неё зоны действия, существующего источника тепловой энергии не требуется, так как в п. Вангаш функционирует единственный централизованный источник теплоснабжения.

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

Перевод котельной в пиковый режим работы по отношению к источнику тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не предполагается, так как в п. Вангаш функционирует единственный централизованный источник теплоснабжения

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

Расширение зон действия источника тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, не предполагается, в связи с отсутствием на территории п. Вангаш источника комбинированной выработки.

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

На территории п. Вангаш находится единственный централизованный источник тепловой энергии. В рамках актуализации схемы теплоснабжения не предусматривается вывод котельной в резерв.

7.11. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями

При выборе подключения индивидуальной жилой застройки к централизованному или децентрализованному источнику, необходимо учесть плотность тепловой нагрузки и протяженность тепловых сетей.

Большая протяженность и малый диаметр участков тепловых сетей повлечет за собой неоправданные финансовые затраты, потери тепловой энергии через теплоизоляционные материалы и высокую вероятность замерзания теплоносителя,

приводящего к аварийным ситуациям.

Теплоснабжение индивидуальной жилой застройки предусматривается обеспечивать от индивидуальных источников тепла, а также посредством печного отопления.

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, городского округа, города федерального значения

На территории п. Вангаш прироста строительных фондов, которые подключаются к централизованному теплоснабжению, на протяжении последних 3 лет не наблюдается. Перспективные балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и теплоносителя не изменятся.

7.13. Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Ввод новых и реконструкция существующего источника тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива не предполагается. Основным видом топлива, для источника тепловой энергии в п. Вангаш, является жидкое топливо (нефть), местные виды топлива, в том числе возобновляемые источники энергии не используются. Мероприятий по переводу котельной в п. Вангаш на альтернативные виды топлива, от ресурсоснабжающей организации МУП «УККР» не поступало.

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

Организация централизованного теплоснабжения новых объектов в производственных зонах п. Вангаш не предусматривается, так как строительство производственных объектов на территории п. Вангаш не предполагается на основании генерального плана.

7.15. Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

Согласно п. 30, г. 2, ФЗ №190 от 27.07.2010 г.: «радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения».

Основными критериями оценки целесообразности подключения новых потребителей в зоне действия системы централизованного теплоснабжения являются:

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

Комплексная оценка вышеперечисленных факторов, определяет величину оптимального радиуса теплоснабжения.

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

Однако, впервые речь об анализе эффективности централизованного теплоснабжения зашла еще в 1935 г. Более подробно вопрос развития анализа эффективности систем теплоснабжения описан в статье В.Н. Папушкина "Радиус теплоснабжения. Давно забытое старое", опубликованной в журнале "Новости теплоснабжения" №9 (сентябрь), 2010 г.

Как было, верно, отмечено в данной статье, к сожалению, у всех формул для расчета радиуса теплоснабжения, использовавшихся ранее, есть один, но существенный недостаток. В своем большинстве это эмпирические соотношения, построенные не только на базе экономических представлений 1940-х гг., но и использующие для эмпирических соотношений действующие в, то время ценовые индикаторы.

Альтернативой описанному полуэмпирическому методу анализа влияния радиуса теплоснабжения на необходимую валовую выручку транспорта теплоты является прямой метод расчета себестоимости, органично встроенный в обязательные в настоящее время для применения компьютерные модели тепловых сетей на базе различных ИГС платформ. В данном проекте выводы о радиусе эффективного теплоснабжения.

Методика расчета.

1) На электронной схеме наносится зона действия источника тепловой энергии с определением площади территории тепловой сети от данного источника и присоединенной тепловой нагрузки.

2) Определяется максимальный радиус теплоснабжения, как длина главной магистрали от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, присоединенного к этой магистрали L_{\max} (км).

3) Определяется средняя плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии (Гкал/ч/км²).

4) Определяется материальная характеристика тепловой сети.

$$M = \sum (d_i * L_i)$$

5) Определяется стоимость тепловых сетей (НЦС 81-02-13-2011 Наружные тепловые сети) и удельная стоимость материальной характеристики сетей.

6) Определяется оптимальный радиус тепловых сетей

$$R_{opt} = \left(\frac{140}{S^{0.4}} \right) * \varphi^{0.4} * \left(\frac{1}{B^{0.1}} \right) * \left(\frac{\Delta \tau}{P} \right)^{0.15}$$

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		119

где: В – среднее число абонентов на 1 км²;
s – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;
П – теплоплотность района, Гкал/ч. км²;;
Δτ – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;
φ – поправочный коэффициент, зависящий от постоянной части расходов на сооружение котельной.

Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения для источника тепловой энергии п. Вангаш, определяемые для зоны действия котельной представлены в таблице 7.15.

Таблица 7.15. Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения

№ п/п	Источник тепловой энергии	Подключенная тепловая энергия, Гкал/ч	Расчетный годовой отпуск, Гкал	Радиус эффективного теплоснабжения, м
1	Котельная по ул.Центральная, 36	1,24	4377,48	745

7.16. Изменения 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 и (или) модернизацию тепловой энергии

Капитальный ремонт централизованного источника тепловой энергии с заменой устаревшего оборудования на новое производилось в 2019 году (замена котла №1). Необходимо проведение работ по капитальному ремонту централизованного источника тепловой энергии, а именно капитальный ремонт или замена котла №2.

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

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

В зоне эксплуатационной ответственности МУП «УККР» не требуется строительство и реконструкция тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, так как на сегодняшний день установленная тепловая мощность источника теплоснабжения, позволяет полностью покрыть присоединенную нагрузку, резерв мощности источника тепловой энергии составляет 2,48 Гкал/ч.

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

Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку не требуются, в связи с отсутствием перспективных приростов тепловой нагрузки.

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

В зоне эксплуатационной ответственности МУП «УККР» не требуется строительство и реконструкция тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения, так как в п. Вангаш функционирует единственный централизованный источник теплоснабжения с резервом мощности 2,48 Гкал/ч.

8.4. Предложения по строительству реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

В зоне эксплуатационной ответственности МУП «УККР» не требуется строительство и реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельной в пиковый режим работы или ликвидации котельной, так как в п. Вангаш функцио-

нирует единственный централизованный источник теплоснабжения с резервом мощности 2,48 Гкал/ч.

8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Строительство тепловых сетей, для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения не требуется, в связи с отсутствием нормативной надежности теплоснабжения и перспективных приростов тепловой нагрузки.

8.6. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки не планируется, так как в соответствии с генеральным планом прироста потребителей тепловой энергии с 2019 года не наблюдается.

8.7. Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса

Необходима реконструкция тепловых сетей в п. Вангаш, в связи с истощением эксплуатационного ресурса.

8.8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций

На момент актуализации схемы теплоснабжения насосные станции в п. Вангаш отсутствуют, предложений по строительству насосных станций от ресурсоснабжающей организации не поступало. Необходимость в строительстве, реконструкции и (или) модернизации насосных станций отсутствует, так как установленное насосное оборудование (сетевые насосы) позволяет полностью обеспечить располагаемый напор в системе теплоснабжения.

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

9.1. Техничко-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (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. ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»:

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

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

Информация о запланированных мероприятиях по переводу потребителей ГВС с открытой на закрытую схему теплоснабжения приведены в разделе 7 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения» утверждаемой части схемы теплоснабжения.

9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

Проектом актуализированной схемы централизованного теплоснабжения на 2022 год не планируется изменение методов регулирования отпуска тепловой энергии от котельной расположенной по ул. Центральная, 36, п. Вангаш.

Отпуск тепловой энергии от централизованного источника тепловой энергии в тепловую сеть осуществляется по прямой схеме, непосредственно от котлов. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от котельной качественный.

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

Реконструкция тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения не предусматривается. Необходимые мероприятия по переводу с открытой схемы горячего водоснабжения в закрытую

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						123
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

систему горячего водоснабжения отражены в разделе 7 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения» утверждаемой части.

9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения

Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения необходимо выполнить путем разработки проектно-сметной документации.

9.5. Оценку целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения

Переход на закрытую схему присоединения систем ГВС позволит обеспечить:

- снижение расхода тепла на отопление и ГВС за счет перевода на качественно-количественное регулирование температуры теплоносителя в соответствии с температурным графиком;

- снижение внутренней коррозии трубопроводов и отложения солей;
- снижение темпов износа оборудования тепловых станций и котельных;
- кардинальное улучшение качества теплоснабжения потребителей, исчезновение «перетоков» во время положительных температур наружного воздуха в отопительный период;

- снижение объемов работ по химводоподготовке подпиточной воды и соответственно, затрат;

- снижение аварийности систем теплоснабжения.

9.6. Предложения по источникам инвестиций

В соответствии с п. 8 ст. 40 Федерального закона от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»:

«В случае если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения».

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						124
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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 п. Вангаши

Основным видом топлива для источника тепловой энергии п. Вангаши является нефть Юрубченское месторождения.

Перспективные топливные балансы для источника тепловой энергии, отапливающего жилые здания, расположенные на территории п. Вангаши по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе представлены в Таблице 10.1.

Таблица 10.1. Перспективные расчетные топливные балансы, т/год

Наименование источника тепловой энергии	Тип топлива	Вид топлива	Этапы	
			2020-2024	2025-2029
Котельная по ул. Центральная, 36	основное	нефть	515,10	515,10
	резервное (аварийное)	не предусмотрено	-	-

10.2. Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива

Расчет нормативных запасов топлива выполнен исходя из потребности в условном топливе на производство тепла, отпускаемого с коллекторов котельной и количества теплоты, отпускаемой из котельной в тепловую сеть, и составляет 513,45 т.н.т.

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

Основным видом топлива, для источника тепловой энергии в п. Вангаши, является жидкое топливо (нефть), местные виды топлива, в том числе возобновляемые источники энергии не используются. Мероприятий по переводу котельной в п. Вангаши на альтернативные виды топлива, от ресурсоснабжающей организации МУП «УККР» не предлагалось.

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, для центральной котельной в п. Вангаш, является жидкое топливо (нефть) низшая теплота сгорания топлива составляет 10306 ккал/кг.

10.5. Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

Преобладающим видом топлива, для источника тепловой энергии в п. Вангаш, является жидкое топливо (нефть).

10.6. Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа

Приоритетное направление развития топливного баланса в п. Вангаш на альтернативные виды топлива не планируется.

ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Надежность теплоснабжения – это способность действующих и проектируемых ТС обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде). Надежность следует определять по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг], живучести [Ж]. Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя.

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты – 0,97;
- тепловых сетей – 0,9;
- потребителя теплоты – 0,99;
- системы теплоснабжения в целом – $0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$.

Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе Кг принимается 0,97.

Нормативное значение показателя готовности СЦТ определяет:

- готовность СЦТ к отопительному сезону;
- достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационные и технические мероприятия, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- нормативное число часов готовности для источника теплоты;

Потребители теплоты по требованию к надежности теплоснабжения делятся на три категории.

Первая категория - потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях, ниже предусмотренных ГОСТ 30494 (больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п.).

Вторая категория - потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилых и общественных зданий до +12 °С;
- промышленных зданий до +8 °С.

Третья категория - остальные потребители.

Расчет уровня надежности теплоснабжения потребителей выполнен по методике, разработанной в АО «Газпром промгаз» и опубликованной в работе

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						127
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

«Методика и алгоритм расчета надежности тепловых сетей при разработке схем теплоснабжения городов». Расчёт выполнен с использованием программно-расчетного комплекса ГИС Zulu.

Алгоритм расчета показателей надежности теплоснабжения потребителей

Блок-схема алгоритма расчета показателей надежности, включающая шесть блоков, приведена на рисунке 1.

В блоке I определяются характеристики надежности элементов тепловой сети: интенсивность и параметр потока отказов, интенсивность и среднее время восстановления. Расчет показателей производится в следующем порядке.

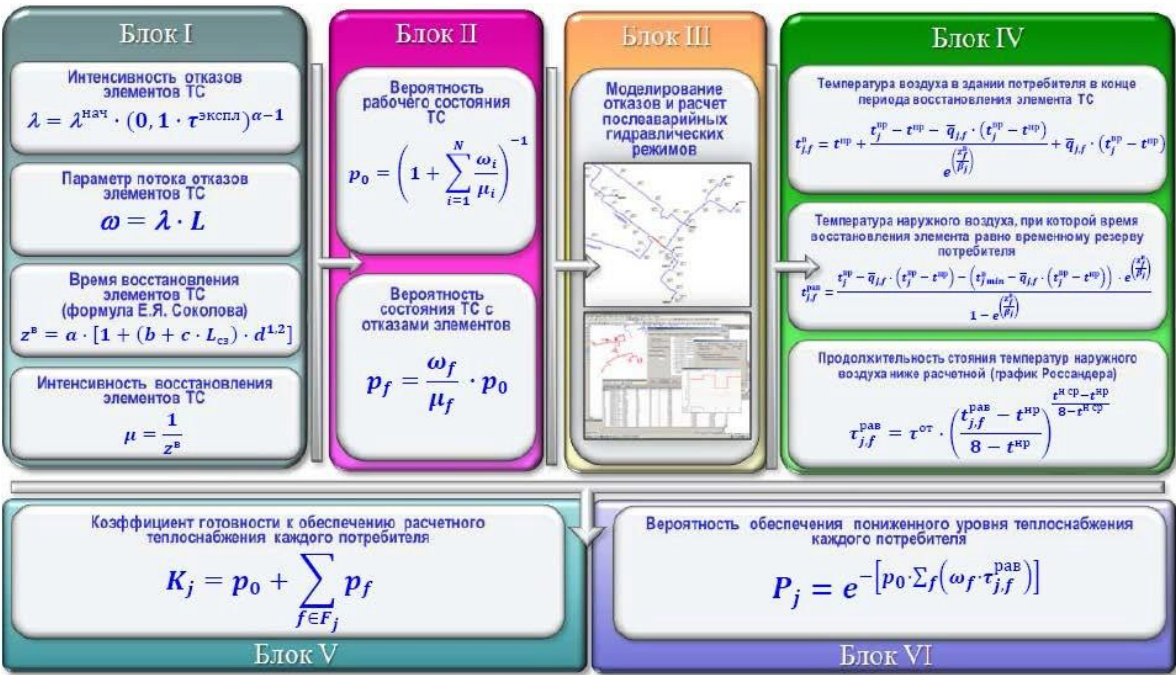


Рисунок 11.1 – Алгоритм расчета показателей надежности тепловых сетей

При наличии статистических данных об отказах элементов используются характеристики надежности, полученные на основе обработки статистики. При отсутствии статистических данных расчет интенсивности отказов теплопроводов со сроком службы до 25 лет производится с использованием распределения Вейбулла.

Участки сети, работающие более 25 лет, выделяются в отдельную группу как потенциально ненадежные. После дополнительного анализа их состояния выбираются участки, рекомендуемые к замене. Для участков этой группы, не рекомендуемых к замене, интенсивность отказов принимается как для теплопроводов со сроком службы 25 лет.

Для последующих расчетов показателей надежности и объема резервирования характеристики надежности элементов следует принимать с

учетом разработанных предложений по их улучшению, поскольку недопустимо низкий технический уровень тепловой сети компенсировать ее резервированием.

В частности, для участков сети, рекомендуемых к замене, в дальнейших расчетах интенсивность отказов следует принимать как для новых теплопроводов в период нормальной эксплуатации (0,05 1/(км·год)).

Далее определяется параметр потока отказов элементов и рассчитывается интенсивность восстановления элементов ТС (участков и задвижек).

