

Схема
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
с. Оронгой
(актуализация по состоянию на 2022 год)

Обосновывающие материалы

Разработчик:

ООО «РОМ»

Генеральный директор _____



Жирнов Ю. Ю.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	6
Функциональная структура теплоснабжения	6
Источники тепловой энергии	6
Тепловые сети, сооружения на них	8
Зоны действия источников тепловой энергии	17
Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	19
Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	21
Балансы теплоносителя	22
Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	22
Надежность теплоснабжения	25
Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации	26
Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	27
Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения	28
ГЛАВА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	30
ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	36
ГЛАВА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	37
ГЛАВА 5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	40
ГЛАВА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ	41
ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	43
ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	50
ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	52
ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	53
ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	55
ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ	59

ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	69
ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ	71
ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	73
ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	75
ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	76
ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УЧАСТКА СЕТИ ОТ ИСТОЧНИКА ДО НАИБОЛЕЕ УДАЛЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ	78
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С. ОРОНГОЙ	

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения – документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. В соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении» после 31.12.2011 наличие схемы теплоснабжения, соответствующей определенным формальным требованиям, является обязательным для поселений и городских округов Российской Федерации. Схема теплоснабжения разрабатывается на основе документов территориального планирования поселения, утвержденных в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности и требованиями к схемам теплоснабжения, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 года № 154. Перспективная схема теплоснабжения с. Оронгой Иволгинского района Республики Бурятия (далее также – с. Оронгой) разработана для обеспечения надежного и качественного теплоснабжения потребителей с учетом развития. Схема теплоснабжения определяет стратегию и единую политику в сфере теплоснабжения с. Оронгой.

Перспективная схема теплоснабжения с. Оронгой содержит материалы по обоснованию развития систем и объектов в соответствии с потребностями жилищного и общественно-делового строительства, повышению качества производимых для потребителей коммунальных ресурсов, улучшению экологической ситуации.

Основными задачами являются:

- инженерно-техническая оптимизация системы теплоснабжения;
- взаимосвязанное перспективное планирование развития системы теплоснабжения;
- повышение надежности системы теплоснабжения и качества предоставления коммунальных ресурсов;
- совершенствование механизмов развития энергосбережения и повышение энергоэффективности коммунальной инфраструктуры;
- повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры с. Оронгой;
- обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной инфраструктуры и потребителей.

Проведен анализ существующего состояния системы теплоснабжения с. Оронгой на основании данных, полученных от органа местного самоуправления, теплоснабжающей организации. Составлены существующие и перспективные балансы тепловой мощности, определены основные технические характеристики и экономика системы.

Предлагаемые схемные и другие решения разработаны в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения.

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

Функциональная структура теплоснабжения

Система теплоснабжения с. Оронгой включает 1 теплоисточник, 3 потребителей и связывающие их тепловые сети.

Теплоисточник и тепловые сети с. Оронгой находятся на балансе администрации Иволгинского района и обслуживаются МУП ЖКХ «Иволгинское».

В с. Оронгой теплоснабжение малоэтажных и индивидуальных жилых построек, не подключенных к центральному теплоснабжению, осуществляется от индивидуальных источников тепловой энергии. Основным топливом является каменный уголь.

Источники тепловой энергии

На территории с. Оронгой имеется 1 источник централизованного теплоснабжения - котельная Центральная установленной мощностью 2 Гкал/ч. Котельная осуществляет теплоснабжение 3 объектов: школа, спортзал, совмещенный с библиотекой, и водонапорная башня. Котельная работает на угле. Система теплоснабжения двутрубная.

Обобщенная система энергетического обеспечения состоит из следующих локальных систем:

- электроснабжения, предназначенного для обеспечения электроэнергией приводов основного и вспомогательного оборудования, освещения (наружного и внутреннего), обеспечения хозяйственных и бытовых нужд котельной;
- топливоснабжения для обеспечения работы котельной;
- водоснабжения, предназначенной для обеспечения водой технологического процесса и собственных нужд котельной и вспомогательных объектов.

а. Структура основного оборудования

Техническая характеристика оборудования отопительных котельных представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Техническая характеристика оборудования котельной

№ п/п	Наименование котельной	Наименование оборудования	Характеристика оборудования
1	Котельная с.Оронгой	Водогрейные котлы	Братск-1,33 – 2шт. (1Гкал/час)
		Дымососы	ДН-10- 1500-1шт.
		Дутьевые вентиляторы	ВЦ-14-46 №2,5/1500-1шт.
		Сетевые насосы	К 100-65-200а – 1шт

№ п/п	Наименование котельной	Наименование оборудования	Характеристика оборудования
			К 80-50-160 – 1шт.
		Подпиточные насосы	К 130/60 – 1шт.

б. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

Централизованного теплоснабжения на базе комбинированного производства электроэнергии и тепла в с. Оронгой нет.

в. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Таблица 1.2.

Наименование	Мощность установленная, Гкал/час	Ограничения тепловой мощности, Гкал/ч	Мощность располагаемая, Гкал/час
Котельная с. Оронгой	2,0	0,0	2,0

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

Таблица 1.3.

№ п/п	Наименование	Мощность располагаемая, Гкал/час	Собственные нужды котельных, Гкал/час	Мощность нетто, Гкал/час
1.	Котельная с. Оронгой	2,0	0,013	1,987

д. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования

Таблица 1.4.

№ п/п	Наименование	Водогрейные котлы	Ввод в эксплуатацию котлов
1.	Котельная с. Оронгой	Братск-1,33 – 2шт. (1Гкал/час)	2004

е. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок

Централизованного теплоснабжения на базе комбинированного производства электроэнергии и тепла в с. Оронгой нет.

ж. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Работа котлов осуществляется согласно установленным температурным графикам отпуска тепловой энергии и утвержденных режимных карт работы котельной.

На котельной осуществляется отпуск тепла с качественным регулированием в соответствии с утвержденным температурным графиком.

Температура воды в системе отопления должна поддерживаться в зависимости от фактической температуры наружного воздуха по температурному графику, исходя из требований, чтобы температура в помещениях у потребителя поддерживалась в нормативных значениях. Проверка готовности к отопительному периоду теплоснабжающей организации осуществляется в целях готовности указанной организации к выполнению тепловых нагрузок, поддержанию температурного графика.

з. Среднегодовая нагрузка оборудования

Таблица 1.5.

Наименование	Котельная с. Оронгой, Гкал/час
Котел-Братск 1 №1	0,27
-«- №2	-

и. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Объемы выработки тепла определяются расчетным методом по фактическому расходу топлива. При этом удельный расход топлива на выработку 1 Гкал принимается 236,86 кг.у.т/ Гкал.

к. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии.

Все неисправности котлов записываются в журнал, где кроме неисправностей указываются и восстановленные и замененные агрегаты, запчасти. Статистические данные не ведутся.

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

Предписания надзорными органами по запрещению дальнейшей эксплуатации источника тепловой энергии в 2016-2019 гг. не выдавались.

Тепловые сети, сооружения на них

а. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых колодцев или до ввода в жилой дом или промышленный объект

Схемы тепловых сетей двухтрубные циркуляционные. Способ прокладки сетей как подземный, так и надземный. Поzemные тепловые сети проложены в непроходных каналах. Тепловая изоляция из минераловатных матов, в качестве гидроизоляции предусмотрена окраска в два слоя органосиликатной композицией. Подробные характеристики участков тепловых сетей котельной с. Оронгой приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6.

Наименование элементов	Характеристика трубопровода			Условия прокладки	Характеристика грунта	Износ, %
	Протяженность, км	Материал	Диаметр			
Участок теплосети №1	0,2406	сталь	250	обыч	сухой	15
Участок теплосети №2	0,586	сталь	150	обыч	сухой	15
Участок теплосети №3	0,192	сталь	50	обыч	сухой	15
Всего:	0,3184					

б. Электронные или бумажные карты тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Графические схемы тепловых сетей с. Оронгой приведены на рисунке 1.

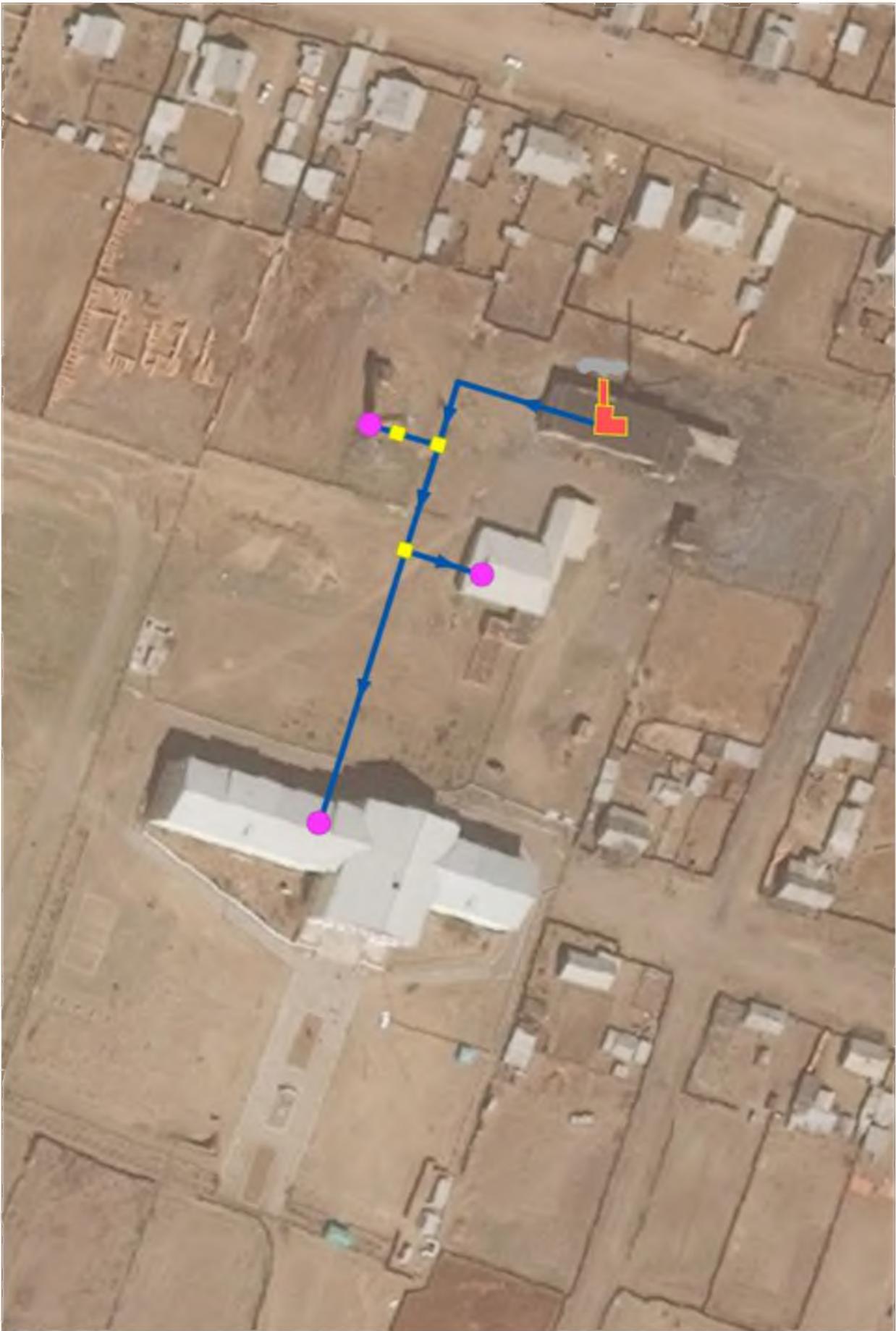


Рисунок 1. Графическая схема тепловых сетей котельной с. Оронгой.

