

**ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
Урупского сельского поселения
Урупского района
Карачаево-Черкесской республики
на 2027 г.**

Руководитель работ:
Главный инженер
КЧРГУП «Теплоэнерго»



Р.А. Чанкаев

Исполнители:
Начальник ПТО
Ст. инженер ПТО

Р.Д. Тамбиев

С.А. Фирюлина

СТРУКТУРА АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УРУПСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ УРУПСКОГО РАЙОНА
КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ:

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ.

ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

II.ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

ГЛАВА 1.ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ
(МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ
П.УРУП.

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

ЧАСТЬ 2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

ЧАСТЬ 3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ

ЧАСТЬ 4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

ЧАСТЬ 5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ
ЭНЕРГИИ

ЧАСТЬ 6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ
НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

ЧАСТЬ 7. БАЛАНСЫ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

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

ЧАСТЬ 9.НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

9.1. Общие положения.

9.2. Текущие показатели надежности теплоснабжения.

9.3. Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения с моделированием гидравлических
режимов работы таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей и при
аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи
тепловой энергии.

ЧАСТЬ 10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ И
ТЕПЛОСЕТЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ГЛАВА 2.ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ЧАСТЬ 1. ДАННЫЕ БАЗОВОГО УРОВНЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА НА ЦЕЛИ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ЧАСТЬ 2. ПРОГНОЗЫ ПРИРОСТОВ ПЛОЩАДИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ФОНДОВ

ЧАСТЬ 3. ПРОГНОЗЫ ПРИРОСТОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ)

ГЛАВА 3.ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ
ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

ГЛАВА 4. РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ.

ГЛАВА 5. ПЕРЕЧЕНЬ БЕСХОЗЯЙНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ОРГАНИЗАЦИИ, УПОЛНОМОЧЕННОЙ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1.ПРИЛОЖЕНИЕ №1.ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ.

2.ПРИЛОЖЕНИЕ №1/1.ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ ПОСЛЕ СМОДЕЛИРОВАННОЙ АВРИЙНОЙ СИТУАЦИИ (1 режим).

3.ПРИЛОЖЕНИЕ №1/2.ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ ПОСЛЕ СМОДЕЛИРОВАННОЙ АВРИЙНОЙ СИТУАЦИИ (2 режим).

4.ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЙ ГРАФИК.

АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ С.УРУП УРУПСКОГО РАЙОНА КЧР

Основанием для разработки актуализированной схемы теплоснабжения п. Уруп является:

- Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Генеральный план Урупского сельского поселения Урупского района КЧР.
- Постановление правительства РФ №154 от 22.02.2012 г. (с изм. на 16.03.2019 г.) «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждении».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Схема теплоснабжения поселения — документ, содержащий материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Теплоснабжающая организация определяется схемой теплоснабжения.

Мероприятия по развитию системы теплоснабжения, предусмотренные настоящей схемой, включаются в инвестиционную программу теплоснабжающей организации и, как следствие, могут быть включены в соответствующий тариф организации коммунального комплекса.

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

- определить возможность подключения к сетям теплоснабжения объекта капитального строительства и организации, обязанной при наличии технической возможности произвести такое подключение;
- повышение надежности работы систем теплоснабжения в соответствии с нормативными требованиями;
- минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;
- обеспечение жителей п. Уруп тепловой энергией;
- строительство новых объектов производственного и другого назначения, используемых в сфере теплоснабжения п. Уруп;
- улучшение качества жизни за последнее десятилетие обуславливает необходимость соответствующего развития коммунальной инфраструктуры существующих объектов.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

Село Уруп образовано в 1912 г. переселенцами-скотоводами. Поселение расположено в восточной части Урупского района. Муниципальное образование граничит только с муниципальными образованиями Карачаево-Черкесской Республики: на юге — с Архызским сельским поселением Зеленчукского района и Загеданским сельским поселением Урупского района. На востоке — с Хасаут-Греческим сельским поселением Зеленчукского района, на севере — с Медногорским городским и Преграденским сельским поселением Урупского района, на западе — с Курджиновским сельским поселением Урупского района. В составе муниципального образования входит один населённый пункт — село Уруп. Оно находится в 14 км от районного центра станицы Преградная. Населённый пункт относится к категории больших сельских населённых пунктов.

Площадь территории Урупского сельского поселения 858,5 км², что составляет 32% от общей площади Урупского района. По площади территории Урупское сельское поселение является лидером в районе.

Численность населения 1040 человек.