В блоке II по зависимостям определяются вероятности рабочего состояния сети и вероятности состояний сети с отказом одного из элементов.

Блок III. Для расчета показателей надежности вычисленным вероятностям состояний сети необходимо поставить в соответствие количество тепловой энергии, подаваемой каждому потребителю в этих состояниях.

Если сеть тупиковая (не имеет кольцевой части), очевидно, что при выходе из строя одного из элементов полностью прекращается теплоснабжение потребителей, расположенных за этим элементом. Теплоснабжение остальных потребителей не нарушается.

В тепловых сетях, имеющих кольцевую часть, каждому состоянию сети с выходом из строя элемента кольцевой части соответствует свой уровень подачи тепла потребителям.

Для его определения в блоке III производится моделирование отказов элементов и расчет соответствующих им послеаварийных гидравлических режимов.

На основе этих расчетов составляются матрицы относительных (по отношению к расчетному) расходов тепла в этих режимах у каждого из потребителей.

В блоке IV на основе данных, полученных в блоке III, по зависимости определяются температуры воздуха в зданиях в конце периода восстановления теплоснабжения. По их значениям определяются элементы сети, отказ которых нарушает расчетный уровень теплоснабжения потребителей.

В блоках V и VI по зависимостям рассчитываются коэффициенты готовности ТС к обеспечению расчетного теплоснабжения потребителей и вероятности обеспечения пониженного уровня теплоснабжения потребителей.

Статистика отказов тепловых сетей (аварийных ситуаций) за последние 5 лет

Отказ технологический – вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования тепловой сети, приведшее к нарушению процесса передачи тепловой энергии потребителям, если оно не содержит признаков аварии.

Авария – событие, заключающееся, как правило, во внезапном переходе тепловой сети с одного относительного уровня функционирования на другой, существенно более низкий с крупным нарушением режима работы, разрушением тепловой сети и неконтролируемым выбросом теплоносителя.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		129

Динамика изменения показателей надежности теплоснабжения в зонах действий систем теплоснабжения и ЕТО представлены в таблицах ниже.

Таблица 11.1 - Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетей зоне деятельности систем теплоснабжения

Номер системы теплоснабжения	Источник тепловой энергии	Год	Всего инцидентов на тепловых сетях	Из них аварий, отказов, приведших к недоотпуску тепловой энергии	Из них повреждений в результате гидравлических и температурных испытаний	Из них повреждений в неотапливаемый период	Из них повреждений в отопительный период	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год
1	Котельная	2017	0	0	0	0	0	0	0
1	Котельная	2018	0	0	0	0	0	0	0
1	Котельная	2019	0	0	0	0	0	0	0
1	Котельная	2020	0	0	0	0	0	0	0
1	Котельная	2021	0	0	0	0	0	0	0
1	Котельная	2022	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 11.2 - Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетей в зоне деятельности ЕТО

№ ЕТО	ЕТО	Год	Всего инцидентов на тепловых сетях	Из них аварий, отказов, приведших к недоотпуску тепловой энергии	Из них повреждений в результате гидравлических и температурных испытаний	Из них повреждений в неотапливаемый период	Из них повреждений в отопительный период	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Удельное (отнесенное к протяженности тепловых сетей) количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год
1	Котельная	2017	0	0	0	0	0	0	0
1	Котельная	2018	0	0	0	0	0	0	0
1	Котельная	2019	0	0	0	0	0	0	0
1	Котельная	2020	0	0	0	0	0	0	0
1	Котельная	2021	0	0	0	0	0	0	0
1	Котельная	2022	0	0	0	0	0	0	0

Частота (интенсивность) отказов каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λ_i , который имеет размерность 1/(км·год). Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу все системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов, будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 t} \times e^{-\lambda_2 L_2 t} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n t} = e^{-t \times \sum_{i=1}^{i=N} \lambda_i L_i} = e^{-\lambda_c t}.$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке:

$$\lambda_c = \lambda_1 L_1 + \lambda_2 L_2 + \dots + \lambda_n L_n, 1/\text{час},$$

где L - протяженность каждого участка, км.

Для описания параметрической зависимости интенсивности отказов рекомендуется использовать зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0,1\tau)^{\alpha-1},$$

где τ - срок эксплуатации участка, лет.

Для распределения Вейбулла рекомендуется использовать следующие эмпирические коэффициенты:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 & \text{при } 1 < \tau \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} & \text{при } \tau > 17 \end{cases},$$

Поскольку представленные статистические данные о технологических нарушениях, предоставлены не в полном объеме, то среднее значение интенсивности отказов принимается равным $\lambda_0 = 0,05$ 1/(год·км).

Значения интенсивности отказов $\lambda(t)$ в зависимости от продолжительности эксплуатации τ при значении $\lambda_0 = 0,05$ 1/(год·км) представлены в таблице 11.3. и на рисунке 11.3.

Таблица 11.3

Наименование показателя	Продолжительность работы участка теплосети, лет									
	1	3	4	5	10	15	20	25	30	35
Значение коэффициента α , ед	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,75	2,24	2,88
Интенсивность отказов $\lambda(t)$, 1/(год·км)	0,079	0,0636	0,050	0,050	0,050	0,050	0,0641	0,0990	0,1954	0,525

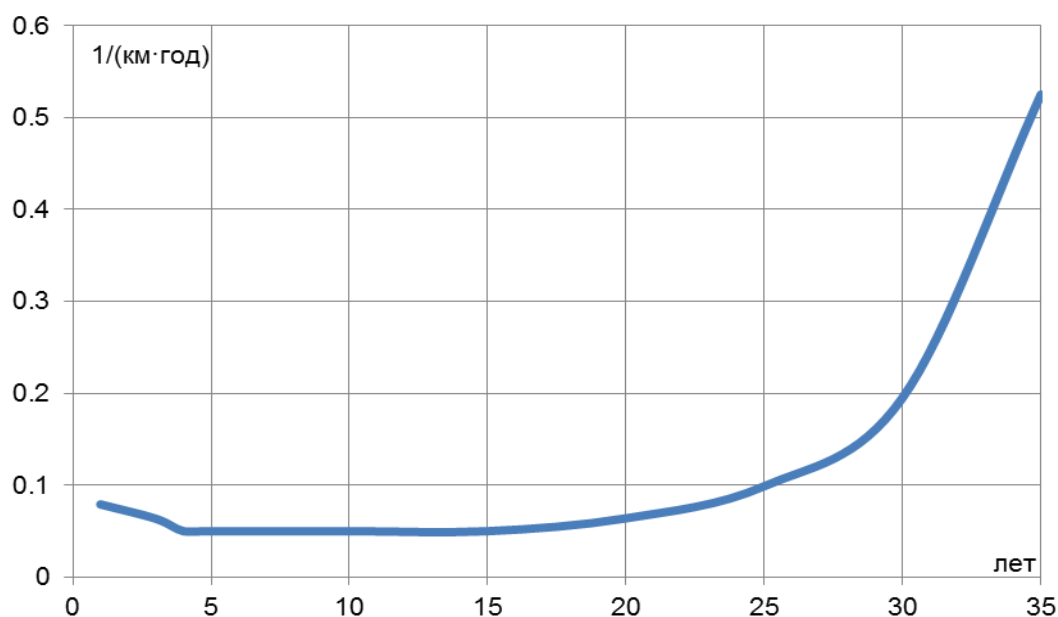


Рисунок 11.2. Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

При использовании данной зависимости следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

- она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;
- в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

11.2. Методика и результаты обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют вероятность отказа теплоснабжения потребителя.

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99» или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности объектов тепло-потребления (зданий) определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СП 124.13330.2012).

Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_b = t_n + \frac{Q_o}{q_o V} + \frac{t'_b - t_n - \frac{Q_o}{q_o V}}{\exp(z/\beta)}$$

где

t_b - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, °С;

z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

t'_b - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

t_n - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени z , °С;

Q_o - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_o V$ - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч×°С);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +12°С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при $\frac{Q_o}{q_o V} = 0$ имеет следующий вид:

$$z = \beta \times \ln \frac{(t_b - t_n)}{(t_{b.a} - t_n)}$$

где

$t_{b.a}$ – внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12°С для жилых зданий).

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения для п. Вангаш при коэффициенте аккумуляции жилого здания $\beta = 40$ часов приведён в таблице 11.4. Продолжительность отопительного периода составляет 6552 ч.

Таблица 11.4. Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		134

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, ч	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12 °С
-50	0	4,85
-45	40	5,25
-40	89	5,72
-35	145	6,28
-30	223	6,97
-25	369	7,82
-20	424	8,92
-15	503	10,38
-10	676	12,40
-5	797	15,42
0	1043	20,43
+5	940	30,48
+8	368	43,94

В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей рекомендуется использовать эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е.Я. Соколовым:

$$z_p = a[1 + (b + c \times L_{c.з})D^{1.2}],$$

где

a, b, c - постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземный, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ;

$L_{c.з}$ - расстояние между секционирующими задвижками, м;

D - условный диаметр трубопровода, м.

Значения расстояний между секционирующими задвижками $L_{c.з}$ берутся из соответствующей базы электронной модели. Если эти значения в базах модели не определены, тогда расчёт выполняется по значениям, определённым СП 124.13330.2012.

$$L_{c.з} = \begin{cases} \leq 1000 \text{ м при } D_i \geq 100 \text{ мм} \\ \leq 1500 \text{ м при } 400 < D_i \leq 500 \text{ мм} \\ \leq 3000 \text{ м при } D_i \geq 600 \text{ мм} \\ \leq 5000 \text{ м при } D_i \geq 900 \text{ мм} \end{cases}$$

Расчет выполняется для каждого участка, входящего в путь от источника до абонента.

Время восстановлений тепловых сетей в зоне деятельности МУП «УККР» соответствует требованию СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (см. таблицу № 11.5).

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		135

Таблица 11.5. - Допустимое время восстановления участка тепловой сети согласно СНиП 41-02-2003

Диаметр труб тепловых сетей, мм	Время восстановления теплоснабжения, ч
до 300	15
400	18
500	22
600	26
700	29
800-1000	40
1200-1400	До 54

Результаты расчета показателей надежности участков тепловых сетей от котельной п. Вангаш подставлены в Таблице 11.6.

Таблица 11.6 - Результаты расчета показателей надёжности участков тепловых сетей от котельной п. Вангаш

№п/п	наименование начала участка	наименование конца участка	год ввода в эксплуатацию	наружный диаметр трубопровода, м	плотность потоков отказов	вероятность безотказной работы	Kс
Котельная по ул. Центральная, 36							
1	Котельная	Ангар	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
2	Котельная	Топливные ёмкости	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
3	Котельная	тк1	1995	159	0,00003399302	0,999966111	3,322063556
4	тк1	Баня	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
5	тк1	тк2	1995	159	0,00003399302	0,999966111	3,322063556
6	тк2	ул. Центральная, 30	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
7	тк2	тк3	1995	159	0,00003399302	0,999966111	3,322063556
8	тк3	ут4	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
9	ут4	ул. Центральная, 32	1995	32	0,00002435401	0,999975721	3,322063556
10	ут4	ут4-1	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
11	ут4-1	ул. Центральная, 34	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
12	тк3	тк5	1995	159	0,00003399302	0,999966111	3,322063556
13	тк5	тп	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
14	тп	ул. Центральная, 30б	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
15	тк5	тк6	1995	159	0,00003399302	0,999966111	3,322063556
16	тк6	тк7	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
17	тк7	ут8	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
18	ут8	ул. Центральная, 25	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
19	ут8	ут8-1	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
20	ут8-1	ул. Центральная, 23	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
21	тк7	ут9	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
22	ут9	ут10	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
23	ут10	ул. Центральная, 27	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
24	ут10	ут11	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
25	ут11	ул. Центральная, 29	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
26	ут11	ут11-1	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
27	ут11-1	ул. Центральная, 31	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556

28	ут9	тк12	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
29	тк12	ул. Студенческая, 14	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
30	тк12	ул. Студенческая, 12	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
31	тк12	ут13	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
32	ут13	ул. Студенческая, 16	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
33	ут13	тк14	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
34	тк14	ут15	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
35	ут15	ул. Студенческая, 18	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
36	ут15	ул. Студенческая, 20	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
37	тк14	ут16	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
38	ут16	ул. Студенческая, 17	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
39	ут16	ут16-1	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
40	ут16-1	ул. Студенческая, 19	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
41	тк6	тк17	1995	159	0,00003399302	0,999966111	3,322063556
42	тк17	ул. Центральная, 28а	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
43	тк17	тк18	1995	159	0,00003399302	0,999966111	3,322063556
44	тк18	ут19	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
45	ут19	ул. Центральная, 22а	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
46	ут19	ул. Центральная, 22	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
		спутник	1995		0,00000000000	1	3,322063556
47	ут19	Баня	1995	32	0,00002435401	0,999975721	3,322063556
48	тк18	тк20	1995	159	0,00003399302	0,999966111	3,322063556
49	тк20	Дом Культуры	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
50	тк20	тк21	1995	159	0,00003399302	0,999966111	3,322063556
51	тк21	ут22	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
52	тк21	ут23	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
53	ут23	ул. Студенческая, 10	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
54	ут23	тк24	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
55	тк24	ут25	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
56	ут25	ул. Студенческая, 8	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
57	тк24	тк26	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
58	тк26	ул. Студенческая, 5	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
59	тк26	ут27	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
60	ут27	ул. Студенческая, 3	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
61	ут27	Пекарня	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
62	ут25	ут28	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
63	ут28	ул. Студенческая, 6	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
64	ут28	ут29	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
65	ут29	ул. Студенческая, 4	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
66	ут29	тк30	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
67	тк30	ут31	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
68	тк30	Детский сад	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
69	Детский сад	Прачечная	1995	32	0,00002435401	0,999975721	3,322063556
70	ут22	ул. Студенческая, 10а	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
71	ут22	тк32	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						137
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

72	тк32	тк32а	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
73	тк32а	ул. Студенческая, 7а	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
74	тк32а	Сельсовет	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
75	тк32	ут33	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
76			1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
77	ут33	ул. Студенческая, 13	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
78	ут33	ут34	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
79	ут34	ул. Студенческая, 15	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
80	ут34	тк35	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
81	тк35	ут36	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
82	ут36	ул. М. Бикова, 8	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
83	ут36	ут37	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
84	ут37	ул. М. Бикова, 6	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
85	ут37	ут37-1	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
86	ут37-1	ул. М. Бикова, 6	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
87	ут37-1	тк38	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556
88	тк38	ул. М. Бикова, 5	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
89	тк38	ул. М. Бикова, 4	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
90	тк32а	тк39	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
91	тк39	Спортзал	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
92	тк39	Школа	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
93	тк39	тк40	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
94	тк40	Скважина	1995	32	0,00002435401	0,999975721	3,322063556
95	тк40	тк41	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
96	тк41	ул. М. Бикова, 3	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
97	тк41	тк42	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
98	тк42	тк43	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
99	тк43	ул. М. Бикова, 2	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
100	тк43	тк44	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
101	тк44	ул. М. Бикова, 1	1995	32	0,00002435401	0,999975721	3,322063556
102	тк44	Водонапорная башня	1995	108	0,00003136544	0,999968731	3,322063556
103			1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
104	Водонапорная башня	Скважина	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
105	тк18	тк45	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
106	тк45	ул. Центральная, 20	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
107	тк45	тк46	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
108	тк46	ут47	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
109	ут47	ул. Центральная, 16	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556
110	ут47	ул. Центральная, 18	1995	32	0,00002435401	0,999975721	3,322063556
111	тк46	тк48	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
112	тк48	ут49	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
113	ут49	ул. Центральная, 17	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
114	ут49	ут49-1	1995	57	0,00002746130	0,999972623	3,322063556
115	ут49-1	ул. Центральная, 19	1995	38	0,00002524028	0,999974837	3,322063556
116	тк48	тк50	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
117	тк50	ул. Центральная, 15	1995	45	0,00002614372	0,999973936	3,322063556

118	тк50	ут51	1995	89	0,00003012814	0,999969964	3,322063556
119	ут51	ввод в цех прииска «Дражный»	1995	76	0,00002915469	0,999970935	3,322063556

11.3. Оценка вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (без-аварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Вероятности безотказной работы (далее – ВБР) на не резервируемых участ-ках тепловой сети в модели первого уровня рассчитываются относительно тепло-вых камер, в которых к магистральным теплопроводам присоединены ответвле-ния, обеспечивающие передачу тепловой энергии от магистрального теплопрово-да в городской район (микрорайон, планировочный квартал, кадастровый квар-тал).