в. Параметры тепловых сетей

Таблица 1.7.

№ п/п	Тепловые сети (в одно-трубном исчислении)	От котельной с.Оронгой, м	Всего по с. Оронгой, м
1	Ø-250мм	240,6	240,6
2	Ø-150мм	58,6	58,6
3	Ø-50мм	19,2	19,2
	Итого:	318,4	318,4

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

В качестве секционирующей и регулирующей арматуры применяются задвижки, клапаны, краны шаровые и затворы дисковые, что объясняется простотой монтажа и эксплуатации, доступностью, надежностью и ремонтпригодностью.

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

При подземной прокладке тепловых сетей для размещения задвижек, спускников, сальниковых компенсаторов, неподвижных опор, смонтированы тепловые камеры. Строительная часть камер выполнена в основном из сборного железобетона. Нарращивание камер при ремонте выполняется из керамического кирпича. Перекрытие камер выполняется из железобетонных плит перекрытия. По наружным поверхностям стен камер, соприкасающихся с грунтом, выполняется обмазочная гидроизоляция горячим битумом за 2 слоя. В перекрытии камер устанавливаются чугунные люки. При необходимости выполняется горловина под люки из железобетонных колец.

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

Камеры и смотровые колодцы находятся в удовлетворительном состоянии.

Тепловые пункты расположены в зданиях потребителей и находятся в зоне эксплуатационной ответственности потребителей. Павильоны на тепловых сетях с. Оронгой отсутствуют.

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

Таблица 1.8. Режимная карта работы подпиточной сети котельной Центральной

Время переключений насосов	№ сетевых насосов в работе	№ подпиточных насосов в работе	Положение регулировочной арматуры
9.00	1	1	Откр. 90%
19.00	1	1	Откр.80-100%
21.00	1	1	Откр.8-50%

Время переключе- ний насосов	№ сетевых насосов в работе	№ подпиточных насосов в работе	Положение регули- ровочной арматуры
22.30	1	1	Откр.100%
23.00	1	нет	Откр.100%

ж. Фактические температурные режимы отпусков тепла в тепловые сети и их соответствие, утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Отпуск тепла в тепловые сети осуществляется, согласно утвержденного графика 70/55 гр.С при температуре наружного воздуха -37 гр.С. Температурный график отпуска тепловой энергии представлен на рисунке 2.

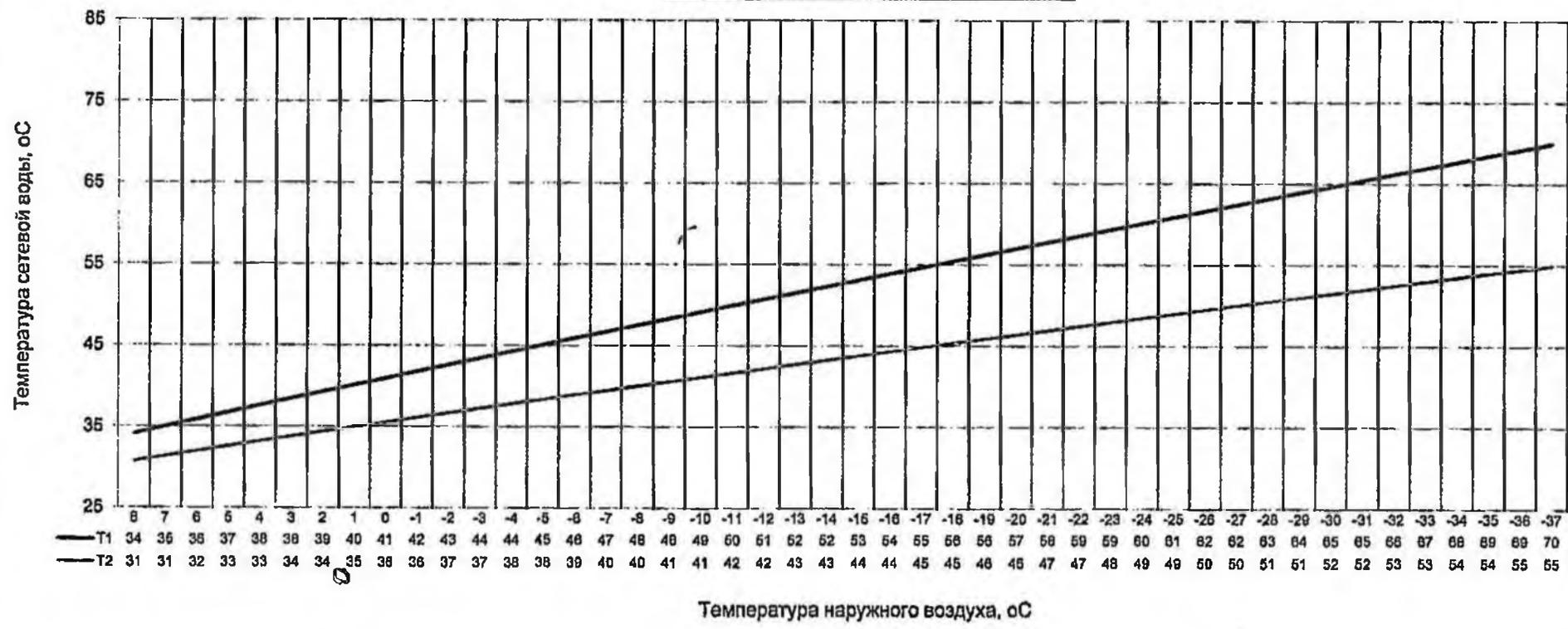


Приложение №4
Контракту № от

УТВЕРЖДАЮ
"Иволгинский район"
главный инженер
МУП ДКХ "Иволгинскос"

В.А.Шленкевич

Температурный график регулирования отпуска тепловой энергии 70-55 оС по котельным АМСУ, ЦРБ, ИСШ, ОСШ. с.Н-Иволга, с.Кокорино Иволгинского района



Примечание: Температура воды в подающей линии задается в зависимости от температуры наружного воздуха на промежуток времени 12 ч.

Рисунок 2. Температурный график отпуска тепловой энергии в сеть.

з. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики.

При основном режиме работы котельных давление в подающих трубопроводах $P_1=6,0$ кгс/см², в обратных $P_2=1,5$ кгс/см².

Общий коэффициент эквивалентной шероховатости2,0

Максимальный коэффициент эквивалентной шероховатости.....1,5

Общий коэффициент на тепловые потери.....1

Максимальный напор, гасимый элеватором.....55

Номер начального узла..... котел

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

За последние 5 лет отказов на тепловых сетях не зарегистрировано.

Учет технологических нарушений ведется оперативной диспетчерской службой. Остановы источника теплоснабжения из-за ремонта основного оборудования в 2017-2019 гг. не происходили.

Большинство инцидентов связано с внешними факторами - отключения электричества, холодного водоснабжения, а также с высоким износом тепловых сетей.

к. Статистика восстановлений тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей за последние 5 лет

Потребители тепловой энергии по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

- первая категория - потребители, в отношении которых не допускается перерывов в подаче тепловой энергии и снижения температуры воздуха в помещениях ниже значений, предусмотренных техническими регламентами и иными обязательными требованиями;

- вторая категория - потребители, в отношении которых допускается 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.

При аварийных ситуациях на источнике тепловой энергии или в тепловых сетях в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться:

- подача тепловой энергии (теплоносителя) в полном объеме потребителям первой категории;

- допустимое снижение подачи тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальных и промышленных потребителей второй и третьей категорий – не ниже 89%;

- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный режим расхода теплоносителя;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Подробная статистика восстановления тепловых сетей отсутствует.

л. Описание процедур диагностики состояние тепловых сетей и планирование капитальных (текущих) ремонтов

Визуальное обследование теплосетей и ТК. При обнаружении неисправностей производится текущий ремонт и вносятся необходимые изменения в план мероприятий по проведению капитального ремонта тепловых сетей.

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

При окончании отопительного сезона проводится визуальное обследование тепловых сетей и колодцев, а после проводится гидравлическое испытание давлением, превышающее рабочее на 1,5кг/см².

При ремонте теплотрасс соблюдаются все требования СНиП 2.04.07.86. Перед началом отопительного сезона проводятся гидравлические испытания тепловых сетей.

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

Таблица 1.9. Технологические потери при передаче тепловой энергии

№ п/п	Наименование	Потери тепловой энергии при передаче Гкал/год		Всего, Гкал
		С утечкой теплоносителя	Через теплоизоляцию	
1	Котельная с. Оронгой	7,48	85,00	92,48
	Итого:	7,48	85,00	92,48

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

Таблица 1.10. Тепловые потери за последние 3 года.

№ п/п	Наименование	2017г.	2018г.	2019г.
1	Котельная с. Оронгой	92,48	92,48	92,48
	Итого:	92,48	92,48	92,48

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

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети в 2016-2019 гг. не выдавались.

р. Описание типов присоединений тепло потребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Системы теплопотребления зданий подключены к тепловой сети по зависимой схеме, системы отопления - по элеваторной и, частично, безэлеваторной схемам.

Индивидуальные тепловые пункты зданий не оборудованы в полном объеме КИП. Отечественные регуляторы температуры, установленные на трубопроводах ГВС, практически не работают корректно.

Системы отопления зданий одно- и двухтрубные, тупиковые и с попутным движением теплоносителя, горизонтальные и вертикальные с верхней и нижней разводкой. Нагревательные приборы - чугунные радиаторы типа «М-140», «М-140-АО», регистры из гладких и ребристых труб, конвекторы типа «Аккорд», «Комфорт», импортные радиаторы.

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

Коммерческие приборы учета отсутствуют.

т. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих организаций и используемых средств автоматизации

Диспетчерская служба работает в период отопительного сезона - 231 день, с 17-00 до 8-00 утра в рабочие дни, и круглосуточно в выходные и праздничные дни.

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

Насосная станция находится в помещении котельной, где установлены стационарные телефоны. Тепловые колодцы (ТК) не телефонизированы.

ф. Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Установлены предохранительные клапаны от превышения давления, отрегулированные до 5кг/см² на котельных.

**х. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию
Бесхозных теплосетей на территории с. Оронгой нет.**

Зоны действия источников тепловой энергии

На рисунке 3 зона действия источника теплоснабжения представлена графически.

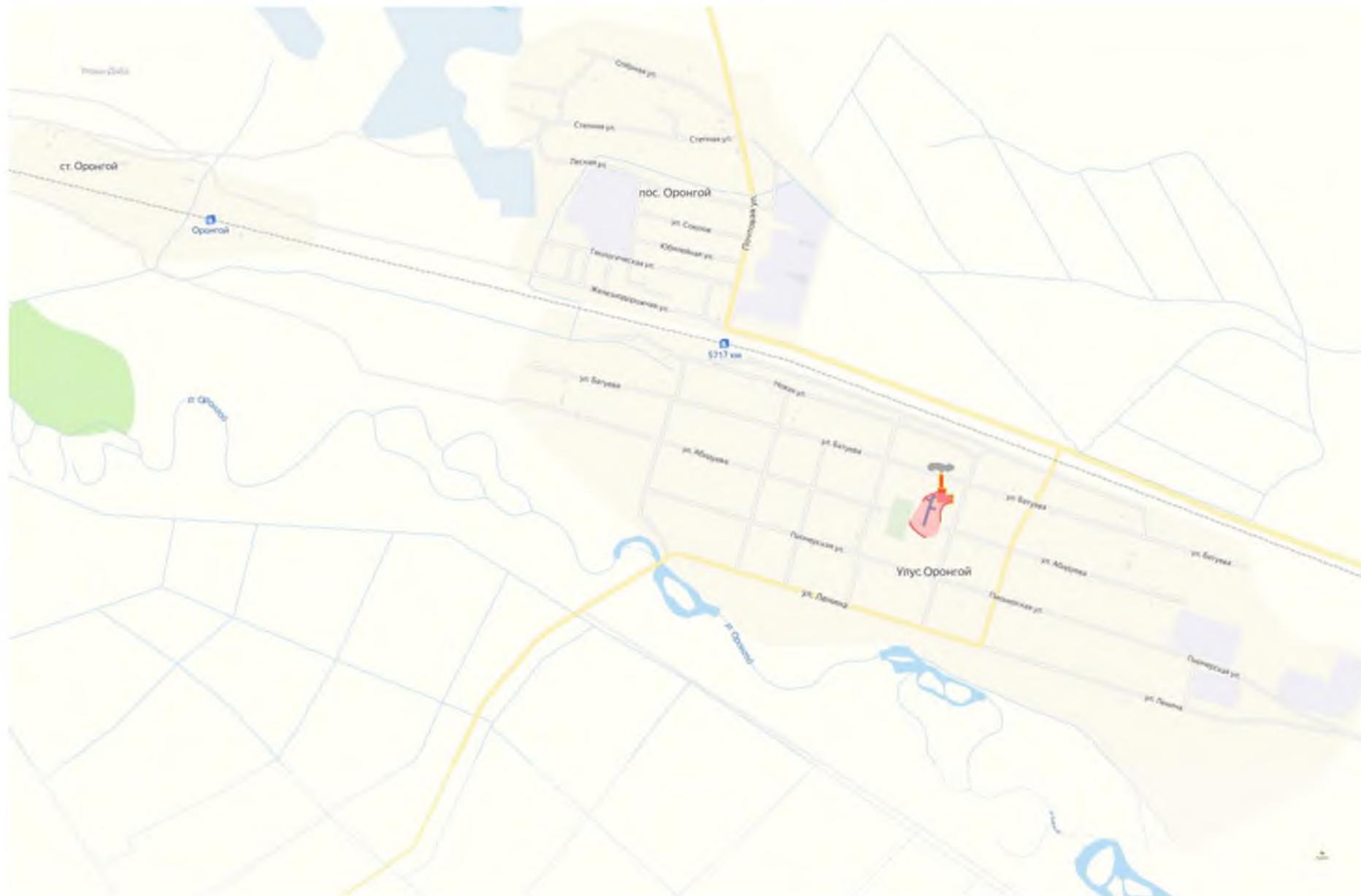


Рисунок 3. Зона действия источника теплоснабжения с. Орангой.

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

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

Все бюджетные потребители подключены к системе централизованного теплоснабжения. Жилые, промышленные и прочие потребители имеют собственные теплоисточники.

Тепловые нагрузки потребителей складываются из нагрузок на отопление. Тепловые нагрузки на горячее водоснабжение, на вентиляцию и на технологические нужды промышленных потребителей отсутствуют.

Отопительная нагрузка потребителей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха. Расчетная температура наружного воздуха устанавливается нормами как температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92. Для данного региона расчетная температура наружного воздуха -38°C , продолжительность отопительного периода 231 сут.

Среднегодовой объем выработки тепловой энергии (рассчитанный с учетом температур наружного воздуха по СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*) составляет 1,5 тыс. Гкал.

Таблица 1.11. Потребление тепловой энергии по объектам

№ п/п	Наименование	Котельная с. Оронгой	Итого
1	Отопление	1326,93	1326,93
2	ГВС	0,00	0,00
3	Потери	92,48	92,48
4	Собственные нужды	72,39	72,39
	Итого:	1491,80	1491,80

б. описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии в многоквартирных домах не применяются.

в, г. Значение потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

См. таблицу 1.11.

д. Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Норматив на потребление тепловой энергии установлен Советом депутатов МО «Иволгинский район» 0,028 Гкал/кв.м. в месяц.

Таблица 1.12. Утвержденные нормативы потребления горячей воды

Вид благоустройства	Норматив потребления, куб.м/чел. в мес.
Ванна сидячая с душем, душ, раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	3,096
Ванна 1500 - 1550 мм с душем, душ, раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	3,151
Ванна 1650 - 1700 мм с душем, душ, раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	3,206
Ванна без душа, раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	2,103
Душ, раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	2,544
Раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	1,219
Раковина, мойка кухонная, общеквартирные нужды	1,219
Мойка кухонная, общеквартирные нужды, унитаз	0,481
Мойка кухонная, общеквартирные нужды	0,481

Договорные величины потребления тепловой мощности по объектам потребителей произведены расчетным методом.

С 01.01.2014 г. продажа потребителям тепловой энергии осуществляется в соответствии со статьей 13 Федерального Закона РФ «О теплоснабжении» (190-ФЗ от 27.07.2010) теплоснабжающей организацией, имеющей в собственности или на ином праве, а равно во владении или пользовании источники тепловой энергии.

Учет тепла, отпущенного потребителям, осуществляется:

- расчётным методом согласно Методике осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утверждённой Приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

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

Наименование	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час
Котельная с. Оронгой	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239

Тепловой баланс складывается из полезного отпуска тепловой энергии, расхода на собственные нужды источника, потерь в тепловых сетях.

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки тепловой мощности источника. На теплоисточнике дефицит тепловой мощности отсутствует.

б. Резерв и дефицит тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

Наименование	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная с. Оронгой	1,987	0,017	0,239	1,731

в. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источников тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности передачи тепловой энергии от источника к потребителю

Гидравлический режим передачи тепловой энергии обеспечивается сетевыми насосами котельных. Основные гидравлические и температурные режимы системы теплоснабжения обеспечиваются в соответствии с картами технологических режимов. Дефицит пропускной способности сетей в с. Оронгой отсутствует.

От котельной Центральная до самого отдаленного потребителя передача тепловой энергии осуществляется сетевыми насосами марки К 100-65-200а – 1шт, К 80-50-160 – 1шт.

г. Причина возникновения дефицита тепловой мощности и последствий влияния дефицита на качество теплоснабжения

Дефицита тепловой мощности нет.

д. Резерв тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Дефицита тепловой мощности нет.

Балансы теплоносителя

Теплоносителем является вода, забираемая напрямую из системы централизованного водоснабжения. Водоподготовительные установки в котельных отсутствуют.

Источником водоснабжения являются подземные водозаборы.

Показатели качества исходной воды:

Фтор-0,04 мг/дм³

Жесткость – не исследовалось.

Водородный показатель (рН) – $7,99 \pm 0,1$

Щелочность, общая – не исследовалась

Хлориды- 0,48мг/дм³

Железо общее-0,0925мг/дм³

Сульфаты-7,55: 9,45мг/дм³

Марганец- не исследовалось.

Прозрачность- $\geq 20,0$

Мутность не более $0,04 \pm 0,004$ мг/дм³

ОМ $4 < 1 \times 10$ КоЕ/мл.

ОКБ – отсутствуют.

ТКБ – отсутствуют.

Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

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

В качестве топлива используется уголь «Тугнуйского» месторождения. Низшая теплота сгорания 4900 ккал/кг.

Таблица 1.13. Сводная таблица потребления угля котельными.

Наименование	Отпуск тепло- энергии в сеть, Гкал/год	Удельная норма рас- хода топлива на кг у. т. / Гкал	Расход топлива, т у. т.	Расход топлива, т н. т.
Котельная с. Орон- гой	1419,41	245,56	348,6	497,7
Итого:	1419,41	245,56	348,6	497,7

Подробный расчет нормативов удельного расхода топлива приведен в таблицах 1.14. – 1.15.

Таблица 1.14. Расчет нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию по котельной с. Оронгтой

Тип колоагрегата	Параметры	Январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	авг	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год	
		Производство тепловой энергии, Гкал/мес													
		287,918	237,644	193,785	117,405	28,046					30,433	129,638	201,244	265,690	1491,80
		Производство тепловой энергии, Гкал/час													
№1 "Братск-1" (номин.пр-сть 1 Гкал/час)		0,39	0,35	0,26	0,16	0,12				0,14	0,17	0,28	0,36	0,27	
	Нагрузка Гкал/мес	287,92	237,64	193,79	117,40	28,05				30,43	129,64	201,24	265,69	1491,80	
	нагрузка%	39%	35%	26%	16%	12%				14%	17%	28%	36%		
	Нагрузка,Гкал/час	0,39	0,35	0,26	0,16	0,12				0,14	0,17	0,28	0,36		
	Время работы	744	672	744	720	240				216	744	720	744	5544	
	Индивид.норма	213,2	213,2	213,2	213,2	213,2				213,2	213,2	213,2	213,2	213,2	
	K1	1,036	1,036	1,036	1,036	1,036				1,036	1,036	1,036	1,036		
	K2	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03				1,03	1,03	1,03	1,03		
	K3	1,006	1,006	1,006	1,006	1,006				1,006	1,006	1,006	1,006		
	K4	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03				1,03	1,03	1,03	1,03		
	Средняя норма	236,87	236,87	236,87	236,87	236,87				236,87	236,87	236,87	236,87	236,87	
№2 "Братск-1"		Резерв													
Средневзвешенная норма на выработку тепловой энергии		236,87	236,87	236,87	236,87	236,87				236,87	236,87	236,87	236,87	236,86	
Средневзвешенная норма на отпуск тепловой энергии		245,56	245,56	245,56	245,56	245,56				245,56	245,56	245,56	245,56	245,56	
Расход топлива, т.н.т		96,05	79,28	64,65	39,17	9,36				10,15	43,25	67,14	88,64	497,68	

Таблица 1.15. Сводная таблица потребления угля

Наименование	Расход угля т.н.т.									
	январь 19,3%	февраль 15,93%	март 12,99%	апрель 7,87%	май 1,88%	сентябрь 2,04%	октябрь 8,69%	ноябрь 13,49%	декабрь 17,81%	год
Котельная с. Оронгой	96,05	79,28	64,65	39,17	9,36	10,15	43,25	67,14	88,64	497,68

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

В качестве резервного топлива используется тот же уголь, т.е. Тугнуйского угольного разреза.