Чтобы выявить потребителей тепловой энергии с явно наименьшими значе-ниями вероятности безотказной работы всех участков тепловой сети от источ-ника тепловой энергии до конечной точки «пути» теплоносителя (тепловых уз-лов или пунктов зданий-потребителей), необходимо провести анализ на макси-мальные значения условной материальной характеристики всех участков с под-земной прокладкой и с наиболее старыми годами прокладки участков тепловой сети. Значения вероятности безотказной работы участков тепловой сети с под-земной прокладкой при прочих равных условиях окажутся ниже, чем для участ-ков с надземной прокладкой, так как среднее время восстановления поврежден-ного участка с подземной прокладкой больше, чем надземной.

Таким образом, наименьшие значения вероятности безотказной работы участков тепловой сети будут иметь те потребители тепловой энергии, у которых суммарная условная материальная характеристика участков с подземной про-кладкой окажется максимальной при наличии в «пути» теплоносителя участков с наиболее старыми годами прокладок. В случае, если вероятность безотказной работы участков тепловой сети таких потребителей будет не менее нормативной величины, требуемой в СНиП 41-02-2003 (вероятность безотказной работы теп-ловых сетей относительно каждого потребителя не должна быть ниже $P_i \geq 0,9$), можно будет сделать вывод об общей удовлетворительной вероятности безотказ-ной работы всей рассматриваемой тепловой сети от источника до потребителей тепловой энергии.

Надежность пониженного уровня теплоснабжения потребителей оценивается вероятностями безотказной работы, определяемыми для каждого потребителя и представляющими собой вероятности того, что в течение отопительного периода температура воздуха в зданиях не опустится ниже граничного значения.

Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии представлены в таблице ниже. В таблице представлены минимальные и макси-мальные показатели вероятности безотказной работы потребителя для каждого источника тепловой энергии, а также количество потребителей, для которых дан-ный показатель ниже нормированного.

Вероятность безотказной работы потребителя тепловой энергии ниже нормативной означает, что во время отопительного периода в случае аварии на участках тепловой сети за время устранения аварии температура воздуха в зданиях может опуститься ниже граничного значения с вероятностью более 14%. Время устранения аварии зависит от диаметра трубопровода и представлена в таблице 11.7.

Пограничные значения температур разные для разных категорий потребителей.

Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества тепла и снижения температуры воздуха в помещениях ниже 20°С или договором между поставщиком и потребителем тепла. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты, операционные, реанимационные помещения и т.п.

Вторая категория — потребители, допускающие временное снижение температуры в отапливаемых помещениях:

а) жилых и общественных зданий — до +12 °С; б) промышленных зданий — до +8 °С;

Третья категория — остальные потребители. Например, временные здания и сооружения, вспомогательные здания промышленных предприятий, бытовые помещения и т.п.

К примеру, если жилое отапливаемое здание находится в ненадежной зоне и в результате отказа трубопровода тепловой сети Ду 150 мм остаётся без теплоснабжения, то в течение 15 часов температура в здании упадёт ниже 12 градусов с вероятностью более 14%.

Из таблицы видно, что у котельной, не присутствуют потребители, значение вероятности безотказного теплоснабжения которых ниже нормированного.

Таблица 11.7. - Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Значение вероятности безотказного теплоснабжения потребителей		Количество потребителей, значение вероятности безотказного теплоснабжения которых ниже нормированного
	min	max	
Котельная	0,539236	1	0

Перспективное положение (до 2028 г.)

В программном комплексе ZuluThermo смоделирована расчётная схема теплоснабжения п. Вангаш с учётом реализации мероприятий на источнике тепловой энергии и тепловых сетях, представленных в Главах 7–9 Обосновывающих материалов.

Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии представлены в таблице ниже. В таблице 11.8 представлены минимальные и максимальные показатели вероятности безотказной работы потребителя для источни-

ка тепловой энергии, а также количество потребителей, для которых данный показатель ниже нормированного.

Таблица 11.8. - Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Значение вероятности безотказного теплоснабжения потребителей		Количество потребителей, значение вероятности безотказного теплоснабжения которых ниже нормированного
	min	max	
Котельная	0,428312	1,000	0

Таблица 11.9 - Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей в зоне деятельности ЕТО

№ ЕТО	ЕТО	Год	Тип тепловых сетей	Всего инцидентов на тепловых сетях	Из них аварий, отказов, приведших к недоотпуску тепловой энергии	Из них повреждений в результате гидравлических и температурных испытаний	Из них повреждений в неоперативный период	Из них повреждений в отопительный период	Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год	Удельное количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год
1	МУП «УККР»	2017	Распределительные отопления	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000
1	МУП «УККР»	2018	Распределительные отопления	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000
1	МУП «УККР»	2019	Распределительные отопления	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000
1	МУП «УККР»	2020	Распределительные отопления	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000
1	МУП «УККР»	2021	Распределительные отопления	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000
1	МУП «УККР»	2022	Распределительные отопления	0	0	0	0	0	0,0000	0,0000

11.4. Оценка коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Расчет коэффициента готовности системы к теплоснабжению потребителей выполняется совместно с расчетом вероятности безотказной работы тепловой сети.

Дополнительно рассчитываются:

- интенсивность восстановления элементов тепловой сети, 1/ч:

$$\mu = 1/z_p;$$

- стационарная вероятность рабочего состояния сети:

$$p_o = \left(1 + \sum_{i=1}^N \frac{\lambda}{\mu}\right)^{-1};$$

- вероятность состояния сети, соответствующая отказу i-го элемента:

$$p_i = \frac{\lambda_i}{\mu_i} \cdot p_o;$$

Коэффициент готовности системы к теплоснабжению выбранного потребителя:

$$K = p_o + \sum p_i \cdot \frac{\tau_{от} - \tau_{ни}}{\tau_{от}},$$

где

$\tau_{от}$, - продолжительность отопительного периода, ч;

$\tau_{ни}$, - продолжительность действия низких температур наружного воздуха (ниже расчетной температуры наружного воздуха) в течение отопительного периода, при которой время восстановления, отказавшего i-го элемента, становится равным времени снижения температуры воздуха в здании i-го потребителя до минимально допустимого значения, ч.

Надежность расчетного уровня теплоснабжения оценивается коэффициентами готовности, определяемыми для каждого узла-потребителя и представляющими собой вероятности того, что в произвольный момент времени в течение отопительного периода потребителю будет обеспечена подача расчетного количества тепла.

Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии представлены в таблице ниже. В таблице 11.10. представлены минимальные и максимальные значения коэффициента готовности системы к теплоснабжению потребителя для источника тепловой энергии.

Таблица 11.10. - Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Значение коэффициента готовности системы к теплоснабжению потребителя	
	min	max
Котельная	0,902128	0,90663

Перспективное положение (до 2028 г.)

В программном комплексе ZuluThermo смоделирована расчётная схема теплоснабжения п. Вангаши с учётом реализации мероприятий на источнике тепловой энергии и тепловых сетях, представленных в Главах 7 - 9 Обосновывающих материалов.

Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии представлены в таблице ниже. В таблице 11.11. представлены минимальные и максимальные значения коэффициента готовности системы к теплоснабжению потребителя для источника тепловой энергии.

Таблица 11.11. - Результаты расчета показателей надёжности потребителей тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Значение коэффициента готовности системы к теплоснабжению потребителя	
	min	max
Котельная	0,90631	0,92773

11.5. Оценка недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Оценку недоотпуска тепловой энергии потребителям рекомендуется вычислять в соответствии с формулой:

$$\Delta Q_n = \bar{Q}_{пр} T_{оп} q_{тп}, \text{ Гкал}$$

где

$\bar{Q}_{пр}$, Гкал/ч - средняя тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя в отопительный период;

$T_{оп}$, ч - продолжительность отопительного периода;

$q_{тп}$ - вероятность отказа теплопровода.

Средняя тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя в отопительный период определяется по формуле:

$$\bar{Q}_{пр} = \bar{Q}_{ГВС}^{ср} + \bar{Q}_{от+вент} \cdot \frac{t_{в.п} - t_{н.в}^{ср}}{t_{в.п} - t_{расч}^{ср}}, \text{ Гкал/ч}$$

где

$\bar{Q}_{ГВС}^{ср}$, Гкал/ч – средняя нагрузка ГВС;

$\bar{Q}_{от+вент}$, Гкал/ч – расчетная нагрузка отопления и вентиляции;

$t_{в.п}$, °С – температура внутри жилых помещений;

$t_{н.в}^{ср}$, °С – расчетная температура наружного воздуха;

$t_{расч}^{ср}$, °С – средняя температура наружного воздуха в отопительный период.

Существующее положение

Результаты расчета недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источника тепловой энергии представлены в таблице 11.12.

Таблица 11.12. - Результаты расчета недоотпуска тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
Котельная	374,98

Перспективное положение (до 2028 г.)

В программном комплексе ZuluThermo смоделирована расчётная схема теплоснабжения п. Вангаш с учётом реализации мероприятий на источнике тепловой энергии и тепловых сетях, представленных в Главах 7–9 Обосновывающих материалов.

Результаты расчета недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источника тепловой энергии представлены в таблице 11.13.

Таблица 11.13. - Результаты расчета недоотпуска тепловой энергии

Источник тепловой энергии	Средний суммарный недоотпуск теплоты, Гкал/от. период
Котельная	374,98

**ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕ-
КОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МО-
ДЕРНИЗАЦИЮ**

**12.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления
строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) мо-
дернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей**

В Главе 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии тепловых сетей» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения приведены в Разде-
ле 6 Утверждаемая часть.

**12.2. Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечиваю-
щих финансовые потребности для осуществления строительства, рекон-
струкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников
тепловой энергии и тепловых сетей**

Схемой теплоснабжения предусмотрены следующие источники инвестиций:

- Инвестиционная составляющая в тарифе РСО;
- Амортизационные отчисления;
- Прибыль организации за счет реализации дополнительных объемов тепло-
вой энергии;
- Экономия денежных средств за счет оптимизации эксплуатационных затрат;
- Плата за подключение.

Вышеуказанные источники финансирования являются наиболее оптималь-
ными по сравнению с кредитными ресурсами (привлекаемые из коммерческих
банков), так как процентные платежи по кредиту являются одним из элементов се-
бестоимости, значительно повышающих тариф, и как следствие, оказывают нега-
тивное влияние на лояльность потребителей и их платёжеспособность. Кредитные
ресурсы эффективны и оптимальны в том случае, если планируется нововведение,
значительно снижающее себестоимость тарифа, и как следствие, процентные пла-
тежи не будут существенно влиять на структуру себестоимости и сам тариф.

12.3. Расчеты экономической эффективности инвестиций

В связи с отсутствием инвестиционных программ по развитию системы п.
Вангаш расчет экономической эффективности инвестиций для источника тепло-
вой энергии не выполнялся.

К тому же, наличие источников финансирования должно быть подтверждено
соответствующими нормативными правовыми актами и (или) договорами (согла-
шениями).

Подобных нормативных документов на момент актуализации схемы тепло-
снабжения не предоставлено.

12.4. Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения

Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения приведены в Главе 14 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения.

ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ П. ВАНГАШ

13.1. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях

Информация о количестве прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях за последние 3 года не предоставлена.

13.2. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии

Информация о количестве прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии за последние 3 года не предоставлена.

13.3. Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных)

Расчетный удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источника тепловой энергии приведен в таблице 13.3.

Таблица 13.3. Расчетный удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источника тепловой энергии

Наименование теплоисточника	Ед. измерения	2020-2023	2024-2030
Котельная по ул. Центральная, 36	кг.у.т/Гкал	116,51	116,51

13.4. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети

Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети приведено в таблице 13.4.

Таблица 13.4. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети

Наименование теплоисточника	Ед. измерения	2020-2023	2024-2030
Котельная по ул. Центральная, 36	Гкал/(м²)	0,0005	0,0005

13.5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Коэффициенты использования установленной тепловой мощности приведены в таблице 13.5.

Таблица 13.5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности

Наименование теплоисточника	Ед. измерения	2020-2023	2024-2030
Котельная по ул. Центральная, 36	%	32	32

13.6. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке приведена в таблице 13.6.

Таблица 13.6. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке

Наименование теплоисточника	Ед. измерения	2020-2023	2024-2030
Котельная по ул. Центральная, 36	м² (Гкал/ч)	216,05	216,05

13.7. 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)

В п. Вангаш отсутствуют источники тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, реализуемой внешним потребителям.

13.8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии

В п. Вангаш отсутствуют источники тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, реализуемой внешним потребителям. На территории п. Вангаш функционирует один источник централизованного теплоснабжения.

13.9. Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

В п. Вангаш отсутствуют источники тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, реализуемой внешним потребителям. На территории п. Вангаш функционирует один источник централизованного теплоснабжения.

13.10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии

Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии приведена в таблице 13.10.

Таблица 13.10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии

Наименование теплоисточника	Ед. измерения	Доля отпуска тепловой энергии
Котельная по ул. Центральная, 36	%	7,7

13.11. Средневзвешенный (по материальные характеристики) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)

Средневзвешенный (по материальные характеристики) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения) представлен в таблице 13.11.

Таблица 13.11. Средневзвешенный (по материальные характеристики) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)

Централизованный тепловой энергии	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 - 2030 гг.
Центральная котельная	5	6	7	8	9

13.12.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 системы теплоснабжения, а также для поселения, городского округа, города федерального значения)

Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год не предоставлена заказчиком, в связи с этим данный пункт не разрабатывался.

13.13.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)

Отношение установленной тепловой мощности оборудования, источника тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, не рассчитывалось, в связи с тем, что реконструкция источника тепловой энергии не проводилась. Установленная мощность централизованного источника тепловой энергии с момента последней актуализации схемы теплоснабжения не менялась.

13.14. 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

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 на территории п. Вангаш отсутствуют.

ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

Ценовые (тарифные) последствия выполняются в соответствии с п 81 «Требований к схемам теплоснабжения» (Постановление Правительства Российской Федерации №154 от 22 февраля 2012г., с изменениями, внесенными Постановлением Правительства Российской Федерации №405 от 3 апреля 2018г) и Методическими указаниями по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденных приказом ФСТ №760-э от 13 июня 2013 года.

В соответствии с пунктом 81 Требований к схеме теплоснабжения ценовые (тарифные) последствия должны содержать: а) тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения; б) тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации; в) результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей.