в. Описание особенностей характеристик топлива

Таблица 1.16.

№п/п	Наименование	Количество
1	Влага %	11
2	Зольность %	20,4
3	Выход летучих	31,8
4	Теплота сгорания низшая	4900
5	Сера	0,36
6	Хлор	0,021
7	Мышьяк	0,003

г. Анализ поставки топлива в период расчетных температур наружного воздуха

См. таблицу 1.14.

Надежность теплоснабжения

а. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров

Надежность функционирования системы теплоснабжения должна обеспечиваться целым рядом мероприятий, осуществляемых на стадиях проектирования и в период эксплуатации.

Под надежностью понимается свойство системы теплоснабжения выполнять заданные функции в заданном объеме при определенных условиях функционирования. Применительно к системе коммунального теплоснабжения в числе заданных функций рассматривается бесперебойное снабжение потребителей теплом требуемого качества и недопущение ситуаций, опасных для людей и окружающей среды. Надежность является комплексным свойством. В зависимости от назначения объекта и условий его эксплуатации она может включать ряд свойств (в отдельности или в определенном сочетании), основными из которых являются безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, устойчивоспособность, режимная управляемость, живучесть и безопасность.

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

Наиболее слабым звеном системы теплоснабжения являются тепловые сети. Повреждения на трубопроводах могут привести к длительным перерывам в подаче теплоты и к выходу из строя систем отопления зданий.

б. Анализ аварийных отключений потребителей

Аварийные отключения потребителей не происходили.

в. Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Аварийные отключения потребителей не происходили. Ремонтные работы и профилактика проводятся в летнее время.

г. Графические материалы (карты, схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности безопасности теплоснабжения)

Схема тепловых сетей с. Оронгой представлена в пункте 1.3. обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации

Основные технико-экономические показатели теплоснабжающей организации представлены в таблице 1.17.

Таблица 1.17.

Наименование показателя	МУП ЖКХ «Иволгинское»
Суммарная мощность источников теплоснабжения на конец отчетного года, гигакал/ч	28.00
Количество котлов (энергоустановок) на конец отчетного года, ед.	19
Протяженность тепловых и паровых сетей в двухтрубном исчислении на конец отчетного года - всего, км	14.90
Произведено тепловой энергии за год - всего, гигакал	42 485.93
Отпущено тепловой энергии - всего, гигакал	35 258.91

Наименование показателя	МУП ЖКХ «Иволгинское»
Отпущено тепловой энергии своим потребителям, гигакал	35 258.91
в том числе: населению, гигакал	27 039.28
бюджетофинансируемым организациям, гигакал	6 105.42
предприятиям на производственные нужды, гигакал	1 631.49
прочим организациям, гигакал	482.72
Расход топлива по норме на весь объем произведенных ресурсов, т усл. топл.	9 311.02
в том числе: твердое топливо, тонна	13 595.57
Расход электроэнергии по норме на весь объем произведенных ресурсов, тыс. квт.ч	1 952.34
Расход топлива фактически на весь объем произведенных ресурсов, т усл. топл.	8 064.00
в том числе: твердое топливо, тонна	11 300.00
Расход электроэнергии фактически на весь объем произведенных ресурсов, тыс. квт.ч	1 828.92
Потери тепловой энергии за год, гигакал	7 227.02
в том числе на тепловых и паровых сетях, гигакал	7 227.02

Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

а. Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта РФ в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности с учетом последних 3 лет

Динамика тарифов за тепловую энергию в с. Оронгой за последние 3 года представлена в таблице 1.18.

Таблица 1.18.

Тепло-снабжение-ющая организация	Тариф за тепловую энергию в горячей воде, руб./Гкал									
	01.01.2018 - 30.06.2018	01.07.2018 - 31.12.2018	01.01.2019 - 30.06.2019	01.07.2019 - 31.12.2019	01.01.2020 - 30.06.2020	01.07.2020 - 31.12.2020	01.01.2021 - 30.06.2021	01.07.2021 - 31.12.2021	01.01.2022 - 30.06.2022	01.07.2022 - 31.12.2022
МУП ЖКХ «Иволгинское»	4170,20	4345,77	4345,77	4763,00	4600,89	4600,89	4600,89	4738,90	4738,90	4738,90

б. Структура цен (тарифов), установленный на момент разработки схемы теплоснабжения

В себестоимости производства и передачи тепловой энергии основными являются следующие статьи затрат:

- расходы топливо;
- оплата труда основного производственного персонала с отчислениями на социальные нужды;
- затраты на покупную электрическую энергию.

В связи с этим деятельность теплоснабжающей организации в целом характеризуется высоким уровнем трудоемкости и энергоресурсоемкости, что свойственно теплоснабжающим организациям, занимающимся производством и передачей тепловой энергии.

в. Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности

Отношения между организацией, осуществляющей эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения, и лицом, осуществляющим строительство (реконструкцию) объектов капитального строительства, возникающие в процессе подключения таких объектов к сетям инженерно-технического обеспечения, включая порядок подачи и рассмотрения заявления о подключении, выдачи и исполнения условий подключения, а также условия подачи ресурса, определены Правилами подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 13.12.2006 г. №83. Плата за подключение объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения на территории с. Оронгой не установлена.

г. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в т.ч. для социально значимых категорий потребления

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности на территории с. Оронгой не установлена.

Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения

а. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводивших к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе тепло потребляющих установок потребителей)

1. Существующие старые котлы на котельной.
2. Износ тепловых сетей.

б. Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе тепло потребляющих установок потребителей)

1. Устаревшее оборудование, сетевые насосы, теплосети.

в. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

1. Недостаточное финансирование.

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

1. Нехватка финансовых средств.

2. Плохое качество угля Тугнуйского угольного разреза (грязь, порода).

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

а) Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Базовый уровень потребления тепла на цели теплоснабжения составляет 1,3 тыс. Гкал в год (таблица 2.1).

Таблица 2.1

Наименование котельной	Годовое потребление тепловой энергии, Гкал		
	Всего	в том числе	
		В отопительный период	В неотапливаемый период
Котельная с. Оронгой	1326,93	1326,93	0,0
Итого	1326,93	1326,93	0,0

б) 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

Данные по площадям объектов, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Котельная с. Оронгой

№ п/п	Наименование	Количество домов (зданий)	Площадь строительных фондов м ²	
			общая	отапливаемая
1	2	3	4	5
1	Бюджетные организации - всего:	3	7098,33	7098,33
	в т.ч. –Оронгойская СОШ	2	6871,67	6871,67
	- АМО СП «Оронгойское»	1	226,66	226,66
	Итого:	3	7098,33	7098,33

Оценка потребления товаров и услуг организаций коммунального комплекса играет важное значение при разработке схемы теплоснабжения. Во-первых, объемы потребления должны быть обеспечены соответствующими производственными мощностями систем теплоснабжения. Системы теплоснабжения должны обеспечивать потребителей тепловой энергией в соответствии с требованиями к качеству, в том числе круглосуточное и бесперебойное снабжение. Во-вторых, прогнозные объемы потребления тепловой энергии должны учитываться

при расчете тарифов, которые являются одним из основных источников финансирования инвестиционных программ теплоснабжающей организации.

Для оценки перспективных объемов был проанализирован сложившийся уровень потребления тепловой энергии в с. Оронгой.

Схема теплоснабжения разрабатывается на основе документов территориального планирования поселения, утвержденных в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

Основной группой потребителей тепловой энергии в с. Оронгой являются объекты социально-бытового назначения.

Генеральным планом не конкретизирован прогнозный на 2032 год объем жилищного фонда, обеспеченного централизованным отоплением и горячим водоснабжением. Учитывая отсутствие прироста прогнозируемой численности населения с. Оронгой, отсутствие нового строительства многоквартирных домов на территории с. Оронгой за ряд последних лет, настоящей схемой теплоснабжения предусматривается сохранение существующих объектов, обеспеченных централизованным отоплением.

Следует отметить, что основную долю вводимого в настоящее время жилья составляет индивидуальная застройка. Согласно положениям Генерального плана теплоснабжение индивидуальной жилой застройки будет осуществляться от индивидуальных теплоисточников.

Учитывая отсутствие прироста прогнозируемой численности населения с. Оронгой, прирост объектов капитального строительства культурного и социального назначения, подключенных к системам централизованного теплоснабжения, в период до 2032 года также не ожидается.

Незначительные изменения потребления тепловой энергии могут быть связаны с изменениями средних за отопительные периоды температур наружного воздуха, изменениями энергоэффективности существующих объектов, подключенных к системам централизованного теплоснабжения.

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

Тепловые нагрузки на нужды отопления для объектов застройки определяются по проектам или по укрупненным показателям максимального теплового потока на 1 куб.м объема в соответствии с рекомендациями СП 50.13330.2012 «Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003», утвержденного Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 г. №265 при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования систем отопления соответствующего населенного пункта.

Перспективные удельные расходы тепловой энергии на отопление, определенные в соответствии с СП 50.13330.2012, представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Тип здания	Потребление тепловой энергии в зависимости от этажности ккал/(ч*куб.м)						
	1	2	3	4-5	6-7	8-9	10-11
Жилые многоквартирные здания, гостиницы, общежития	26,2	23,9	21,4	20,7	19,4	18,4	17,3
Общественные здания, кроме перечисленных ниже	26,4	23,8	22,6	20,1	19,5	18,5	17,6
Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты	22,7	22,0	21,4	20,7	20,1	19,4	18,7
Дошкольные учреждения, хосписы	30,0	30,0	30,0	-	-	-	-
Здания сервисного обслуживания, культурно-досуговой деятельности, технопарки, склады	14,2	13,6	13,0	12,4	12,4	-	-
Здания административного назначения (офисы)	23,3	22,0	21,4	17,5	15,5	14,3	13,0

Перспективные удельные расходы тепловой энергии на горячее водоснабжение определяются количеством потребителей и режимом пользования системой централизованного горячего водоснабжения. Количество пользователей определяется характеристиками здания. Режим пользования определяется по проектным данным здания, а при отсутствии проектных данных – в соответствии со СНиП 2.04.01-85.