Анализ влияния реализации проекта схемы теплоснабжения, предлагаемых к включению в инвестиционную программу теплоснабжающих организаций, выполнен по результатам прогнозного расчета необходимой валовой выручки. При этом необходимо отметить, что схема теплоснабжения является предпроектным документом, а утверждаемый тариф на тепловую энергию в рамках регулирования зависит от установленного предельного индекса изменения размера платы граждан за коммунальные услуги. Долгосрочные параметры регулирования и тарифов на тепловую энергию на 2019- 2023 годы утверждены приказом №482-п от 19.12.2018г. министерства тарифной политики Красноярского края.

14.1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения для потребителей тепловой энергии развития системы теплоснабжения приведены в 14.1

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						152
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 14.1. Тарифно-балансовая расчетная модель теплоснабжения потребителей для МУП «УККР»

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	2020		2021		2022		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
			Факт	План	Факт	План	Факт	План							
Баланс тепловой энергии															
1	Выработано тепловой энергии в виде горячей воды:	тыс. Гкал	120,11	120,11	120,665	119,764	119,764	119,764	119,764	119,764	119,764	119,764	119,764	119,764	119,764
2	Собственные нужды	тыс. Гкал	2,92	2,92	2,836	2,836	2,836	2,836	2,836	2,836	2,836	2,836	2,836	2,836	2,836
3	Отпущено в тепловые сети с коллекторов	тыс. Гкал	117,19	117,19	117,829	116,928	116,928	116,928	116,928	116,928	116,928	116,928	116,928	116,928	116,928
4	Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	16,8	16,8	17,439	16,538	16,538	16,538	16,538	16,538	16,538	16,538	16,538	16,538	16,538
5	Реализация тепловой энергии	тыс. Гкал	100,39	100,39	100,39	100,39	100,39	100,39	100,39	100,39	100,39	100,39	100,39	100,39	100,39
5.1.	в т.ч. на собственное производственное потребление	тыс. Гкал	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
5.2.	бюджетным потребителями прочие	тыс. Гкал	35,97	35,97	35,97	35,97	35,97	35,97	35,97	35,97	35,97	35,97	35,97	35,97	35,97
5.3.	население	тыс. Гкал	59,52	59,52	59,52	59,52	59,52	59,52	59,52	59,52	59,52	59,52	59,52	59,52	59,52
Топливный баланс															
6	Нефть	т.н.т.	13901,79	14100	15159,71	14100	14100	14100	14100	14100	14100	14100	14100	14100	14100
Баланс электроэнергии															
7	Потребление электроэнергии	тыс. кВт-ч	7586,5	7586,5	7586,5	7586,5	7586,5	7586,5	7586,5	7586,5	7586,5	7586,5	7586,5	7586,5	7586,5
Баланс водоснабжения															
8	Потребление воды	м3	234670	234670	234670	209330	209330	209330	209330	209330	209330	209330	209330	209330	209330
	Расходы (формирование валовой выручки)														
9	Индекс потребительских цен	%						104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1
10	Операционные (подконтрольные) расходы	тыс. руб.	101 893,07	52 230,80	118 422,44	53 549,97	124 435,08	55 268,67	57 960,40	79 975,66	82 313,61	84 747,43	87 281,03	89 918,51	92 664,12
10.1.	Работы и услуги производственного характера	тыс. руб.	60384,47	2161,8	72727,61	2217,21	77248,46	2289,42	2402,52	22171,9	22171,9	22171,9	22171,9	22171,9	22171,9
10.2.	Сырье, основные материалы	тыс. руб.	1206,2	0	1264,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.3.	Расходы на оплату труда основного производственного персонала	тыс. руб.	38232,2	49288,6	42450,4	50552,4	46507,4	52198,85	54777,48	57023,36	59361,31	61795,13	64328,73	66966,21	69711,82

10.4.	Прочие операционные расходы	тыс. руб.	2070,2	780,40	1 979,63	780,40	679,20	780,40	780,40	780,40	780,40	780,40	780,40	780,40	780,40
11	Неподконтрольные расходы	тыс. руб.	11 360,30	14 801,73	12 822,70	15 181,24	14 045,24	15 675,70	16 450,08	17 124,53	17 826,64	18 557,53	19 318,39	20 110,44	20 934,97
11.1.	Отчисления на социальные нужды	тыс. руб.	11360,3	14 801,73	12 822,70	15 181,24	14 045,24	15 675,70	16 450,08	17 124,53	17 826,64	18 557,53	19 318,39	20 110,44	20 934,97
11.2.	Налог на прибыль	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Вспомогательные материалы	тыс. руб.	7023,99	3813,86	3075,10	3911,65	10427,25	4039,05	4238,58	4412,36	4593,27	4781,59	4977,64	5181,72	5394,17
13	Расходы на топливо	тыс. руб.	276252,57	248875,30	375652,11	287158,11	550675,50	309341,75	318442,13	331498,26	345089,69	359238,36	373967,14	389299,79	405261,08
14	Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе	тыс. руб.	25074,76	24910,40	26663,89	24734,53	28379,60	24914,23	26105,79	27176,13	28290,35	29450,25	30657,71	31914,68	33223,18
15	Амортизация основных средств	тыс. руб.	5135,6	2840,7	5497,7	2840,7	5733,4	2840,7	2840,7	2840,7	2840,7	2840,7	2840,7	2840,7	2840,7
16	Итого расходы	тыс. руб.	426740,29	347472,79	542133,94	387376,20	733696,07	412080,10	426037,68	463027,64	480954,26	499615,87	519042,61	539265,84	560318,23
17	Налог на прибыль	тыс. руб.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Необходимая валовая выручка	тыс. руб.	426740,29	347472,79	542133,94	387376,20	733696,07	412080,10	426037,68	463027,64	480954,26	499615,87	519042,61	539265,84	560318,23
19	Тариф на тепловую энергию с учетом затрат	руб./Гкал	4250,82	3461,23	5400,28	3858,71	7308,46	4104,79	4243,83	4612,29	4790,86	4976,75	5170,26	5371,71	5581,41
20	Тариф на тепловую энергию по предельному росту	руб./Гкал	3 461,23	3 461,23	3 858,71	3 858,71	4 036,21	4 036,21	4 036,21	4 221,88	4 221,88	4 416,09	4 416,09	4 619,23	4 619,23
21	Дефляторы, к предыдущему периоду			1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046	1,046

Анализ влияния реализации проекта Схемы теплоснабжения для потребителей теплоснабжающей организации п. Вангаш выполнен по результатам прогнозного расчета необходимой валовой выручки (далее – НВВ). Прогнозные значения НВВ определены с учетом установленных производственных расходов товарного отпуска тепловой энергии за 2019 и 2020 годы, принятые по материалам тарифных дел, индексов инфляции, а также изменения технико-экономических показателей работы источника теплоснабжения при реализации мероприятий Схемы. Тарифные последствия для организации определены по методу, используемому для установления долгосрочных тарифов в 2020-2023 гг. Тарифные (ценовые) последствия для потребителей теплоснабжающей организации п. Вангаш определяются в сопоставлении с изменением тарифа с учетом темпов роста, по прогнозам Минэкономразвития РФ.

Необходимые инвестиции:

- Капитальный ремонт теплосети протяженностью 3 967 м требуется - 92 139,54 тыс. руб.
- Строительство сетей ГВС протяженностью 4 117 метров требуется - 147 789,72 тыс. руб.
- Строительство индивидуальных тепловых пунктов в количестве 45-ти штук в п. Вангаш, Красноярского края, составит 33 750 тыс. руб.

За основу стоимость взята в ценах 2021 г. в соответствии с индексами-дефляторами, приведенными Минэкономразвития РФ в прогнозе сценарных условий социально-экономического развития на 2018-2030 годы и Сценарных условий долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года

Прогноз потребности теплоэнергетических комплексов муниципального образования в инвестиционных ресурсах на период 2023 года по 2025 год оценен в объеме **36 906,81** тыс. рублей, после 2025 года – **92 139,54** тыс. рублей.

При этом указывается, что тариф на тепловую энергию не включает средств, достаточных для осуществления комплекса мероприятий, необходимых для реконструкции и (или) модернизации теплоэнергетических активов для достижения положительного эффекта, поскольку рост тарифов ограничен предельными уровнями тарифов на тепловую энергию.

Проведение мероприятий по развитию теплоэнергетического комплекса в п. Вангаш в соответствии с Концепцией предлагается осуществлять преимущественно за счет привлеченных денежных средств.

Предусматриваются следующие источники финансирования модернизации и реконструкции теплоэнергетического комплекса:

- федеральный бюджет: средства фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства, получаемые в установленном порядке на модернизацию и реконструкцию инженерных коммуникаций при проведении капитального ремонта многоквартирных домов и строительства новых теплоэнергетических мощностей и сетей в рамках региональных адресных программ переселения граждан из аварийного жилищного фонда;

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 155
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- бюджет Северо-Енисейского района: в виде ежегодного предусматриваемых в установленном порядке средств на строительство и реконструкцию объектов капитального строительства в рамках краевой целевой программы;

- средства финансовых структур, участвующих в реализации различных программ в сфере жилищно-коммунального хозяйства: банки.

- средства прочих финансовых институтов: банки, паевые и инвестиционные фонды, портфельные и профильные инвесторы (долгосрочное кредитование - от 5 до 15 лет, займы, участие в уставном капитале – покупка долей акций, долговых ценных бумаг);

Государственная поддержка в части тарифного регулирования позволяет включить в инвестиционные программы теплоснабжающих организаций проекты строительства и реконструкции теплоэнергетических объектов, при этом соответствующее тарифное регулирование должно обеспечиваться на всех трех уровнях регулирования: федеральном, уровне субъекта Российской Федерации и на местном уровне.

Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии и тепловых сетей может осуществляться из двух основных групп источников: бюджетные и внебюджетные.

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из бюджета Российской Федерации, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с Бюджетным кодексом РФ и другими нормативно-правовыми актами.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств теплоснабжающих и теплосетевых предприятий, состоящих из прибыли и амортизационных отчислений.

В соответствии с действующим законодательством и по согласованию с органами тарифного регулирования в тарифы теплоснабжающих и теплосетевых организаций может включаться инвестиционная составляющая, необходимая для реализации указанных выше мероприятий.

а) Собственные средства энергоснабжающих предприятий

Прибыль. Чистая прибыль предприятия – одно из основных источников инвестиционных средств на предприятиях любой формы собственности.

Единственным теплоснабжающим предприятием в поселке Вангаши является МУП «Управление коммуникационным комплексом Северо-Енисейского района».

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШИ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		156

Амортизационные фонды. Амортизационный фонд – это денежные средства, накопленные за счет амортизационных отчислений основных средств (основных фондов) и предназначенные для восстановления изношенных основных средств и приобретения новых.

Создание амортизационных фондов и их использование в качестве источников инвестиций связано с рядом сложностей.

Во-первых, денежные средства в виде выручки поступают общей суммой, не выделяя отдельно амортизацию и другие ее составляющие, такие как прибыль или различные элементы затрат. Таким образом, предприятие использует все поступающие средства по собственному усмотрению, без учета целевого назначения. Однако осуществление инвестиций требует значительных единовременных денежных вложений. С другой стороны, создание амортизационного фонда на предприятии может оказаться экономически нецелесообразным, так как это требует отвлечения из оборота денежных средств, которые зачастую является дефицитным активом.

В современной отечественной практике амортизация не играет существенной роли в техническом перевооружении и модернизации фирм вследствие того, что этот фонд на поверку является чисто учетным, «бумажным». Наличие этого фонда не означает наличия оборотных средств, прежде всего денежных, которые могут быть инвестированы в новое оборудование и новые технологии.

В этой связи встает вопрос стимулирования предприятий в использовании амортизации не только как инструмента возмещения затрат на приобретение основных средств, но и как источника технической модернизации.

Этого можно достичь лишь при создании целевых фондов денежных средств. Коммерческий хозяйствующий субъект должен быть экономически заинтересован в накоплении фонда денежных средств, в качестве источника финансирования технической модернизации. Необходим механизм стимулирования предприятий по созданию фондов для финансирования обновления материально-технической базы.

Инвестиционные составляющие в тарифах на тепловую энергию. В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении», органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) устанавливают следующие тарифы:

- тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, а также тарифы на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями другим теплоснабжающим организациям;
- тарифы на теплоноситель, поставляемый теплоснабжающими организациями потребителям, другим теплоснабжающим организациям;
- тарифы на услуги по передаче тепловой энергии, теплоносителя;
- плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии;
- плата за подключение к системе теплоснабжения.

В соответствии со ст. 23 закона, «Организация развития систем теплоснабжения поселений, городских округов», п.2, развитие системы теплоснабжения поселения или городского округа осуществляется на основании схемы теплоснабжения, которая должна соответствовать документам территориального планирования поселения или городского округа, в том числе схеме планируемого размещения объектов теплоснабжения в границах поселения или городского округа.

Согласно п.4, реализация включенных в схему теплоснабжения мероприятий по развитию системы теплоснабжения осуществляется в соответствии с инвестиционными программами теплоснабжающих или теплосетевых организаций и организаций, владеющих источниками тепловой энергии, утвержденными уполномоченными органами в порядке, установленном правилами согласования и утверждения инвестиционных программ в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Важное положение установлено также ст.10 «Сущность и порядок государственного регулирования цен (тарифов) на тепловую энергию (мощность)», п.8, который регламентирует возможное увеличение тарифов, обусловленное необходимостью возмещения затрат на реализацию инвестиционных программ теплоснабжающих организаций.

В этом случае решение об установлении для теплоснабжающих организаций или теплосетевых организаций тарифов на уровне выше установленного предельного максимального уровня может приниматься органом исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) самостоятельно, без согласования с ФСТ.

Необходимым условием принятого такого решения является утверждение инвестиционных программ теплоснабжающих организаций в порядке, установленном Правилами утверждения и согласования инвестиционных программ в сфере теплоснабжения.

Правила утверждения и согласования инвестиционных программ в сфере теплоснабжения утверждены Правительством Российской Федерации.

Проект Правил содержит следующие важные положения:

- Под инвестиционной программой понимается программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения.
- Утверждение инвестиционных программ осуществляется органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации по согласованию с органами местного самоуправления поселений, городских округов.
- В инвестиционную программу подлежат включению инвестиционные проекты, целесообразность реализации которых обоснована в схемах теплоснабжения соответствующих поселений, городских округов.

- Инвестиционная программа составляется по форме, утверждаемой федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации.

Относительно порядка утверждения инвестиционной программы указано, что орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации:

- обязан утвердить инвестиционную программу в случае, если ее реализация не приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям на территории субъекта РФ;

- обязан утвердить инвестиционную программу в случае, если ее реализация приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), но при этом сокращение инвестиционной программы приводит к сокращению неудовлетворительного состояния надежности и качества теплоснабжения, или ухудшению данного состояния;

- вправе отказать в согласовании инвестиционной программы в случае, если ее реализация приводит к превышению предельных (минимального и (или) максимального) уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), при этом отсутствуют обстоятельства, указанные в предыдущем пункте.

До принятия всех необходимых подзаконных актов к Федеральному Закону РФ №190-ФЗ, решение об учете инвестиционных программ и проектов при расчете процентов повышения тарифа на тепловую энергию принимается ФСТ РФ.

б) *Бюджетное финансирование*

Федеральный бюджет. Возможность финансирования мероприятий Программы из средств федерального бюджета рассматривается в установленном порядке на федеральном уровне при принятии соответствующих федеральных целевых программ.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.02.2010 № 102-р была утверждена *Концепция федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы», в последующем с изменениями.*

На основании Концепции Минрегионом РФ разработан проект федеральной целевой программы *«Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2013-2015 годы», в последующем с изменениями.*

Согласно опубликованному проекту, целью Программы является повышение уровня надежности поставки коммунальных ресурсов и эффективности деятельности организаций коммунального хозяйства при обеспечении доступности коммунальных услуг для населения.