Средняя часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения потребителя тепловой энергии (Гкал/ч) в отопительный период определяется по формуле:

$$Q_{от} = \frac{a \times N \times (60 - t_c) \times 10^{-6}}{T} + Q_{ТП},$$

где:

a - расход воды на горячее водоснабжение абонента, л/ед. измерения в сутки; принимается по таблице приложения 3 СНиП 2.04.01-85;

N - количество единиц измерения, отнесенное к суткам, - количество жителей, учащихся в учебных заведениях и т.д.;

t_c - температура водопроводной воды в отопительный период, °С;

T - продолжительность функционирования системы горячего водоснабжения потребителя в сутки, ч;

$Q_{ТП}$ - тепловые потери в местной системе горячего водоснабжения, в подающем и циркуляционном трубопроводах наружной сети горячего водоснабжения, Гкал/ч.

Средняя часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в неопотопительный период (Гкал) определяется по формуле:

$$Q_{\text{неот}} = Q_{\text{от}} \times \beta \times \frac{t_{\text{hs}} - t_{\text{cs}}}{t_{\text{h}} - t_{\text{c}}},$$

где:

$Q_{\text{от}}$ - средняя часовая тепловая нагрузка горячего водоснабжения в отопительный период, Гкал/ч;

β - коэффициент, учитывающий снижение средней часовой нагрузки горячего водоснабжения в неотапительный период по сравнению с нагрузкой в отопительный период;

$t_{\text{hs}}, t_{\text{h}}$ - температура горячей воды в неотапительный и отопительный период соответственно, гр.С;

$t_{\text{cs}}, t_{\text{c}}$ - температура водопроводной воды в неотапительный и отопительный период, гр.С.

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

Прогноз прироста объемов потребления тепловой энергии представлен в таблице 2.4. Теплоноситель потребителям не отпускается. Прогноз выполнен без учета влияния изменения погодных условий.

Таблица 2.4

Показатель	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал в год	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Прирост потребления тепловой энергии по отношению к предыдущему периоду, тыс. Гкал в год	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Прогноз тепловых нагрузок на период до 2032 г. выполнен по комплексным укрупнённым показателям расхода тепла на отопление.

Рассматриваемые тепловые нагрузки на период до 2032 г. приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5. Котельная с. Оронгой

№ п/п	Наименование	Количество домов (зданий)	Строительный объем жилых и нежилых помещений, м ³	Отапливаемая площадь строительных фондов, м ²	Расчетная тепловая нагрузка на отопление	
					Q _o Гкал/час	Q _o Гкал/год
1	2	3	4	5	6	7
1	Бюджетные организации Всего:	3	21295,00	7098,33	0,239	1326,93
	в т.ч. –Оронгойская СОШ	2	20615,00	6871,67	0,23	1274,3
	- АМО СП «Оронгойское»	1	680,00	226,66	0,009	52,63
	Итого:	3	21295,00	7098,33	0,239	1326,93

д) 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

Прогноз прироста объемов потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения представлен в таблице 2.6. Теплоноситель потребителям не отпускается. Прогноз выполнен без учета влияния изменения погодных условий.

Таблица 2.6

Наименование теплоисточника	Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал в год	Прирост потребления тепловой энергии по отношению к предыдущему периоду, тыс. Гкал в год
2021		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0
2022		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0
2023		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0
2024		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0
2025		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0
2026		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0

Наименование теплоисточника	Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал в год	Прирост потребления тепловой энергии по отношению к предыдущему периоду, тыс. Гкал в год
2027		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0
2028		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0
2029		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0
2030		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0
2031		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0
2032		
Котельная с. Оронгой	1,3	0,0
Итого:	1,3	0,0

Перспективный уровень потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения к 2032 году по с. Оронгой составит 0,239 Гкал/ч (таблица 2.7).

Таблица 2.7

Наименование теплоисточника	Подключенная нагрузка, Гкал/ч
Котельная с. Оронгой	0,239
Итого:	0,239

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

Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, возможные изменения производственных зон и их перепрофилирование схемой теплоснабжения не предусмотрено.

ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В современных условиях становится необходимым использование электронных моделей, основанных на графическом отображении баз данных о технических параметрах систем теплоснабжения, позволяющих оценивать возможные последствия планируемых мероприятий (и непредвиденных ситуаций) и, таким образом, принимать оптимальные экономически обоснованные решения по наладке, регулировке и модернизации системы централизованного теплоснабжения.

Электронная модель системы теплоснабжения обеспечивает:

- графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе населенного пункта и с полным топологическим описанием связности объектов;
- паспортизацию объектов системы теплоснабжения;
- паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное;
- гидравлический расчет тепловых сетей (приведен в электронной модели);
- моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
- расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;
- расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- расчет показателей надежности теплоснабжения;
- групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

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

а) 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

Баланс тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии с определением резерва (дефицита) существующей располагаемой тепловой мощности источника тепловой энергии в с. Оронгой представлен в таблице 4.1.

Суммарная нагрузка потребителей по с. Оронгой на источник централизованного теплоснабжения составит к 2032 году 0,239 Гкал/ч. Покрытие данной нагрузки предполагается за счет существующего теплоисточника. Дефицит мощности тепловых нагрузок не возникает.

Таблица 4.1

Наименование теплоисточника	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
Котельная с. Оронгой	2,000	2,000	1987	0,017	0,239	1,731

Имеющаяся мощность теплоисточника обеспечивает возможность подключения дополнительных нагрузок.

б) 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

Основанием для разработки гидравлического расчета тепловых сетей является:

- СНиП 41 -02-2003 «Тепловые сети»;
- СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
- СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция, кондиционирование»;
- ГОСТ 21.605-82-СПД «Сети тепловые (тепломеханическая часть). Рабочие чертежи»;
- ГОСТ 21.206-93 «Условные обозначения трубопроводов».

Справочная литература:

– Справочник проектировщика «Проектирование тепловых сетей». Автор А.А. Николаев;

– Справочник «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей», 3-е издание, переработанное и дополненное. Автор В.И. Манюк;

– Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Условия проведения гидравлического расчета:

Схема тепловой сети – двухтрубная, тупиковая.

Схема подключения систем теплоснабжения к тепловой сети – зависимая.

Параметры теплоносителя – 70/55 °С.

Давление в точке подключения – $P_1=5,7$ кгс/см², $P_2=3,8$ кгс/см².

Расчетная температура наружного воздуха: -37 °С.

Коэффициент эквивалентной шероховатости (поправочный коэффициент к величине удельных потерь давления) $K_z = 3,0$.

Из-за отсутствия точных данных о количестве местных сопротивлений – сумма коэффициентов местных сопротивлений принята как 10 % от линейных потерь давления.

1. Определение тепловых нагрузок потребителей, расчетных расходов теплоносителя.

Расчетные расходы воды определяются по формуле:

$$G_D = \frac{Q_{D(i \delta)}}{(t_{1\delta} - t_{2\delta}) \cdot 10^3}$$

где:

– $Q(P)_{от}$ – расчетная тепловая нагрузка;

– t_{1P} – расчетная температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети;

– t_{2P} – расчетная температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети.

2. Проведение гидравлического расчета.

Потери давления на участке трубопровода складываются из линейных потерь (на трение) и потерь на местных сопротивлениях:

$$\Delta p = \Delta p_{тр} + \Delta p_{м};$$

Линейные потери давления пропорциональны длине труб и равны:

$$\Delta p_{тр} = R \cdot L;$$

где L – длина трубопровода, м;

R – удельные потери давления на трение, кгс/м².

$$R = \lambda \cdot \frac{\rho}{d_{\text{вн}}} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

где λ – коэффициент гидравлического трения;

v – скорость теплоносителя, м/с;

ρ – плотность теплоносителя, кгс/м³;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

$d_{\text{вн}}$ – внутренний диаметр трубы, м;

G – расчетный расход теплоносителя на рассчитываемом участке, т/ч.

Потери давления в местных сопротивлениях находят по формуле:

$$\Delta p_i = \sum \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2g}$$

где $\sum \xi$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений.

Тепловые сети работают при турбулентном режиме движения теплоносителя в квадратичной области, поэтому коэффициент гидравлического трения определяется формулой Прандтля-Никурадзе:

$$\lambda = 1/(1,14 + 2 \cdot \lg(Dв/ Кэ))^2$$

где $Кэ$ – эквивалентная шероховатость трубы, принимаемая для вновь прокладываемых труб водяных тепловых сетей $Кэ = 0,5$ мм.

При значениях эквивалентной шероховатости трубопроводов, отличных от $Кэ = 0,5$ мм, на величину удельных потерь давления вводится поправочный коэффициент β . В этом случае:

$$\Delta p = \beta \cdot R \cdot L + \Delta p_{\text{рм}}$$

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

Суммарная нагрузка потребителей по с. Оронгой на источники централизованного теплоснабжения составит к 2032 году 0,239 Гкал/ч. Покрытие данных нагрузок предполагается за счет существующего теплоисточника. Дефицит мощности в зоне действия теплоисточника не возникает.

Имеющаяся мощность теплоисточника обеспечивает возможность подключения дополнительных нагрузок.

ГЛАВА 5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Схема теплоснабжения разрабатывается на основе документов территориального планирования поселения, утвержденных в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

Генеральный план с. Оронгой в части развития систем теплоснабжения предусматривает инерционный сценарий с сохранением существующей организации теплоснабжения и не предполагает варианты ее развития.

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

а) Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

Таблица 6.1

Наименование теплоисточника	Нормативные потери теплоносителя, куб.м в год
Котельная с. Оронгой	63

б) 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

Таблица 6.2

Наименование теплоисточника	Расход теплоносителя на горячее водоснабжение, куб.м/ч	
	Максимальный часовой	Среднечасовой
Котельная с. Оронгой	0,0	0,0

в) Сведения о наличии баков-аккумуляторов

Баки-аккумуляторы на теплоисточнике с. Оронгой отсутствуют.

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

Таблица 6.3

Наименование теплоисточника	Нормативный расход подпиточной воды, м3/ч	Фактический расход подпиточной воды, м3/ч	Нормативная аварийная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой, м3/ч
Котельная с. Оронгой	0,01	0,01	0,1

д) Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения

Теплоносителем является вода, забираемая напрямую из системы централизованного водоснабжения, водоподготовительные установки на теплоисточнике с. Оронгой отсутствуют.