Для достижения поставленной цели к 2023 г. Должны быть решены следующие задачи:

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 159
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Увеличение объема привлечения частных инвестиций в жилищно-коммунальное хозяйство.
- Повышение эффективности деятельности организаций тепло-, водоснабжения, водоотведения, очистки сточных вод и организаций, осуществляющих эксплуатацию объектов, используемых для утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов.

Для реализации поставленных задач за счет средств федерального бюджета будут предоставляться субсидии бюджетом субъектов РФ на возмещение части затрат на уплату процентов по долгосрочным кредитам, полученным в кредитных организациях организациями коммунального хозяйства.

Субсидии региональным бюджетам предоставляется в размере одной второй ставки рефинансирования Центрального банка РФ от суммы кредитов, полученных организациями коммунального хозяйства на осуществление мероприятий, предусмотренных региональными программами комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры.

Субъектам Российской Федерации предоставляются субсидии организациям коммунального хозяйства в рамках мероприятий, предусмотренных региональными программами строительства, реконструкции и (или) модернизации системы коммунальной инфраструктуры. Региональная программа создается на основе утвержденных в установленном порядке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований.

Отбор региональных программ, на поддержку мероприятий которых предусматривается выделения средств федерального бюджета, будет осуществляться ежегодно в 2020-2023 годах Минрегионом России в соответствии с порядком и условиями отбора региональной программы для целей реализации Программы, утверждаемыми Минрегионом России.

Предлагаемый механизм ежегодного предоставления субсидий региональным бюджетам позволит ежегодно дополнительно привлекать в коммунальный сектор, частных инвестиций.

Также принята и реализуется *Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»*, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. № 2446-р.

Целями Программы является:

- Снижение за счет реализации мероприятий Программы энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации на 13,5%, что в совокупности с другими факторами позволит обеспечить решение задачи по снижению энергоемкости валового внутреннего продукта на 40 процентов 2007-2020 годах.
- Формирование в России энергоэффективного общества.

В рамках Программы реализуются 9 подпрограмм, в том числе:

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике»;

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		160

«Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры».

Основные организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в теплоснабжении и системах коммунальной инфраструктуры включают:

- введение управления системы централизованного теплоснабжения поселений через единого теплового диспетчера;

- повышение качества теплоснабжения, введение показателей качества тепловой энергии, режимов теплопотребления и условий осуществления контроля их соблюдения как со стороны потребителей, так и со стороны энергоснабжающих организаций с установлением размера санкций за их нарушение;

- обеспечение системного подхода при оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения путем реализации комплексных мероприятий не только в тепловых сетях (наладка, регулировка, оптимизация гидравлического режима), но и в системах теплопотребления непосредственно в зданиях (утепление строительной части зданий, проведение работ по устранению дефектов проекта и монтажа систем отопления);

- проведение обязательных энергетических обследований теплоснабжающих организаций и организаций коммунального комплекса;

- реализация типового проекта «Эффективная генерация», направленного на модернизацию и реконструкцию котельных, ликвидацию неэффективно работающих котельных и передачу тепловой нагрузки на эффективную генерацию, снижение на этой основе затрат топлива на выработку тепла;

- реализация типового проекта «Надежные сети», включающего мероприятия по модернизации и реконструкции тепловых сетей с применением новейших технологий и снижения на этой основе затрат на транспорт тепла, использованию предварительно изолированных труб высокой заводской готовности с высокими теплозащитными свойствами теплоизоляционной конструкции, герметично изолированной теплоизоляцией от увлажнения извне и с устройством системы диагностики состояния изоляции, обеспечению применения сальниковых компенсаторов сильфонных, исключаяющих утечку теплоносителя;

- совершенствование государственного нормирования и контроля технологических потерь в тепловых сетях при передаче тепловой энергии на основе использования современных норм проектирования тепловых сетей.

Достижение целевых показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности в системах коммунальной инфраструктуры планируется с учетом реализации мероприятий, предусмотренных Концепцией федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы», в последующем с изменениями.

14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист 161
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЕТО будут совпадать с моделями по потребителям систем теплоснабжения.

14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения, на основании разработанных тарифно-балансовых моделей

Динамика изменения тарифа на тепловую энергию, как приоритетное, отображена на рисунке 14.3.

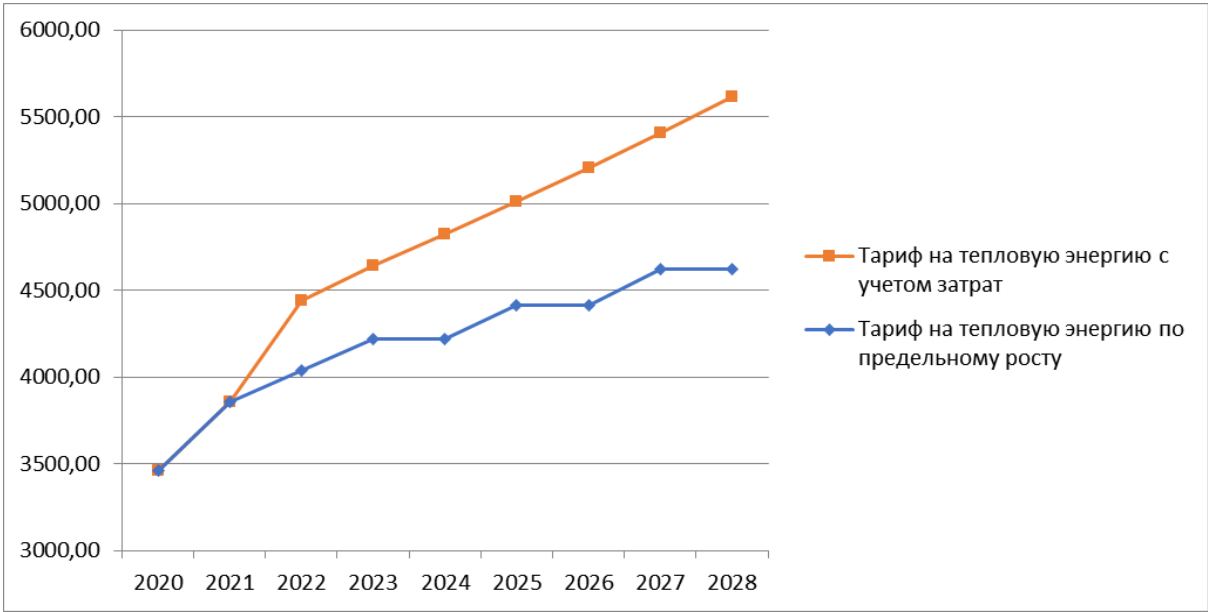


Рисунок 14.3. Динамика роста тарифа на тепловую энергию от котельной МУП «УККР»

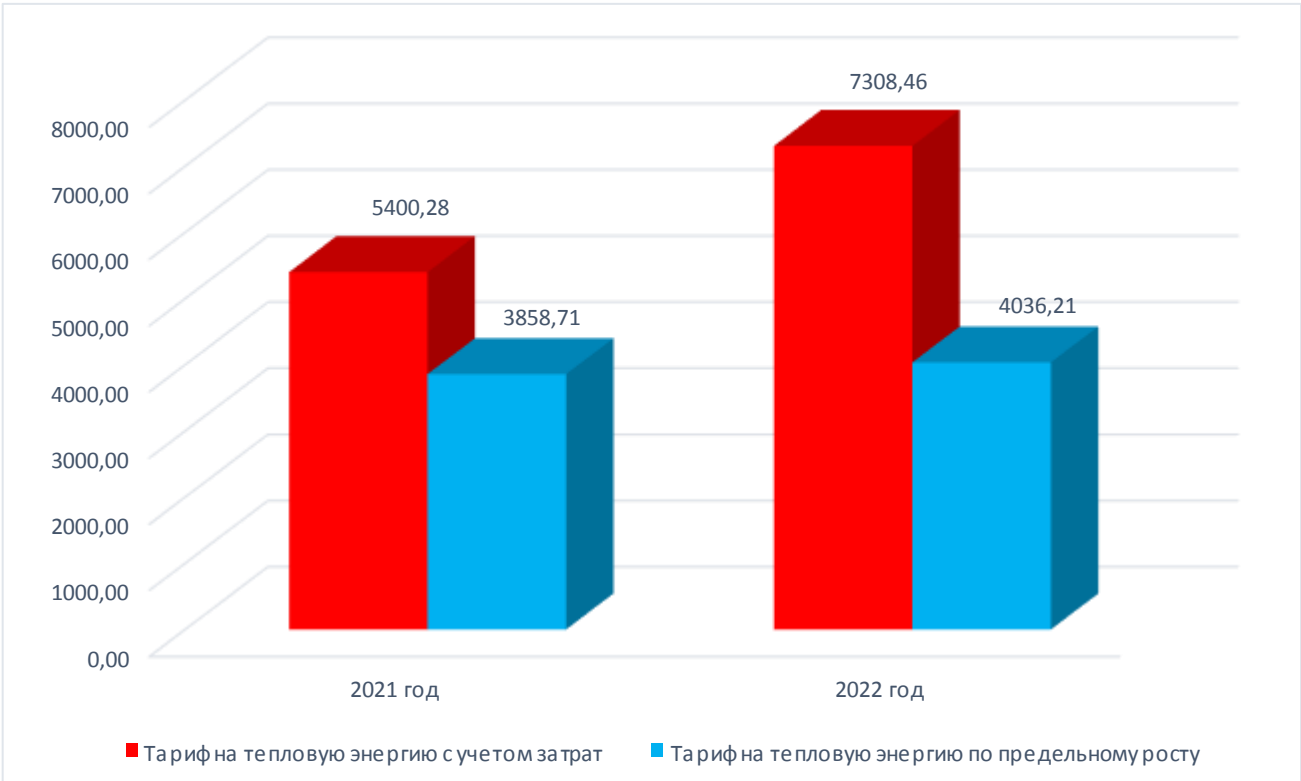


Рисунок 15.4. Динамика, отражающая фактические затраты к утвержденному тарифу на тепловую энергию от котельных МУП «УККР»

Необходимые инвестиции для эффективного функционирования системы теплоснабжения составляют: **125 889,54** тыс. руб. Данные денежные средства необходимо изыскать в местном, краевом, федеральном бюджетах, так как включение данных затрат в тарифную составляющую (инвестиционную надбавку) повлечет за собой рост тарифа, который значительно будет превышать тариф, рассчитанный по предельному (максимальному) индексу, даже с учетом равномерного распределения по годам на весь расчетный срок.

В соответствии с планом, в период с 2023 до 2030 год в п. Вангаши должны быть выполнены следующие мероприятия:

1. перевод с открытой на закрытую схему ГВС в п. Вангаши 2023-2030:

- строительство сетей ГВС - **147 789,72** тыс. руб.;

- строительство ИТП – **33 750,0** тыс. руб.;

С учетом значительных финансовых затрат при строительстве сетей ГВС (147789,72 тыс. руб.) предлагаем выполнить работы менее затратные по строительству ИТП (33750 тыс. руб.).

2. капитальный ремонт тепловых сетей – **92 139,54** тыс. руб. после 2023 года

С учетом предложений суммарные капиталовложения в период с 2021 - 2030 годы должны составить: **125 889,54** тыс. руб. без НДС в ценах соответствующих лет реализации.

Стоимость реализации каждого мероприятия ориентировочная, размер денежных средств необходимый для выполнения плана определяется на основании разработанной проектно-сметной документации.

На распределение экономического эффекта между производством тепловой энергии также влияют отпускные тарифы на тепловую энергию в каждый год реализации проекта.

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШИ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
						163
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

15.1. Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения

Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения приведен в таблице 15.1.

Таблица 15.1. Перечень теплоснабжающих организаций

№ п/п	Наименование ЕТО	Наименование централизованного источника тепловой энергии
1	МУП «УККР»	Котельная по ул. Центральная, 36

15.2. Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

Реестр ЕТО, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав ЕТО приведен в таблице 15.2.

Таблица 15.2. Перечень теплоснабжающих организаций

№ п/п	Наименование ЕТО	Наименование централизованного источника тепловой энергии
1	МУП «УККР»	Котельная по ул. Центральная, 36 и тепловые сети до потребителей

15.3. Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации

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 догово-

вора, 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 тепло-

					ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛКА ВАНГАШ СЕВЕРО-ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА НА 2024 ГОД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		166

вую энергию.

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.

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 заявок на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО) от других теплоснабжающих организаций не поступало.

15.5. Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

Поскольку в настоящее время источник теплоснабжения в п. Вангаши это одна котельная, зоны деятельности для ЕТО будут полностью совпадать с эксплуатационными зонами соответствующего централизованного источника тепловой энергии.

Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации приведено в Главе 1.

ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии приведен в Главе 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

16.2. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них

Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них приведен в Главе 8 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

16.3. Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения

В данной схеме теплоснабжения предусмотрены мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения.

ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

17.1. Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения

На начальном этапе актуализации схемы теплоснабжения п. Вангаш замечаний и предложений, поступивших на момент разработки и утверждения схемы теплоснабжения, предоставлено не было.

17.2. Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения

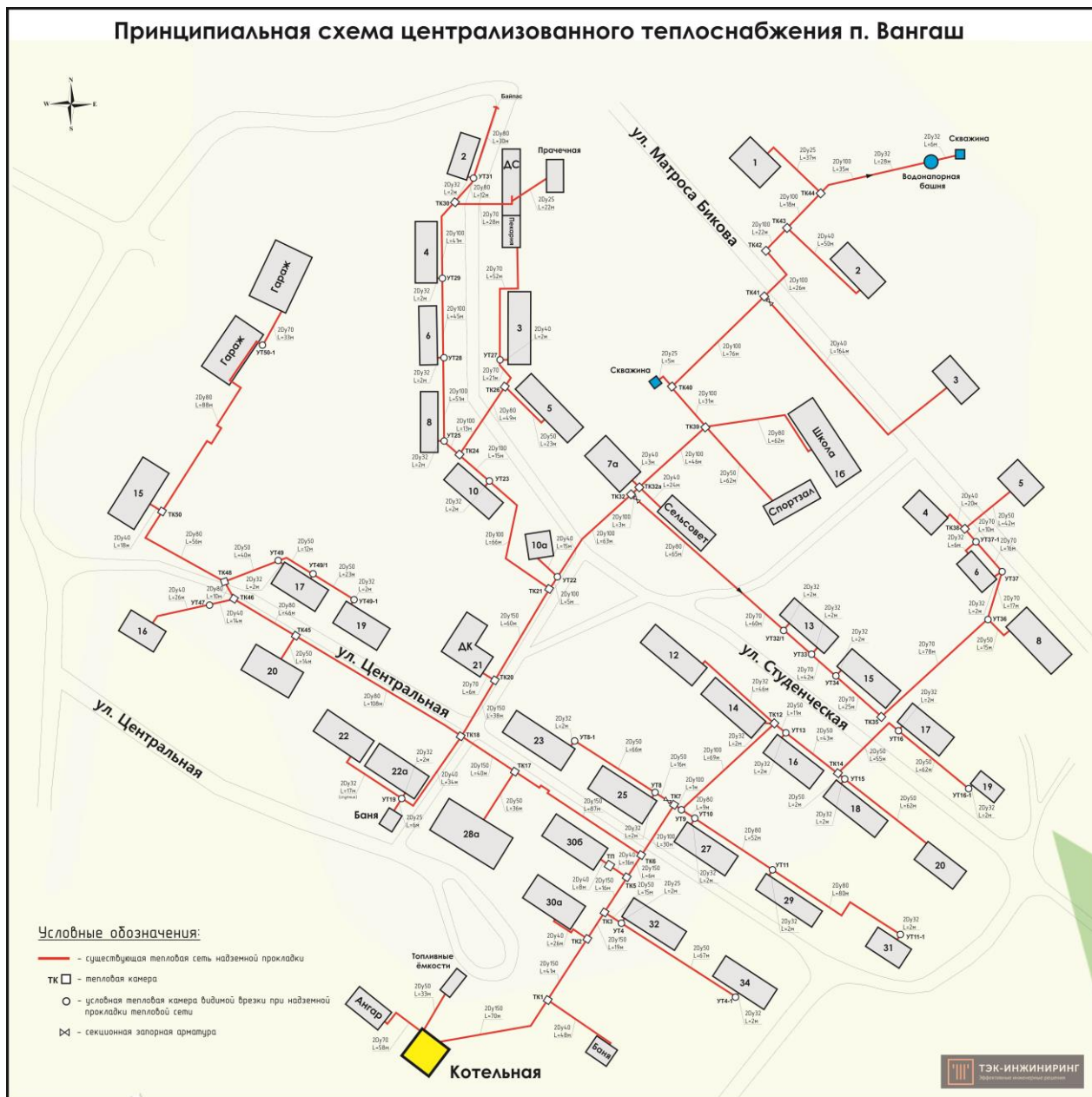
В связи с отсутствием замечаний и предложений по актуализации схемы теплоснабжения п. Вангаш, ответы с комментариями разработчиков не предоставлялись.

17.3. Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения

Замечаний и предложений при актуализации данной схемы теплоснабжения не поступало.

ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) КТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Наименование пункта	Внесенные изменения
Схема теплоснабжения	



Гидравлический расчет системы теплоснабжения потребителей от котельной п. Вангаши

Наименование узла	Адрес узла ввода	Геодезическая отметка, м	Расчетная темп. сет. воды на входе в потреб., °С	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная темп. воды на выходе из СО, °С	Расход сетевой воды на СО, т/ч	Располагаемый напор на вводе потребителя, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м
Ангар	ул. Центральная	414	95	0,086	70	3,44	24,7	502,85	478,148	88,85	64,15	3,65	58
Емкость ГСМ	ул. Центральная	415	95	0,0003	70	0,012	25	503	478	88	63	314,22	33
баня	ул. Центральная	417	95	0,04	70	1,6	22,79	501,89	479,102	84,89	62,1	3,6	118
жилой дом	ул. Центральная, 30а	420	95	0,021	70	0,84	22,97	501,98	479,011	81,98	59,01	4,53	137
жилой дом	ул. Центральная, 32	421	95	0,023	70	0,92	22,58	501,79	479,204	80,79	58,2	3,68	147
жилой дом	ул. Центральная, 34	422	95	0,023	70	0,92	22,56	501,78	479,215	79,78	57,22	11,88	212
жилой дом	ул. Центральная, 30б	423	95	0,027	70	1,08	22,36	501,68	479,314	78,68	56,31	4,65	170
жилой дом	ул. Центральная, 25	425	95	0,023	70	0,92	22,23	501,61	479,382	76,61	54,38	6,01	200
жилой дом	ул. Центральная, 23	425	95	0,023	70	0,92	22,13	501,56	479,43	76,56	54,43	14,05	264
жилой дом	ул. Центральная, 27	425	95	0,023	70	0,92	22,35	501,67	479,32	76,67	54,32	6,39	194
жилой дом	ул. Центральная, 27	426	95	0,023	70	0,92	22,34	501,66	479,327	75,66	53,33	19,62	246
жилой дом	ул. Центральная, 31	427	95	0,007	70	0,28	22,37	501,68	479,308	74,68	52,31	106,99	324
жилой дом	ул. Студенческая, 14	429	95	0,013	70	0,52	22,32	501,66	479,334	72,66	50,33	13,25	254
жилой дом	ул. Студенческая, 12	428	95	0,013	70	0,52	22,05	501,52	479,471	73,52	51,47	17,44	298
жилой дом	ул. Студенческая, 16	429	95	0,013	70	0,52	22,11	501,55	479,442	72,55	50,44	13,69	265
жилой дом	ул. Студенческая, 18	429	95	0,013	70	0,52	21,54	501,26	479,726	72,26	50,73	16,02	310
жилой дом	ул. Студенческая, 20	429	95	0,013	70	0,52	21,51	501,25	479,74	72,25	50,74	29,4	370
жилой дом	ул. Студенческая, 17	433	95	0,023	70	0,92	21,3	501,14	479,846	68,14	46,85	20,6	363
жилой дом	ул. Студенческая, 19	432	95	0,009	70	0,36	21,32	501,15	479,836	69,15	47,84	40,13	423

жилой дом	ул. Центральная, 28а	421	95	0,027	70	1,08	21,58	501,29	479,702	80,29	58,7	9,35	275
жилой дом	ул. Центральная, 22а	420	95	0,016	70	0,64	20,34	500,66	480,324	80,66	60,32	8,17	315
баня	ул. Центральная, 22а	420	95	0,015	70	0,6	20,21	500,6	480,388	80,6	60,39	8,34	319
жилой дом	ул. Центральная, 22	421	95	0,016	70	0,64	20,2	500,59	480,394	79,59	59,39	9,33	330
Дом Культуры	ул. Центральная, 21	425	95	0,038	70	1,52	21,18	501,08	479,905	76,08	54,91	9,17	323
жилой дом	ул. Студенческая, 10	427	95	0,02	70	0,8	20,78	500,88	480,104	73,88	53,1	15,74	445
жилой дом	ул. Студенческая, 8	427	95	0,02	70	0,8	20,74	500,86	480,124	73,86	53,12	18,46	473
жилой дом	ул. Студенческая, 6	427	95	0,02	70	0,8	20,71	500,85	480,138	73,85	53,14	26,08	524
жилой дом	ул. Студенческая, 4	427	95	0,02	70	0,8	20,7	500,84	480,144	73,84	53,14	35,22	569
Детский сад	ул. Студенческая	429	95	0,02	70	0,8	20,71	500,85	480,138	71,85	51,14	55,49	637,5
Прачечная	ул. Студенческая	430	95	0,001	70	0,04	20,71	500,85	480,138	70,85	50,14	73,65	658
жилой дом	ул. Студенческая, 2	427	95	0,015	70	0,6	20,7	500,84	480,141	73,84	53,14	54,34	622
жилой дом	ул. Студенческая, 5	429	95	0,02	70	0,8	20,71	500,85	480,137	71,85	51,14	27,87	530
жилой дом	ул. Студенческая, 3	428	95	0,02	70	0,8	20,72	500,85	480,13	72,85	52,13	28,84	530
Пекарня	ул. Студенческая	429	95	0,008	70	0,32	20,73	500,86	480,126	71,86	51,13	63,91	580
жилой дом	ул. Студенческая, 10а	427	95	0,006	70	0,24	20,89	500,94	480,046	73,94	53,05	15,74	397
жилой дом	ул. Студенческая, 13	432	95	0,023	70	0,92	16,37	498,67	482,304	66,67	50,3	16,47	572
жилой дом	ул. Студенческая, 15	433	95	0,023	70	0,92	14,92	497,95	483,024	64,95	50,02	17,49	614
жилой дом	ул. Матроса Бикова, 8	438	95	0,02	70	0,8	12,09	496,53	484,435	58,53	46,44	22,3	730
жилой дом	ул. Матроса Бикова, 6	439	95	0,07	70	2,8	11,38	496,17	484,793	57,17	45,79	20,72	734
жилой дом	ул. Матроса Бикова, 6	439	95	0,08	70	3,2	10,19	495,58	485,384	56,58	46,38	21,56	754
жилой дом	ул. Матроса Бикова, 5	441	95	0,015	70	0,6	11,56	496,26	484,702	55,26	43,7	31,24	800
жилой дом	ул. Матроса Бикова, 4	439	95	0,015	70	0,6	11,54	496,25	484,712	57,25	45,71	25,7	778
жилой дом	ул. Центральная, 20	421	95	0,013	70	0,52	19,38	500,18	480,8	79,18	59,8	12,98	401

жилой дом	ул. Центральная, 16	418	95	0,013	70	0,52	18,56	499,77	481,21	81,77	63,21	16,96	473
жилой дом	ул. Центральная, 17	423	95	0,013	70	0,52	18,39	499,69	481,293	76,69	58,29	16,43	485
жилой дом	ул. Центральная, 19	423	95	0,012	70	0,48	18,38	499,68	481,297	76,68	58,3	24,54	518
жилой дом	ул. Центральная, 15	420	95	0,013	70	0,52	17,82	499,4	481,58	79,4	61,58	16,3	517
Гараж прииска	ул. Центральная	420	95	0,096	70	3,84	16,91	498,94	482,031	78,94	62,03	17,33	588,5
Гараж прииска	ул. Центральная	420	95	0,096	70	3,84	16,76	498,87	482,109	78,87	62,11	19,15	620
жилой дом	ул. Студенческая, 7а	429	95	0,021	70	0,84	19,97	500,47	480,508	71,47	51,51	13,52	451
Сельсовет	ул. Студенческая	430	95	0,006	70	0,24	19,97	500,48	480,505	70,48	50,5	20,54	472
Спортзал	ул. Студенческая	434	95	0,037	70	1,48	19,59	500,29	480,694	66,29	46,69	22,47	556
Школа	ул. Студенческая, 16	437	95	0,033	70	1,32	19,91	500,44	480,538	63,44	43,54	32,07	556
Скважина	ул. Студенческая	431	95	0,0001	70	0,004	19,92	500,45	480,532	69,45	49,53	66,98	530
жилой дом	ул. Матроса Бикова, 3	441	95	0,015	70	0,6	19,42	500,2	480,779	59,2	39,78	63,33	765
жилой дом	ул. Матроса Бикова, 2	440	95	0,016	70	0,64	19,73	500,36	480,626	60,36	40,63	65,98	699
жилой дом	ул. Матроса Бикова, 1	439	95	0,016	70	0,64	18,86	499,92	481,058	60,92	42,06	74,77	704
Скважина	ул. Матроса Бикова	444	95	0,0003	70	0,012	19,9	500,44	480,543	56,44	36,54	1493,09	736

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр по- дающего трубопровода, м	Внутренний диаметр об- ратного тру- бопровода, м	Вид про- кладки тепловой сети	Расход воды в подающем трубопроводе, т/ч	Расход воды в обратном трубопроводе, т/ч	Располагаемый напор в начале, м	Располагаемый напор в конце, м	Удельные линейные потери напора в под.тр-де, мм/м	Удельные линейные потери напора в обр.тр-де, мм/м	Скорость движения воды в под.тр- де, м/с	Скорость движения воды в обр.тр- де, м/с
Котельная	ул. Централь- ная	58	0,069	0,069	Надземная	3,4405	-3,433	25	24,704	2,133	2,124	0,262	-0,262
Котельная	ул. Централь- ная	33	0,05	0,05	Надземная	0,0122	-0,0118	25	25	0	0	0,002	-0,002
Котельная	тк1	70	0,15	0,15	Надземная	50,3816	-50,1961	25	23,787	7,249	7,195	0,812	-0,809
тк1	ул. Централь- ная	48	0,04	0,04	Надземная	1,6001	-1,5969	23,787	22,79	8,667	8,632	0,363	-0,362
тк1	тк2	41	0,15	0,15	Надземная	48,7784	-48,6022	23,787	23,121	6,795	6,746	0,786	-0,784
тк2	ул. Централь- ная, 30а	26	0,04	0,04	Надземная	0,8401	-0,8383	23,121	22,972	2,389	2,379	0,19	-0,19
тк2	тк3	19	0,15	0,15	Надземная	47,9365	-47,7656	23,121	22,822	6,562	6,515	0,773	-0,77
тк3	ут4	15	0,05	0,05	Надземная	1,8404	-1,8362	22,822	22,699	3,443	3,427	0,267	-0,266
ут4	ул. Централь- ная, 32	2	0,027	0,027	Надземная	0,92	-0,9183	22,699	22,583	24,083	23,992	0,458	-0,457
ут4	ул. Централь- ная, 34	67	0,05	0,05	Надземная	0,9203	-0,918	22,699	22,561	0,861	0,857	0,134	-0,133
тк3	тк5	16	0,15	0,15	Надземная	46,0953	-45,9303	22,822	22,59	6,068	6,024	0,743	-0,74
тк5	тп	16	0,04	0,04	Надземная	1,0801	-1,0779	22,59	22,439	3,949	3,933	0,245	-0,244
тп	ул. Централь- ная, 30б	8	0,04	0,04	Надземная	1,08	-1,078	22,439	22,363	3,948	3,933	0,245	-0,244
тк5	тк6	6	0,15	0,15	Надземная	45,0146	-44,8531	22,59	22,507	5,787	5,745	0,726	-0,723
тк6	тк7	30	0,1	0,1	Надземная	7,8454	-7,8199	22,507	22,398	1,524	1,514	0,285	-0,284
тк7	ут8	16	0,05	0,05	Надземная	1,8404	-1,8362	22,398	22,266	3,443	3,427	0,267	-0,266
ут8	ул. Централь- ная, 25	2	0,033	0,033	Надземная	0,92	-0,9183	22,266	22,227	8,108	8,078	0,306	-0,306
ут8	ул. Централь- ная, 23	66	0,05	0,05	Надземная	0,9203	-0,918	22,266	22,13	0,861	0,857	0,134	-0,133
тк7	ут9	1	0,1	0,1	Надземная	6,0044	-5,9843	22,398	22,396	0,893	0,887	0,218	-0,217
ут9	ут10	9	0,082	0,082	Надземная	2,1218	-2,1142	22,396	22,389	0,322	0,32	0,114	-0,114
ут10	ул. Централь- ная, 27	2	0,033	0,033	Надземная	0,92	-0,9183	22,389	22,35	8,108	8,078	0,306	-0,306
ут10	ут11	52	0,082	0,082	Надземная	1,2017	-1,196	22,389	22,376	0,103	0,102	0,065	-0,065