Подключение новых потребителей не создаст дефицита теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения.

ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

а) Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Схемой теплоснабжения предусмотрено сохранение существующих условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.

Выявленные проблемы функционирования и развития системы теплоснабжения с. Оронгой решаются посредством мероприятий по модернизации, реконструкции инфраструктуры.

Основным направлением данных мероприятий является максимально возможное использование существующего оборудования на действующем в с. Оронгой источнике теплоснабжения.

Перечень мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению теплоисточника приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия
Котельная с. Оронгой. Работы по увеличению дверного проема	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная с. Оронгой. Капитальный ремонт к/а Братск	шт.	2	Снижение потребления топлива
			Снижение потребления электроэнергии
			Снижение потребления воды
			Повышение надежности теплоснабжения
Котельная с. Оронгой. Закуп и монтаж сетевого насоса К 80-65-160 или аналог	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная с. Оронгой. Ремонт скважины с заменой емкости	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная с. Оронгой. Ревизия и замена запорной арматуры	шт.	14	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная с. Оронгой. Строительство кровли	кв.м	286	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная с. Оронгой. Реконструкция освещения	шт.	15	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная с. Оронгой. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения
Котельная с. Оронгой. Устройство площадки под шлак	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения

Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия
Котельная с. Оронгой. Монтаж систем пожарной сигнализации	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующие о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию
Котельная с. Оронгой. Реконструкция и модернизация насосного оборудования	шт.	2	Снижение потребления электроэнергии
Котельная с. Оронгой. Перенос дымососа и циклона из помещения котельной	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения
Замена дымовой трубы на котельной Оронгойской СОШ	мероприятие	1	Повышение безопасности и надежности теплоснабжения

Список мероприятий детализируется после разработки проектной документации (при необходимости после проведения энергетических обследований).

С учетом перспективных тепловых нагрузок общая годовая потребность в топливе для централизованного теплоснабжения с. Оронгой составит 334,7 т у.т. (таблица 7.2).

Таблица 7.2

Наименование котельной	Вид топлива	Удельный расход топлива, кг у.т.	Годовое потребление топлива, т у.т.		
			Всего	в том числе:	
				В отопительный период	В неоперительный период
Котельная с. Оронгой	Уголь	237,81	334,7	334,7	0,0

б) 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

Генерирующие объекты, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, на территории с. Оронгой отсутствуют.

в) Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии

(мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Объекты, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, на территории с. Оронгой отсутствуют.

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

Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок схемой теплоснабжения не предусмотрено.

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

Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории с. Оронгой отсутствуют.

е) 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

Переоборудование котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, схемой теплоснабжения не предусмотрено.

ж) Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Реконструкция котельной с увеличением зоны ее действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии схемой теплоснабжения не предусмотрена.

з) 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 котельных в пиковый режим работы схемой теплоснабжения не предусмотрен.

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

Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории с. Оронгой отсутствуют.

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

Вывод в резерв или вывод из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии схемой теплоснабжения не предусмотрен.

л) Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Индивидуальное теплоснабжение предусмотрено схемой теплоснабжения в отношении малоэтажных жилых зданий, так как централизованное теплоснабжение таких объектов экономически нецелесообразно из-за низкой плотности тепловых нагрузок.

м) Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) располагаемой тепловой мощности источника тепловой энергии в с. Оронгой представлены в таблице 7.3.

Имеющаяся мощность теплоисточника обеспечивает возможность подключения дополнительных нагрузок.

Таблица 7.3

Период	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
2021	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731
2022	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731
2023	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731
2024	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731
2025	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731

Период	Установленная мощность, Гкал/ч	Располагаемая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды, Гкал/ч	Мощность нетто, Гкал/ч	Потери в тепловых сетях, Гкал/ч	Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/час	Резерв тепловой мощности, Гкал/ч
2026	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731
2027	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731
2028	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731
2029	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731
2030	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731
2031	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731
2032	2,000	2,000	0,013	1,987	0,017	0,239	1,731

н) Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции 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 нецелесообразен по причине отсутствия на территории с. Оронгой и на территориях ближайших муниципальных образований необходимой инфраструктуры для генерации с использованием возобновляемых источников энергии.

Местные виды топлива на территории с. Оронгой и на территориях ближайших муниципальных образований отсутствуют.

о) Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения

Организация теплоснабжения в производственных зонах на территории с. Оронгой сохраняется в существующем виде.

п) Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

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.

Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности.

Оптимальный радиус теплоснабжения предлагается определять из условия минимума выражения для «удельных стоимостей сооружения тепловых сетей и источника»: $S=A+Z \rightarrow \min$ (руб./Гкал/ч),

где: A – удельная стоимость сооружения тепловой сети, руб./Гкал/ч;

Z – удельная стоимость сооружения котельной, руб./Гкал/ч.

Аналитическое выражение для оптимального радиуса теплоснабжения предложено в следующем виде, км: $R_{\text{опт}} = (140/s^{0,4}) \cdot (1/V^{0,1}) \cdot (\Delta\tau/\Pi)^{0,15}$

где: V – среднее число абонентов на 1 км²;

s – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м²;

Π – теплоплотность района, Гкал/ч·км²;

$\Delta\tau$ – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, гр.С;

При этом предложено некоторое значение предельного радиуса действия тепловых сетей, которое определяется из соотношения, км:

$$R_{\text{пред}} = [(p - C) / 1,2K]^{2,5}$$

где $R_{\text{пред}}$ – предельный радиус действия тепловой сети, км;

p – разница себестоимости тепла, выработанного на котельных и в индивидуальных котельных абонентов, руб./Гкал;

C – переменная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла, руб./Гкал;

K – постоянная часть удельных эксплуатационных расходов на транспорт тепла при радиусе действия тепловой сети, равном 1 км, руб./Гкал·км.

Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения котельной с. Оронгой приведены в таблице 7.4.

На рисунке 4 приведено графическое изображение радиуса эффективного теплоснабжения котельной с. Оронгой.

Таблица 7.4

Теплоисточник	Площадь зоны действия теплоисточника, кв.км	Количество потребителей, ед.	Среднее число потребителей на 1 кв.км, ед.	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Материальная характеристика тепловой сети, кв.м	Стоимость тепловых сетей, млн руб.	Удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м ²	Средняя теплоплотность, Гкал/ч/кв.км	Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, гр.С	Радиус эффективного теплоснабжения, км
Котельная с. Оронгой	0,01	3	351	0,24	40	10	250336	28,0	25	0,53



Рисунок 4. Радиус эффективного теплоснабжения котельной с. Оронгой.

ГЛАВА 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

а) Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающие перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов), не требуется.

б) Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения

Строительство теплосетей для перспективных приростов тепловой нагрузки не планируется.

Застройщик осуществляет подключение к тепловым сетям в установленном законодательством порядке, в соответствии с проектом застройки земельного участка.

в) Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения

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

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

Схемой теплоснабжения предусмотрена перекладка сетей, исчерпавших свой ресурс и нуждающихся в замене, одним из ожидаемых результатов реализации которых является снижение объема потерь тепловой энергии и, как следствие, повышение эффективности функционирования системы теплоснабжения в целом.

д) Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Схемой теплоснабжения предусмотрена перекладка сетей, исчерпавших свой ресурс и нуждающихся в замене, одним из ожидаемых результатов реализации которых является снижение уровня износа тепловых сетей и, как следствие, повышение нормативной надежности теплоснабжения в целом.

е) Предложения по реконструкции 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 схемой не предусмотрена.

ж) Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Мероприятия по строительству линейных объектов инфраструктуры теплоснабжения направлены на обеспечение надежности и повышение эффективности теплоснабжения.

Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, включают:

- проведение комплексного обследования технико-экономического состояния систем теплоснабжения, в том числе показателей физического износа и энергетической эффективности в соответствии с требованиями федерального закона от 27.07.2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- перекладку сетей, исчерпавших свой ресурс и нуждающихся в замене.

Таблица 8.1

Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия
Котельная с. Оронгой. Капитальный ремонт участков тепловой сети, исчерпавших ресурс	п. м	50	Снижение потерь тепловой энергии
			Повышение надежности теплоснабжения

з) Предложения по строительству и реконструкции насосных станций
Насосные станции на территории с. Оронгой отсутствуют.

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

На территории с. Оронгой открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) отсутствуют.

ГЛАВА 10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

а) Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения

Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования теплоисточника с. Оронгой в части производства тепловой энергии для теплоснабжения, представлен в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Пе- риод	Потребление топлива, т у.т.			
	В отопительный период		В неотопительный период	
	Максимальное часовое	Годовое	Максимальное часовое	Годовое
2021	0,063	348,6	0,0	0,0
2022	0,063	348,6	0,0	0,0
2023	0,063	348,6	0,0	0,0
2024	0,063	337,6	0,0	0,0
2025	0,063	337,6	0,0	0,0
2026	0,063	337,6	0,0	0,0
2027	0,061	336,1	0,0	0,0
2028	0,061	334,7	0,0	0,0
2029	0,061	334,7	0,0	0,0
2030	0,061	334,7	0,0	0,0
2031	0,061	334,7	0,0	0,0
2032	0,061	334,7	0,0	0,0

б) Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива

Нормативный неснижаемый запас топлива (ННЗТ) обеспечивает работу котельной в режиме «выживания» с минимальной расчетной тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года и составом оборудования, позволяющим поддерживать плюсовые температуры в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях.

Таблица 10.2

Наименование	Выра- ботка в год, Гкал/год	Каменный уголь , тыс.тонн									
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Сен- тябрь	Ок- тябрь	Ноябрь	Де- кабрь	
Котельная с. Оронгой											
Нормативный эксплуатационный запас топлива	1491,8	0,094	0,086	0,063	0,040	0,009	0,010	0,042	0,068	0,087	
неснижаемый нормативный запас топлива	1326,9	0,039	0,036	0,026	0,016	0,004	0,004	0,018	0,028	0,036	

Наименование	Выработка в год, Гкал/год	Каменный уголь , тыс.тонн								
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Общий нормативный запас топлива		0,133	0,122	0,090	0,056	0,013	0,015	0,060	0,096	0,123

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

Потребляемые источниками тепловой энергии виды топлива приведены в таблице 10.3. Местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии на территории с. Оронгой не используются.

Таблица 10.3

Наименование котельной	Вид топлива
Котельная с. Оронгой	Уголь

ГЛАВА 11. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

Надежность системы теплоснабжения, определяемая, нарушениями в подаче тепловой энергии потребителям, отклонениями параметров теплоносителя, зависит от надлежащей эксплуатации теплоэнергетического оборудования и теплосетей.

Надежность обслуживания систем жизнеобеспечения характеризует способность коммунальных объектов обеспечивать жизнедеятельность с. Оронгой без существенного снижения качества среды обитания при любых воздействиях извне, то есть оценкой возможности функционирования коммунальных систем практически без аварий, повреждений, других нарушений в работе.

Надежность работы объектов коммунальной инфраструктуры характеризуется обратной величиной – интенсивностью отказов (количеством аварий и повреждений на единицу масштаба объекта, например, на 1 км инженерных сетей); износом коммунальных сетей, протяженностью сетей, нуждающихся в замене; долей ежегодно заменяемых сетей; уровнем потерь и неучтенных расходов.

В соответствии с СП 124.13330.2012 "СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети" минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты - 0,97;
- тепловых сетей - 0,9;
- потребителя теплоты - 0,99;
- СЦТ в целом - 0,86.

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю выполняется с применением следующего алгоритма:

Определение пути передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

Для каждого участка пути передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети, устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

На основе обработки данных по отказам и восстановлением (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка.

Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное соединение элементов, при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы.

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).

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности объектов теплоснабжения (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 "СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети").

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.

б) Метод 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

Время ликвидации повреждения на *i*-том участке определяется по формуле:

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

где:

$t_{s.a}$ - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения, °С;

t_s - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;

t_n - температура наружного воздуха, °С;

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

в) Результаты оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

В с. Оронгой подготовка котельной и тепловых сетей к отопительному периоду начинается в предыдущем периоде с систематизации выявленных дефектов в работе оборудования и отклонений от гидравлического и теплового режимов, составления планов работ, подготовки необходимой документации, заключения договоров с подрядными организациями и материально-техническим обеспечением плановых работ.

Непосредственная подготовка системы теплоснабжения к эксплуатации в зимних условиях заканчивается не позднее срока, установленного для данной местности с учетом ее климатической зоны.

Мероприятия по подготовке объектов теплоснабжения к работе в отопительный период 2021 – 2022 гг. выполнялись в соответствии с утвержденными графиками; отклонений и нарушений при выполнении намеченных планов не зафиксировано.

Готовность к ликвидации аварийных ситуаций проверена в ходе противоаварийных тренировок.

С. Оронгой не относится к районам с ограниченным сроком завоза грузов. В целях обеспечения надежности и безопасности объектов жизнеобеспечения теплоснабжающей организацией проверены и укомплектованы аварийные запасы материально-технических ресурсов.

Основными угрозами нарушения теплоснабжения в с. Оронгой являются: отказ оборудования котельной, отказ сетей теплоснабжения (таблица 11.1).

Таблица 11.1

Вид аварии	Причина возникновения аварии	Масштаб аварии и последствия	Уровень реагирования
Остановка котельной	Прекращение подачи электроэнергии	Прекращение циркуляции воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры в зданиях, размораживание тепловых сетей и отопительных батарей	Муниципальный
Полная или частичная остановка котельной	Отказ основного оборудования, нарушение целостности конструктивных элементов	Ограничение или прекращение подачи горячей воды в систему отопления всех потребителей, понижение температуры в зданиях.	Локальный или муниципальный (в зависимости от масштаба аварии)
Порыв тепловых сетей	Предельный износ сетей, гидродинамические удары, действия третьих лиц	Прекращение подачи горячей воды в систему отопления потребителей, подключенных к аварийному участку теплосети, понижение тем-	Локальный или муниципальный (в зависимости от масштаба аварии)

Вид аварии	Причина возникновения аварии	Масштаб аварии и последствия	Уровень реагирования
		ператеры в зданиях и домах, размо- раживание тепловых сетей и отопи- тельных батарей	

Для сокращения времени устранения аварий на тепловых сетях предлагается разработать технологии ускоренных ремонтов и проводить противоаварийные тренировки эксплуатационного персонала.

В случае аварий, связанных с полным прекращением теплоснабжения, возможно использование временных гибких теплопроводов, либо передвижных котельных на жидком топливе.

Также надежность системы теплоснабжения совершенствуется повышением качества элементов, из которых она состоит, или резервированием. Для резервирования локальных зон теплоснабжения необходимо строительство теплопроводов – перемычек.

Надежность тепловых сетей снижена из-за большого срока эксплуатации (ветхости). Требуется значительное ускорение замены тепловых сетей.

С учетом вышесказанного, вероятность отказа (аварийной ситуации) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям тепловой энергии на с. Оронгой составляет не более 0,13.

С учетом вышесказанного, вероятность безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям тепловой энергии на территории с. Оронгой составляет не менее 0,87.

г) Результаты оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Надежность расчетного уровня теплоснабжения оценивается коэффициентами готовности, представляющими собой вероятности того, что в произвольный момент времени в течение отопительного периода будет обеспечена подача расчетного количества тепла (или иначе среднее значение доли отопительного периода, в течение которой теплоснабжение потребителей не нарушается).

Учитывая проводимые эксплуатирующей организацией мероприятия по ежегодному техническому обслуживанию систем теплоснабжения и подготовке их к очередному отопительному периоду, коэффициент готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки оценивается в размере не менее 0,97.

д) Результаты оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Оценочная величина недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источника тепловой энергии составляет не более 0,7 Гкал.

ГЛАВА 12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

а) Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Предложения по величине необходимых инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение источника тепловой энергии и тепловых сетей представлены в таблице 12.1.

Таблица 12.1

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. из м.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.											
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	Котельная с. Оронгой. Работы по увеличению дверного проема	шт.	1	всего	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	10	10										
2	Котельная с. Оронгой. Капитальный ремонт к/а Братск	шт.	2	всего	270	0	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	270		270									
3	Котельная с. Оронгой. Закуп и монтаж сетевого насоса К 80-65-160 или аналог	шт.	1	всего	40	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	40			40								
4	Котельная с. Оронгой. Ремонт скважины с заменой емкости	шт.	1	всего	130	0	0	0	0	0	130	0	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	130						130					
5	Котельная с. Оронгой. Ревизия и замена запорной арматуры	шт.	14	всего	140	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	140						140					
6	Котельная с. Оронгой. Строительство кровли	кв. м	286	всего	400	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	400							400				
7	Котельная с. Оронгой. Реконструкция освещения	шт.	15	всего	190	0	0	0	0	0	0	0	0	190	0	0
				средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	190									190		
8		шт.	3	всего	210	0	0	0	0	0	0	0	0	210	0	
				средства федерального бюджета	0											

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. из м.	Кол-во	Источники финансирования	Объем финансирования, тыс. руб.											
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	Котельная с. Оронгой. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.			средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	210										210	
				всего	270	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Котельная с. Оронгой. Устройство площадки под шлак	шт.	1	средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	270	270										
				всего	200	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Котельная с. Оронгой. Монтаж систем пожарной сигнализации	шт.	1	средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	200		200									
				всего	540	0	0	0	540	0	0	0	0	0	0	0
11	Котельная с. Оронгой. Реконструкция и модернизация насосного оборудования	шт.	2	средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	540			540								
				всего	1 650	0	0	0	0	820	830	0	0	0	0	0
12	Котельная с. Оронгой. Капитальный ремонт участков тепловой сети, исчерпавших ресурс	п. м	50	средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	1 650					820	830					
				всего	3 229	0	3 229	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Замена дымовой трубы на котельной Оронгойской СОШ	мероприятие	1	средства федерального бюджета	0											
				средства регионального бюджета	0											
				средства местного бюджета	0											
				внебюджетные источники	3 229		3 229									
				всего	7 599	280	3 719	40	560	870	1 050	160	450	220	250	0
				средства федерального бюджета	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства регионального бюджета	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				средства местного бюджета	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				внебюджетные источники	7 599	280	3719	40	560	870	1050	160	450	220	250	0
Итого																

Стоимости мероприятий определены на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства (Государственные сметные нормативы. Нормативы цены строительства. НЦС 81-02-19-2022. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник №19. Здания и сооружения городской инфраструктуры. Утверждены Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29.03.2022 г. № 217/пр; Государственные сметные нормативы. Нормативы цены строительства. НЦС 81-02-13-2022. Утверждены Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28.03.2022 г. № 205/пр); укрупненных оценок стоимости мероприятий по объектам аналогам.

б) Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающие финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

Источниками реализации мероприятий схемы теплоснабжения могут являться:

- внебюджетные источники:
 - инвестиционная составляющая в тарифе;
 - привлеченные средства (кредиты);
 - средства организации (прибыль, амортизационные отчисления, снижение затрат за счет реализации проектов);
- бюджетные средства:
 - федеральный бюджет (при наличии целевого финансирования);
 - региональный бюджет (при наличии целевого финансирования);
 - местный бюджет (при наличии целевого финансирования).

Состав источников финансирования носит прогнозный характер и подлежит ежегодному уточнению исходя из возможностей бюджетов и степени реализации мероприятий.

в) Расчеты экономической эффективности инвестиций

Реализация разработанных мероприятий направлена на повышение надежности теплоснабжения потребителей. В связи с этим оценка экономического эффекта по таким мероприятиям не является определяющей. В таблице 12.2 представлен расчет эффективности инвестиций по тем мероприятиям, реализация которых позволяет получить и определить экономический эффект.