ут11	ул. Центральная, 27	2	0,033	0,033	Надземная	0,92	-0,9183	22,376	22,337	8,108	8,078	0,306	-0,306
ут11	ул. Центральная, 31	80	0,082	0,082	Надземная	0,281	-0,2784	22,376	22,375	0,006	0,006	0,015	-0,015
ут9	тк12	69	0,1	0,1	Надземная	3,8826	-3,8702	22,396	22,334	0,373	0,371	0,141	-0,14
тк12	ул. Студенческая, 14	2	0,033	0,033	Надземная	0,52	-0,519	22,334	22,322	2,59	2,581	0,173	-0,173
тк12	ул. Студенческая, 12	46	0,033	0,033	Надземная	0,5201	-0,5189	22,334	22,049	2,591	2,58	0,173	-0,173
тк12	ут13	11	0,05	0,05	Надземная	2,8411	-2,8335	22,334	22,118	8,205	8,161	0,412	-0,411
ут13	ул. Студенческая, 16	2	0,033	0,033	Надземная	0,52	-0,519	22,118	22,106	2,59	2,581	0,173	-0,173
ут13	тк14	43	0,05	0,05	Надземная	2,3211	-2,3146	22,118	21,554	5,476	5,445	0,337	-0,336
тк14	ут15	2	0,05	0,05	Надземная	1,0403	-1,0377	21,554	21,549	1,1	1,095	0,151	-0,151
ут15	ул. Студенческая, 18	2	0,033	0,033	Надземная	0,52	-0,519	21,549	21,537	2,59	2,581	0,173	-0,173
ут15	ул. Студенческая, 20	62	0,05	0,05	Надземная	0,5203	-0,5187	21,549	21,508	0,275	0,274	0,075	-0,075
тк14	ут16	55	0,05	0,05	Надземная	1,2806	-1,277	21,554	21,335	1,667	1,658	0,186	-0,185
ут16	ул. Студенческая, 17	2	0,033	0,033	Надземная	0,92	-0,9183	21,335	21,296	8,108	8,078	0,306	-0,306
ут16	ул. Студенческая, 19	62	0,05	0,05	Надземная	0,3603	-0,359	21,335	21,315	0,132	0,131	0,052	-0,052
тк6	тк17	87	0,15	0,15	Надземная	37,1689	-37,0334	22,507	21,686	3,945	3,917	0,599	-0,597
тк17	ул. Центральная, 28а	36	0,05	0,05	Надземная	1,0802	-1,0778	21,686	21,584	1,186	1,181	0,157	-0,156
тк17	тк18	40	0,15	0,15	Надземная	36,085	-35,9594	21,686	21,331	3,719	3,693	0,582	-0,58
тк18	ут19	34	0,04	0,04	Надземная	1,8802	-1,8763	21,331	20,356	11,966	11,917	0,426	-0,425
ут19	ул. Центральная, 22а	2	0,033	0,033	Надземная	0,64	-0,6388	20,356	20,337	3,924	3,909	0,213	-0,213
ут19	ул. Центральная, 22а	6	0,027	0,027	Надземная	0,6	-0,5989	20,356	20,209	10,243	10,204	0,299	-0,298
ут19	ул. Центральная, 22	17	0,033	0,033	Надземная	0,64	-0,6388	20,356	20,196	3,924	3,909	0,213	-0,213
тк18	тк20	38	0,15	0,15	Надземная	23,9583	-23,8689	21,331	21,182	1,639	1,627	0,386	-0,385
тк20	ул. Центральная, 21	6	0,069	0,069	Надземная	1,5201	-1,5171	21,182	21,176	0,416	0,415	0,116	-0,116
тк20	тк21	60	0,15	0,15	Надземная	22,4366	-22,3534	21,182	20,975	1,438	1,427	0,362	-0,36
тк21	ут23	66	0,1	0,1	Надземная	6,5663	-6,5414	20,975	20,807	1,068	1,059	0,238	-0,237
ут23	ул. Студенческая, 10	2	0,033	0,033	Надземная	0,8	-0,7985	20,807	20,778	6,131	6,108	0,266	-0,266

ут23	тк24	15	0,1	0,1	Надземная	5,765	-5,7442	20,807	20,777	0,823	0,817	0,209	-0,208
тк24	ут25	13	0,1	0,1	Надземная	3,8433	-3,8295	20,777	20,766	0,366	0,363	0,139	-0,139
ут25	ул. Студенческая, 8	2	0,033	0,033	Надземная	0,8	-0,7985	20,766	20,737	6,131	6,108	0,266	-0,266
ут25	ут28	51	0,1	0,1	Надземная	3,0431	-3,0312	20,766	20,738	0,229	0,227	0,11	-0,11
ут28	ул. Студенческая, 6	2	0,033	0,033	Надземная	0,8	-0,7985	20,738	20,709	6,131	6,108	0,266	-0,266
ут28	ут29	45	0,1	0,1	Надземная	2,2421	-2,2337	20,738	20,725	0,124	0,124	0,081	-0,081
ут29	ул. Студенческая, 4	2	0,033	0,033	Надземная	0,8	-0,7985	20,725	20,695	6,131	6,108	0,266	-0,266
ут29	тк30	41	0,1	0,1	Надземная	1,4412	-1,4361	20,725	20,72	0,051	0,051	0,052	-0,052
тк30	ул. Студенческая	28	0,069	0,069	Надземная	0,8403	-0,8381	20,72	20,711	0,127	0,127	0,064	-0,064
ул. Студенческая	ул. Студенческая	22	0,027	0,027	Надземная	0,04	-0,0399	20,711	20,709	0,046	0,045	0,02	-0,02
тк30	ут31	12	0,082	0,082	Надземная	0,6002	-0,5987	20,72	20,719	0,026	0,026	0,032	-0,032
ут31	ул. Студенческая, 2	2	0,033	0,033	Надземная	0,6	-0,5989	20,719	20,702	3,449	3,436	0,2	-0,199
тк24	тк26	49	0,082	0,082	Надземная	1,9214	-1,915	20,777	20,747	0,264	0,262	0,104	-0,103
тк26	ул. Студенческая, 5	23	0,05	0,05	Надземная	0,8001	-0,7984	20,747	20,711	0,651	0,648	0,116	-0,116
тк26	ут27	21	0,069	0,069	Надземная	1,1207	-1,1172	20,747	20,735	0,226	0,225	0,085	-0,085
ут27	ул. Студенческая, 3	2	0,04	0,04	Надземная	0,8	-0,7985	20,735	20,725	2,166	2,158	0,181	-0,181
ут27	ул. Студенческая	52	0,069	0,069	Надземная	0,3205	-0,3189	20,735	20,733	0,019	0,018	0,024	-0,024
тк21	ут22	5	0,1	0,1	Надземная	15,8677	-15,8146	20,975	20,901	6,234	6,192	0,576	-0,574
ут22	ул. Студенческая, 10а	15	0,04	0,04	Надземная	0,24	-0,2395	20,901	20,894	0,195	0,194	0,054	-0,054
ут22	тк23	63	0,1	0,1	Надземная	15,6275	-15,5752	20,901	19,99	6,047	6,006	0,567	-0,565
тк23	ут33	65	0,082	0,082	Надземная	9,8435	-9,8181	19,99	18,912	6,928	6,892	0,531	-0,53
		60	0,069	0,069	Надземная	9,8426	-9,8189	18,912	16,404	17,456	17,373	0,75	-0,748
ут33	ул. Студенческая, 13	2	0,033	0,033	Надземная	0,92	-0,9183	16,404	16,365	8,108	8,078	0,306	-0,306
ут33	ут34	42	0,069	0,069	Надземная	8,9221	-8,9012	16,404	14,962	14,344	14,277	0,68	-0,678
ут34	ул. Студенческая, 15	2	0,033	0,033	Надземная	0,92	-0,9183	14,962	14,923	8,108	8,078	0,306	-0,306
ут34	тк35	25	0,069	0,069	Надземная	8,0017	-7,9833	14,962	14,271	11,537	11,484	0,61	-0,608
тк35	ут36	78	0,069	0,069	Надземная	8,0015	-7,9835	14,271	12,116	11,536	11,485	0,61	-0,608

ут36	ул. Матроса Бикова, 8	15	0,05	0,05	Надземная	0,8001	-0,7984	12,116	12,093	0,651	0,648	0,116	-0,116
ут36	ут37	17	0,069	0,069	Надземная	7,2007	-7,1858	12,116	11,736	9,343	9,304	0,549	-0,547
ут37	ул. Матроса Бикова, 6	2	0,033	0,033	Надземная	2,8	-2,7947	11,736	11,376	75,106	74,824	0,933	-0,931
ут37	ут37/1	16	0,069	0,069	Надземная	4,4005	-4,3912	11,736	11,602	3,489	3,475	0,335	-0,335
ут37/1	ул. Матроса Бикова, 6	6	0,033	0,033	Надземная	3,2	-3,194	11,602	10,192	98,098	97,729	1,066	-1,064
ут37/1	тк38	10	0,069	0,069	Надземная	1,2004	-1,1974	11,602	11,596	0,26	0,258	0,091	-0,091
тк38	ул. Матроса Бикова, 5	42	0,05	0,05	Надземная	0,6002	-0,5987	11,596	11,559	0,366	0,364	0,087	-0,087
тк38	ул. Матроса Бикова, 4	20	0,04	0,04	Надземная	0,6001	-0,5988	11,596	11,537	1,219	1,214	0,136	-0,136
тк18	тк45	108	0,082	0,082	Надземная	10,2449	-10,2159	21,331	19,391	7,504	7,462	0,553	-0,551
тк45	ул. Центральная, 20	14	0,05	0,05	Надземная	0,5201	-0,519	19,391	19,382	0,275	0,274	0,075	-0,075
тк45	тк46	46	0,082	0,082	Надземная	9,7234	-9,6984	19,391	18,647	6,76	6,725	0,525	-0,523
тк46	ут47	14	0,04	0,04	Надземная	0,5201	-0,5189	18,647	18,616	0,916	0,911	0,118	-0,118
ут47	ул. Центральная, 16	26	0,04	0,04	Надземная	0,5201	-0,5189	18,616	18,559	0,916	0,912	0,118	-0,118
тк46	тк48	10	0,082	0,082	Надземная	9,2027	-9,18	18,647	18,502	6,055	6,025	0,496	-0,495
тк48	ут49	40	0,05	0,05	Надземная	1,0004	-0,9978	18,502	18,404	1,017	1,012	0,145	-0,145
ут49	ул. Центральная, 17	2	0,033	0,033	Надземная	0,52	-0,519	18,404	18,392	2,59	2,581	0,173	-0,173
ут49	ул. Центральная, 19	35	0,05	0,05	Надземная	0,4802	-0,4789	18,404	18,385	0,234	0,233	0,07	-0,069
тк48	тк50	56	0,082	0,082	Надземная	8,2022	-8,1824	18,502	17,857	4,81	4,787	0,442	-0,441
тк50	ул. Центральная, 15	18	0,04	0,04	Надземная	0,5201	-0,519	17,857	17,817	0,915	0,912	0,118	-0,118
тк50	ул. Центральная	88	0,082	0,082	Надземная	7,6814	-7,6642	17,857	16,968	4,219	4,2	0,414	-0,413
ул. Центральная	ул. Центральная	33	0,069	0,069	Надземная	3,8403	-3,8325	16,968	16,758	2,657	2,647	0,293	-0,292
тк23	тк32а	3	0,1	0,1	Надземная	5,7829	-5,7583	19,99	19,984	0,828	0,821	0,21	-0,209
тк32а	ул. Студенческая, 7а	3	0,04	0,04	Надземная	0,84	-0,8384	19,984	19,967	2,388	2,379	0,19	-0,19
тк32а	ул. Студенческая	24	0,04	0,04	Надземная	0,2401	-0,2395	19,984	19,973	0,195	0,194	0,054	-0,054
тк32а	тк39	46	0,1	0,1	Надземная	4,7027	-4,6805	19,984	19,924	0,548	0,542	0,171	-0,17
тк39	ул. Студенческая	62	0,05	0,05	Надземная	1,4803	-1,4769	19,924	19,593	2,227	2,217	0,215	-0,214

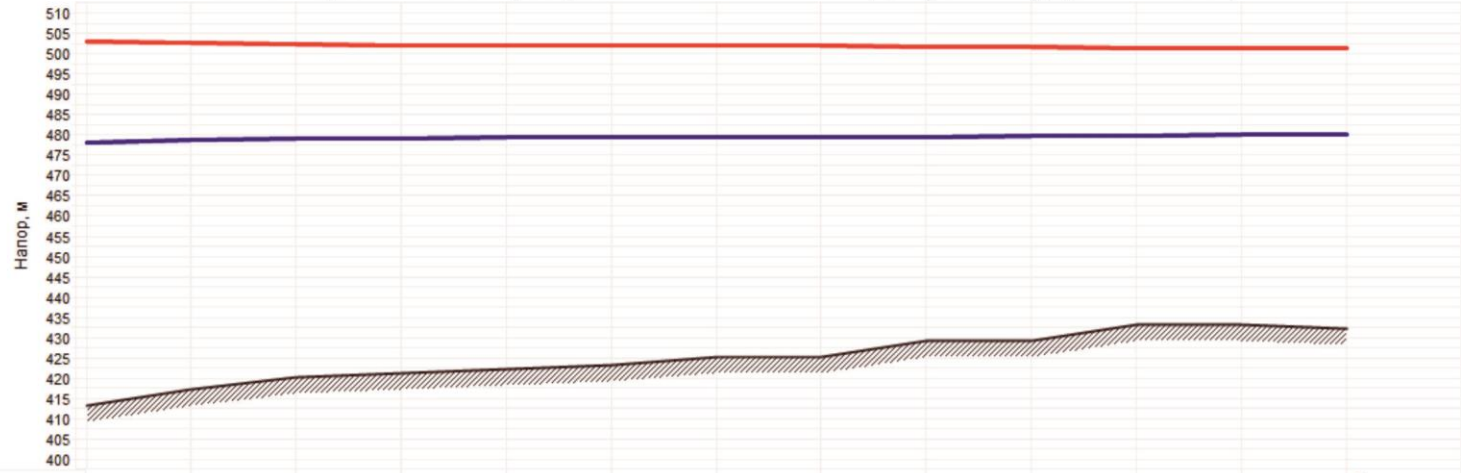
тк39	ул. Студенче- ская, 16	62	0,082	0,082	Надземная	1,3208	-1,3167	19,924	19,905	0,125	0,124	0,071	-0,071
тк39	тк40	31	0,1	0,1	Надземная	1,9008	-1,8877	19,924	19,917	0,089	0,088	0,069	-0,068
тк40	ул. Студенче- ская	5	0,027	0,027	Надземная	0,004	-0,004	19,917	19,917	0	0	0,002	-0,002
тк40	тк41	76	0,1	0,1	Надземная	1,8962	-1,8843	19,917	19,901	0,089	0,088	0,069	-0,068
тк41	ул. Матроса Бикова, 3	164	0,04	0,04	Надземная	0,6005	-0,5984	19,901	19,422	1,221	1,212	0,136	-0,136
тк41	тк42	26	0,1	0,1	Надземная	1,2942	-1,2874	19,901	19,898	0,041	0,041	0,047	-0,047
тк42	тк43	22	0,1	0,1	Надземная	1,2937	-1,2879	19,898	19,896	0,041	0,041	0,047	-0,047
тк43	ул. Матроса Бикова, 2	50	0,04	0,04	Надземная	0,6402	-0,6386	19,896	19,73	1,387	1,381	0,145	-0,145
тк43	тк44	18	0,1	0,1	Надземная	0,6531	-0,6496	19,896	19,896	0,011	0,01	0,024	-0,024
тк44	ул. Матроса Бикова, 1	37	0,027	0,027	Надземная	0,6401	-0,6387	19,896	18,863	11,656	11,609	0,318	-0,318
тк44	ул. Матроса Бикова	35	0,1	0,1	Надземная	0,0127	-0,0112	19,896	19,896	0	0	0	0
		34	0,033	0,033	Надземная	0,0121	-0,0119	19,896	19,896	0,001	0,001	0,004	-0,004