Таблица 12.2

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Ед. изм.	Эффект от мероприятий в натуральном выражении (в сэкономленном ресурсе)											
						Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	Котельная с. Оронгой. Работы по увеличению дверного проема	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Котельная с. Оронгой. Капитальный ремонт к/а Братск	шт.	2	Снижение потребления топлива	т у.т.	99	0	0	11	11	11	11	11	11	11	11	11
				Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	9	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
				Снижение потребления воды	куб.м	261	0	0	29	29	29	29	29	29	29	29	29
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Котельная с. Оронгой. Закуп и монтаж сетевого насоса К 80-65-160 или аналог	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Котельная с. Оронгой. Ремонт скважины с заменой емкости	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Котельная с. Оронгой. Ревизия и замена запорной арматуры	шт.	14	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Котельная с. Оронгой. Строительство кровли	кв.м	286	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Котельная с. Оронгой. Реконструкция освещения	шт.	15	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Котельная с. Оронгой. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Котельная с. Оронгой. Устройство площадки под шлак	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Котельная с. Оронгой. Монтаж систем пожарной сигнализации	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующие о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Ед. изм.	Эффект от мероприятий в натуральном выражении (в сэкономленном ресурсе)											
						Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
11	Котельная с. Оронгой. Реконструкция и модернизация насосного оборудования	шт.	2	Снижение потребления электроэнергии	тыс. кВтч.	84	0	0	0	0	12	12	12	12	12	12	12
12	Котельная с. Оронгой. Капитальный ремонт участков тепловой сети, исчерпавших ресурс	п. м	50	Снижение потерь тепловой энергии	Гкал	45	0	0	0	0	0	6	13	13	13	13	13
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Замена дымовой трубы на котельной Оронгойской СОШ	мероприятие	1	Повышение безопасности и надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого																	
Итого экономия																	
					т у.т.	99	0	0	11	11	11	11	11	11	11	11	11
					тыс. кВтч.	93	0	0	1	1	13	13	13	13	13	13	13
					куб.м	261	0	0	29	29	29	29	29	29	29	29	29
					Гкал	71	0	0	0	0	0	6	13	13	13	13	13

Таблица 12.2 (продолжение)

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.												Срок окупаемости, лет	
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
1	Котельная с. Оронгой. Работы по увеличению дверного проема	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
2	Котельная с. Оронгой. Капитальный ремонт к/а Братск	шт.	2	Всего	153	0	0	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	Срок полезного
				Снижение потребления топлива	117	0	0	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.											Срок окупаемости, лет использования оборудования
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
				Снижение потребления электроэнергии	18	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	
				Снижение потребления воды	18	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	Котельная с. Оронгой. Закуп и монтаж сетевого насоса К 80-65-160 или аналог	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
4	Котельная с. Оронгой. Ремонт скважины с заменой емкости	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
5	Котельная с. Оронгой. Ревизия и замена запорной арматуры	шт.	14	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
6	Котельная с. Оронгой. Строительство кровли	кв.м	286	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
7	Котельная с. Оронгой. Реконструкция освещения	шт.	15	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.												Срок окупаемости, лет
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
																	оборудования
8	Котельная с. Оронгой. Монтаж системы безопасности (видеонаблюдение) с выводом на диспетчеров.	шт.	3	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
9	Котельная с. Оронгой. Устройство площадки под шлак	шт.	1	Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
10	Котельная с. Оронгой. Монтаж систем пожарной сигнализации	шт.	1	Обеспечение автоматического обнаружения объекта возгорания, своевременное включение систем, информирующие о пожаре и обеспечивающих его полную ликвидацию	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
11	Котельная с. Оронгой. Реконструкция и модернизация насосного оборудования	шт.	2	Снижение потребления электроэнергии	203	0	0	0	0	29	29	29	29	29	29	29	Срок полезного использования оборудования
12	Котельная с. Оронгой. Капитальный ремонт участков тепловой сети, исчерпавших ресурс	п. м	50	Снижение потерь тепловой энергии	153	0	0	0	0	0	13	28	28	28	28	28	Срок полезного использования оборудования
				Повышение надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

№ п/п	Наименование и состав мероприятий	Ед. изм.	Кол-во	Вид ожидаемого эффекта / обоснование мероприятия	Эффект от мероприятий в стоимостном выражении, тыс. руб.											Срок окупаемости, лет	
					Всего 2022 - 2032 гг.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031		2032
13	Замена дымовой трубы на котельной Оронгойской СОШ	мероприятие	1	Повышение безопасности и надежности теплоснабжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Срок полезного использования оборудования
Итого					Итого экономия	509	0	0	17	17	46	59	74	74	74	74	
					Снижение потребления топлива	117	0	0	13								
					Снижение потребления электроэнергии	221	0	0	2	2	31	31	31	31	31	31	
					Снижение потребления воды	18	0	0	2								
					Снижение потерь тепловой энергии	153	0	0	0	0	0	13	28	28	28	28	

г) Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения

Расчет прогнозных тарифных последствий для потребителей с. Оронгой приведен в главе 14.

ГЛАВА 13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Результаты оценки существующих и перспективных значений индикаторов развития систем теплоснабжения представлены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Индикатор	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии	245,6	245,6	245,6	237,8	237,8	237,8	237,8	237,8	237,8	237,8	237,8
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети	20,46	20,46	20,46	20,46	20,46	20,46	19,13	17,80	17,80	17,80	17,80
Коэффициент использования установленной тепловой мощности	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052	0,052	0,000	0,000	0,000	0,000

Индикатор	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
общей материальной характеристике тепловых сетей											
Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

ГЛАВА 14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

а) Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения

Тариф на тепловую энергию для потребителей с. Оронгой устанавливается единым для всех систем теплоснабжения. В связи с этим тарифно-балансовая расчетная модель теплоснабжения потребителей с. Оронгой составлена единой в отношении всех систем теплоснабжения и представлена в таблице 14.1.

б) Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации

На территории с. Оронгой единая теплоснабжающая организация не определена. Вместе с тем на территории с. Оронгой функционирует одна теплоснабжающая организация. В связи с этим тарифно-балансовая расчетная модель теплоснабжения потребителей с. Оронгой составлена в отношении функционирующей теплоснабжающей организации и представлена в таблице 14.1.

в) Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей

Расчет прогнозного тарифа для потребителей с. Оронгой за тепловую энергию произведен на основании прогноза спроса на тепловую энергию и прогнозируемых тарифов с учетом инвестиционной составляющей в тарифе на тепловую энергию (таблица 14.1).

Таблица 14.1 Тарифно-балансовая расчетная модель МУП ЖКХ «Иволгинское»

№ п/п	Наименование статьи расходов	Механизм расчета	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	Всего
1.	Объем реализации, Гкал	Глава 2 Обосновывающих материалов	1327	1327	1327	1327	1327	1327	1327	1327	1327	1327	1327	14596
2.	НВВ с учетом изменения объемов реализации, тыс. руб.	Тариф 2022 года * ИЦП * объем реализации текущего года	6288	6599	6819	6941	7219	7508	7808	8120	8445	8783	9134	83666
3.	Снижение эксплуатационных затрат за счет эффективности реализации проектов, тыс. руб.	Глава 12 Обосновывающих материалов	0	0	17	17	46	59	74	74	74	74	74	509
4.	Рост эксплуатационных затрат за счет амортизационных отчислений, тыс. руб.	Глава 12 Обосновывающих материалов	0	8	120	121	138	164	196	200	214	220	228	1610
5.	Изменение затрат, %	(Стр.2 – стр.3 + стр.4)/стр.2*100-100	0,0	0,1	1,5	1,5	1,3	1,4	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,3
6.	Инвестиционные затраты, тыс. руб.	Глава 12 Обосновывающих материалов	280	3719	40	560	870	1050	160	450	220	250	0	7599
	в том числе:													
6.1.	- за счет амортизации	Глава 12 Обосновывающих материалов	0	8	40	121	138	164	160	200	214	220	0	1266
6.2.	- за счет инвестиционной составляющей в тарифе	Глава 12 Обосновывающих материалов	280	3710	0	439	732	886	0	250	6	30	0	6332
7.	НВВ с учетом реализации мероприятий и инвестиционной составляющей в тарифе, тыс. руб.	Стр. 2-стр.3+стр.4+сумма по стр. 6.2./11 лет	6864	7183	7497	7621	7887	8189	8505	8823	9161	9505	9864	91099
8.	Тариф , руб./Гкал	Стр. 7/стр.1	5172,74	5413,40	5650,21	5743,54	5943,59	6171,08	6409,84	6648,83	6903,80	7163,35	7433,77	6241,29
9.	Индекс роста тарифа, %		102,1	104,7	104,4	101,7	103,5	103,8	103,9	103,7	103,8	103,8	103,8	

ГЛАВА 15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

а) Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения

Таблица 15.1

Наименование системы теплоснабжения	Теплоснабжающая организация
Котельная с. Оронгой	МУП ЖКХ «Иволгинское»

б) Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

Единая теплоснабжающая организация на территории с. Оронгой не определена.

в) Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организации

Решение об определении единой теплоснабжающей организации принимается на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в Правилах организации теплоснабжения в РФ (Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации), утв. Постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в РФ и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ».

В соответствии с п. 7 Правил организации теплоснабжения в РФ критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

- размер собственного капитала;

- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

В соответствии с п. 4 Правил организации теплоснабжения в РФ в проекте Схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения. В случае если на территории поселения, существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах поселения;

- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

Критериям определения единой теплоснабжающей организации соответствует МУП ЖКХ «Иволгинское».

г) Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

Заявки теплоснабжающих организаций на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации в период актуализации схемы теплоснабжения не подавались.

д) Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

Границы зоны деятельности теплоснабжающей организации на территории с. Оронгой приведены на рис. 3.

ГЛАВА 16. РЕЕСТР ПРОЕКТОВ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

а) Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии

Реестр проектов схемы теплоснабжения по реконструкции или техническому перевооружению источника тепловой энергии представлен в таблице 12.1.

б) Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них

Реестр проектов схемы теплоснабжения по реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них, представлен в таблице 12.1.

в) Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения

Открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на территории с. Оронгой отсутствуют.

ГЛАВА 17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Замечания и предложения при актуализации схемы теплоснабжения в установленном порядке не поступали.

ГЛАВА 18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В процессе актуализации схемы теплоснабжения с. Оронгой были произведены следующие изменения.

1. Учтены изменения требований к схемам теплоснабжения.
2. Актуализированы мероприятия по развитию систем теплоснабжения (состав, сроки, стоимости).
3. Учтены изменения в сфере теплоснабжения, произошедшие в период действия ранее утвержденной схемы теплоснабжения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УЧАСТКА СЕТИ ОТ ИСТОЧНИКА ДО НАИБОЛЕЕ УДАЛЕННОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ

№ участка	Начало участка	Конец участка	Длина, м	Диаметр, м	Расход воды, кг/с	Удельный расход, куб.м/с	Скорость, м/с	λ	ΔP_l , Па	ΔP_h , Па	Кол-во поворотов	Повороты	Задвижка	Клапан	Вентиль	Тройник	$\Sigma \xi$	ΔP_m , Па	ΔP_{Σ} , Па	P, Па
Котельная с.Оронгой																				
1	Кот	ТК-1	28,7	0,25	8,905	0,008905290	0,181	0,028	53,2	0,0	1	2	0,22	5,10	0,00	0,00	7,32	120	174	405026
2	ТК-1	ТК-2	25	0,05	0,062	0,000062290	0,032	0,035	8,9	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	2	11	405015
3	ТК-2	ВНБ	7,1	0,05	0,062	0,000062290	0,032	0,035	2,5	0,0		0		0,00	4,40	0,00	4,40	2	5	405010
4	ТК-1	ТК-3	34	0,25	8,843	0,008843000	0,180	0,028	62,2	0,0		0		5,10	0,00	1,60	6,70	109	171	404855
5	ТК-3	С/з	9,4	0,15	1,532	0,001532000	0,087	0,032	7,4	0,0		0		4,40	0,00	0,00	4,40	17	24	404831
6	ТК-3	Шк	63,4	0,25	7,311	0,007311000	0,149	0,028	79,3	0,0		0		5,10	0,00	1,60	6,70	74	154	404702