Гидравлический расчет тепловых камер от котельной п. Вангаши

Наименование узла	Геодезическая отметка, м	Располагаемый напор, м	Напор в подающем трубопроводе, м	Напор в обратном трубопроводе, м	Давление в подающем трубопроводе, м	Давление в обратном трубопроводе, м	Время прохождения воды от источника, мин	Путь, пройденный от источника, м
тк1	417	23,787	502,391	478,604	85,391	61,604	1,42	70
тк2	420	23,121	502,057	478,936	82,057	58,936	2,28	111
тк3	421	22,822	501,907	479,085	80,907	58,085	2,68	130
ут4	421	22,699	501,845	479,147	80,845	58,147	3,61	145
тк5	422	22,59	501,791	479,201	79,791	57,201	3,04	146
тп	423	22,439	501,715	479,276	78,715	56,276	4,11	162
тк6	423	22,507	501,749	479,242	78,749	56,242	3,17	152
тк7	425	22,398	501,694	479,296	76,694	54,296	4,91	182
ут8	425	22,266	501,628	479,362	76,628	54,362	5,9	198
ут9	425	22,396	501,693	479,297	76,693	54,297	4,99	183
ут10	425	22,389	501,69	479,301	76,69	54,301	6,28	192
ут11	426	22,376	501,683	479,307	75,683	53,307	19,51	244
тк12	429	22,334	501,662	479,328	72,662	50,328	13,06	252
ут13	429	22,118	501,554	479,436	72,554	50,436	13,5	263
тк14	433	21,554	501,271	479,717	68,271	46,717	15,61	306
ут15	429	21,549	501,269	479,719	72,269	50,719	15,82	308
ут16	433	21,335	501,161	479,826	68,161	46,826	20,49	361
тк17	423	21,686	501,337	479,651	78,337	56,651	5,57	239
тк18	423	21,331	501,159	479,828	78,159	56,828	6,7	279
ут19	420	20,356	500,67	480,314	80,67	60,314	8,01	313
тк20	425	21,182	501,084	479,902	76,084	54,902	8,32	317
тк21	427	20,975	500,98	480,005	73,98	53,005	11,05	377
ут23	427	20,807	500,896	480,089	73,896	53,089	15,62	443
тк24	427	20,777	500,881	480,104	73,881	53,104	16,8	458
ут25	427	20,766	500,875	480,109	73,875	53,109	18,34	471

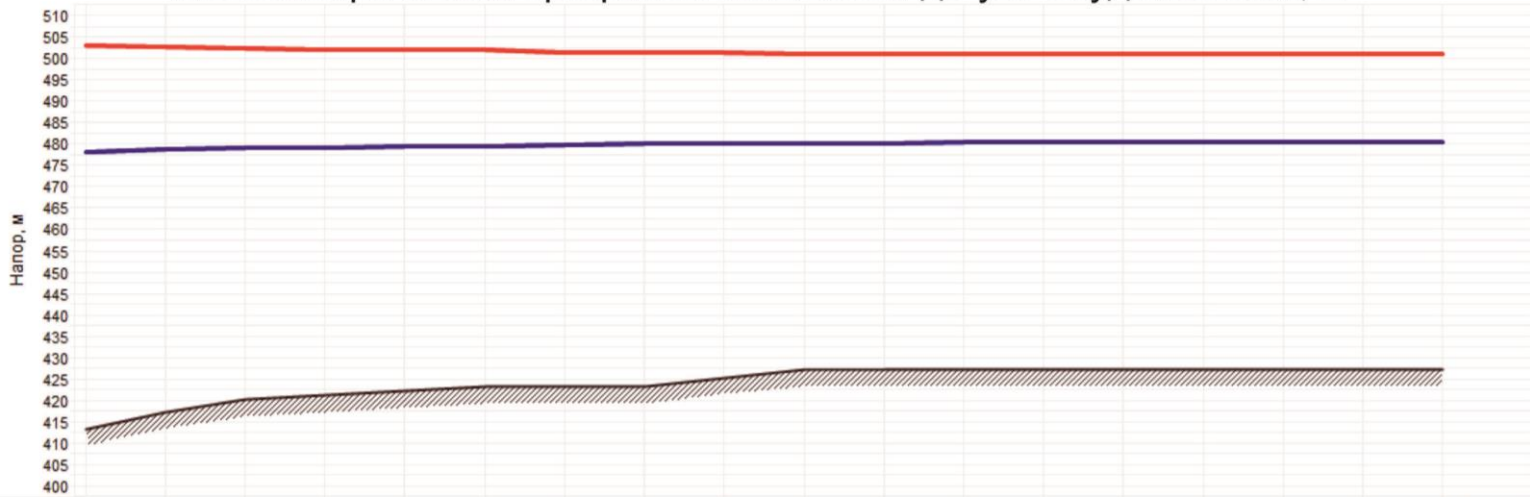
yt28	427	20,738	500,861	480,123	73,861	53,123	25,96	522
yt29	427	20,725	500,855	480,13	73,855	53,13	35,09	567
тк30	427	20,72	500,852	480,132	73,852	53,132	48,05	608
yt31	427	20,719	500,852	480,133	73,852	53,133	54,17	620
тк26	428	20,747	500,866	480,119	72,866	52,119	24,6	507
yt27	428	20,735	500,86	480,125	72,86	52,125	28,66	528
yt22	427	20,901	500,943	480,042	73,943	53,042	11,2	382
тк23	429	19,99	500,486	480,496	71,486	51,496	13,03	445
yt33	432	16,404	498,689	482,285	66,689	50,285	16,36	570
yt34	433	14,962	497,966	483,004	64,966	50,004	17,38	612
тк35	433	14,271	497,62	483,349	64,62	50,349	18,06	637
yt36	437	12,116	496,54	484,424	59,54	47,424	20,17	715
yt37	439	11,736	496,349	484,613	57,349	45,613	20,68	732
yt37/1	439	11,602	496,282	484,68	57,282	45,68	21,47	748
тк38	439	11,596	496,279	484,683	57,279	45,683	23,27	758
тк45	422	19,391	500,186	480,795	78,186	58,795	9,92	387
тк46	421	18,647	499,813	481,166	78,813	60,166	11,36	433
yt47	419	18,616	499,798	481,182	80,798	62,182	13,32	447
тк48	419	18,502	499,74	481,239	80,74	62,239	11,7	443
yt49	423	18,404	499,691	481,287	76,691	58,287	16,24	483
тк50	420	17,857	499,417	481,56	79,417	61,56	13,78	499
тк32а	429	19,984	500,483	480,499	71,483	51,499	13,26	448
тк39	432	19,924	500,453	480,529	68,453	48,529	17,71	494
тк40	431	19,917	500,449	480,532	69,449	49,532	25,12	525
тк41	436	19,901	500,441	480,54	64,441	44,54	43,37	601
тк42	437	19,898	500,44	480,542	63,44	43,542	52,52	627
тк43	439	19,896	500,439	480,543	61,439	41,543	60,27	649
тк44	440	19,896	500,439	480,543	60,439	40,543	72,85	667

Пьезометрический график от котельной до ул. Студенеская, 19



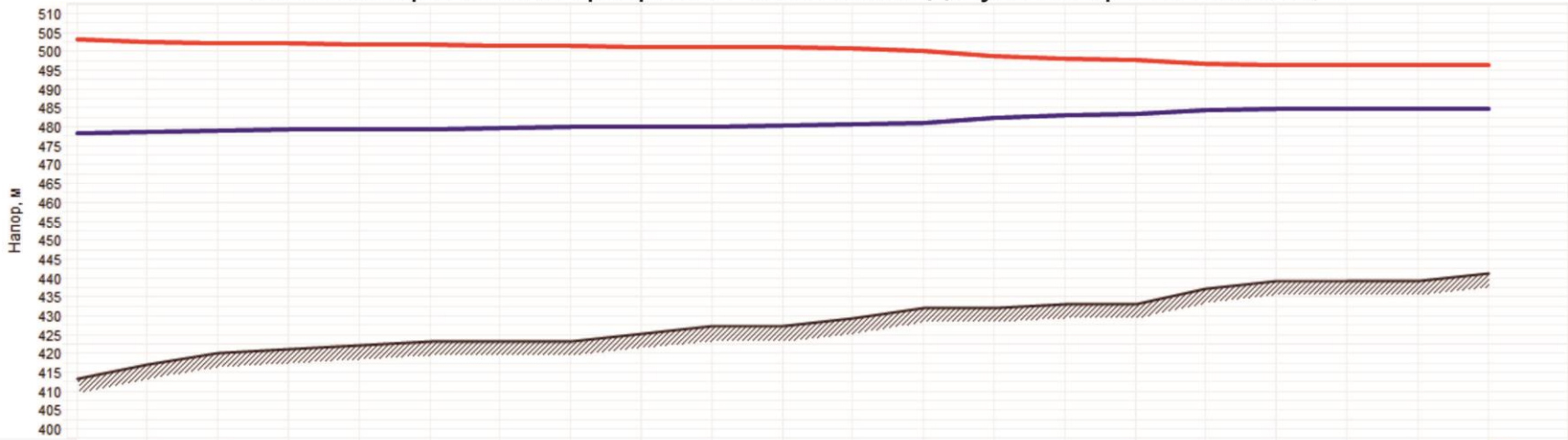
Наименование узла	Котельная	тк1	тк2	тк3	тк5	тк6	тк7	ут9	тк12	ут13	тк14	ут16	ул. Студенеская, 19
Геодезическая высота, м	413	417	420	421	422	423	425	425	429	429	433	433	432
Напор в обратном трубопроводе, м	478	478.604	478.936	479.085	479.201	479.242	479.296	479.297	479.326	479.436	479.717	479.826	479.836
Располагаемый напор, м	25	23.787	23.121	22.822	22.59	22.507	22.398	22.396	22.334	22.118	21.554	21.335	21.32
Длина участка, м	70	41	19	16	6	30	1	69	11	43	55	62	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.609	0.334	0.15	0.117	0.042	0.055	0.001	0.031	0.108	0.283	0.11	0.01	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.604	0.332	0.149	0.116	0.041	0.055	0.001	0.031	0.108	0.281	0.109	0.01	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.812	0.786	0.773	0.743	0.726	0.285	0.218	0.141	0.412	0.337	0.186	0.052	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.809	-0.784	-0.77	-0.74	-0.723	-0.284	-0.217	-0.14	-0.411	-0.336	-0.185	-0.052	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	7.249	6.795	6.562	6.068	5.787	1.524	0.893	0.373	8.205	5.476	1.667	0.132	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	7.195	6.746	6.515	6.024	5.745	1.514	0.887	0.371	8.161	5.445	1.658	0.131	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	50.3816	48.7784	47.9365	46.0953	45.0146	7.8454	6.0044	3.8826	2.8411	2.3211	1.2806	0.3603	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-50.1961	-48.6022	-47.7656	-45.9303	-44.8531	-7.8199	-5.9843	-3.8702	-2.8335	-2.3146	-1.277	-0.359	

Пьезометрический график от котельной до ул. Студенеская, 2



Наименование узла	Котельная	тк1	тк2	тк3	тк5	тк6	тк17	тк18	тк20	тк21	ут23	тк24	ут25	ут28	ут29	тк30	ут31	ул. Студенеская, 2
Геодезическая высота, м	413	417	420	421	422	423	423	423	425	427	427	427	427	427	427	427	427	427
Напор в обратном трубопроводе, м	478	478.604	478.936	479.085	479.201	479.242	479.651	479.828	479.902	480.005	480.089	480.104	480.109	480.123	480.13	480.132	480.133	480.141
Располагаемый напор, м	25	23.787	23.121	22.822	22.59	22.507	21.686	21.331	21.182	20.975	20.807	20.777	20.766	20.738	20.725	20.72	20.719	20.7
Длина участка, м	70	41	19	16	6	87	40	38	60	66	15	13	51	45	41	12	2	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.082	0.033	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.609	0.334	0.15	0.117	0.042	0.412	0.178	0.075	0.104	0.085	0.015	0.006	0.014	0.007	0.003	0	0.008	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.604	0.332	0.149	0.116	0.041	0.409	0.177	0.074	0.103	0.084	0.015	0.006	0.014	0.007	0.003	0	0.008	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.812	0.786	0.773	0.743	0.726	0.599	0.582	0.386	0.362	0.238	0.209	0.139	0.11	0.081	0.052	0.032	0.2	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.809	-0.784	-0.77	-0.74	-0.723	-0.597	-0.58	-0.385	-0.36	-0.237	-0.208	-0.139	-0.11	-0.081	-0.052	-0.032	-0.199	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	7.249	6.795	6.562	6.068	5.787	3.945	3.719	1.639	1.438	1.068	0.823	0.366	0.229	0.124	0.051	0.026	3.449	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	7.195	6.746	6.515	6.024	5.745	3.917	3.693	1.627	1.427	1.059	0.817	0.363	0.227	0.124	0.051	0.026	3.436	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	50.3816	48.7784	47.9365	46.0953	45.0146	37.1689	36.085	23.9583	22.4366	6.5663	5.765	3.8433	3.0431	2.2421	1.4412	0.6002	0.6	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-50.1961	-48.6022	-47.7656	-45.9303	-44.8531	-37.0334	-35.9594	-23.8689	-22.3534	-6.5414	-5.7442	-3.8295	-3.0312	-2.2337	-1.4361	-0.5987	-0.5989	

Пьезометрический график от котельной до ул. Матроса Бикова, 5



Наименование узла	Котельная	тк1	тк2	тк3	тк5	тк6	тк17	тк18	тк20	тк21	ут22	тк23	смена диаметра	ут33	ут34	тк35	ут36	ут37	ут37/1	тк38	ул. Матроса Бикова, 5
Геодезическая высота, м	413	417	420	421	422	423	423	423	425	427	427	429	432	432	433	433	437	439	439	439	441
Напор в обратном трубопроводе, м	478	478.604	478.936	479.085	479.201	479.242	479.651	479.828	479.902	480.005	480.042	480.496	481.034	482.285	483.004	483.349	484.424	484.613	484.68	484.683	484.702
Располагаемый напор, м	25	23.787	23.121	22.822	22.59	22.507	21.686	21.331	21.182	20.975	20.901	19.99	18.912	16.404	14.962	14.271	12.116	11.736	11.602	11.596	11.56
Длина участка, м	70	41	19	16	6	87	40	38	60	5	63	65	60	42	25	78	17	16	10	42	
Диаметр участка, м	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1	0.082	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.05	
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.609	0.334	0.15	0.117	0.042	0.412	0.178	0.075	0.104	0.037	0.457	0.54	1.257	0.723	0.346	1.08	0.191	0.067	0.003	0.018	
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.604	0.332	0.149	0.116	0.041	0.409	0.177	0.074	0.103	0.037	0.454	0.538	1.251	0.72	0.345	1.075	0.19	0.067	0.003	0.018	
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	0.812	0.786	0.773	0.743	0.726	0.599	0.582	0.386	0.362	0.576	0.567	0.531	0.75	0.68	0.61	0.61	0.549	0.335	0.091	0.087	
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-0.809	-0.784	-0.77	-0.74	-0.723	-0.597	-0.58	-0.385	-0.36	-0.574	-0.565	-0.53	-0.748	-0.678	-0.608	-0.608	-0.547	-0.335	-0.091	-0.087	
Удельные линейные потери в ПС, мм/м	7.249	6.795	6.562	6.068	5.787	3.945	3.719	1.639	1.438	6.234	6.047	6.928	17.456	14.344	11.537	11.536	9.343	3.489	0.26	0.366	
Удельные линейные потери в ОС, мм/м	7.195	6.746	6.515	6.024	5.745	3.917	3.693	1.627	1.427	6.192	6.006	6.892	17.373	14.277	11.484	11.485	9.304	3.475	0.258	0.364	
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	50.3816	48.7784	47.9365	46.0953	45.0146	37.1689	36.085	23.9583	22.4366	15.8677	15.6275	9.8435	9.8426	8.9221	8.0017	8.0015	7.2007	4.4005	1.2004	0.6002	
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-50.1961	-48.6022	-47.7656	-45.9303	-44.8531	-37.0334	-35.9594	-23.8689	-22.3534	-15.8146	-15.5752	-9.8181	-9.8189	-8.9012	-7.9833	-7.9835	-7.1858	-4.3912	-1.1974	-0.5987	