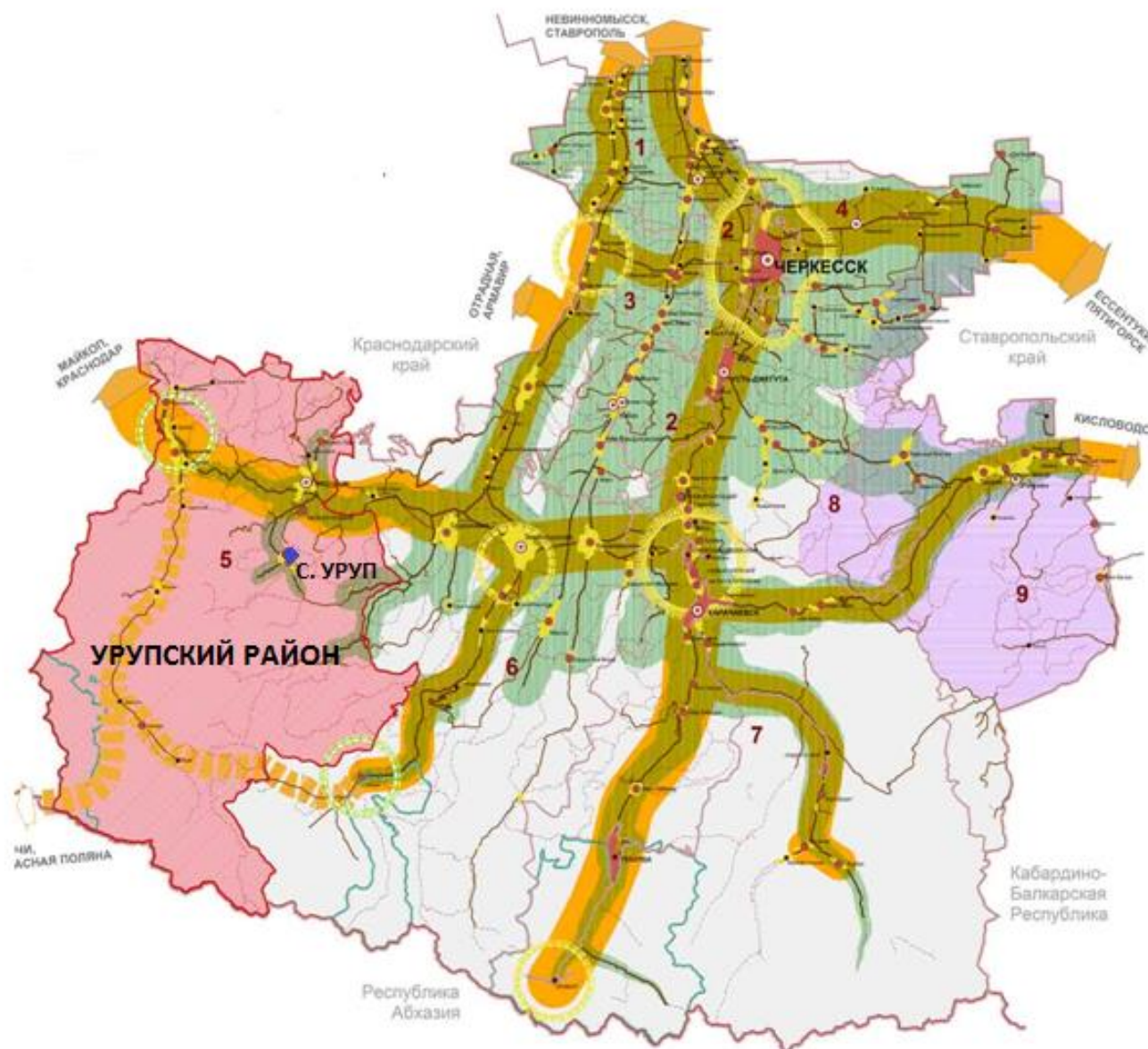
На территории МО расположены следующие места скопления людей:

Количество жилых домов:

каменно кирпичных одноэтажных

кирпичных двухэтажных (многоквартирные и частные)	6
деревянных (саманных)	1767
блочные	169
Объекты с массовым пребыванием людей:	
МКОУ «СОШ с. Уруп» 1/92	
МКДОУ «Солнышко» 1/37	
Сельский дом культуры 1	
Медицинские учреждения:	
Фельдшерско-акушерский пункт 1	
Основные силовые структуры:	
Участковый-уполномоченный полиции 1	
Промышленность:	
РКГУ «Урупское лесничество» - возведение лесокультур	
ЧП Дахунов А. Г. – заготовка и переработка древесины	
ЧП Кочкаров Т. В. – заготовка и переработка древесины	
Урупский рудник	
Торговля:	
Магазины смешанной торговли 3	

Рисунок 1. Местоположение с. Уруп.



ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Централизованное теплоснабжение на территории поселения представлено одной котельной, работающей на природном газе и тепловых сетей общей протяженностью 1919,5 м в двухтрубном исчислении. К централизованной системе теплоснабжения подключены объекты социальной сферы (школы, детский сад, больница), а так же многоквартирные и индивидуальные жилые дома.

Малоэтажная и усадебная застройка поселения имеет автономное печное отопление. В качестве топлива используются уголь, дрова.

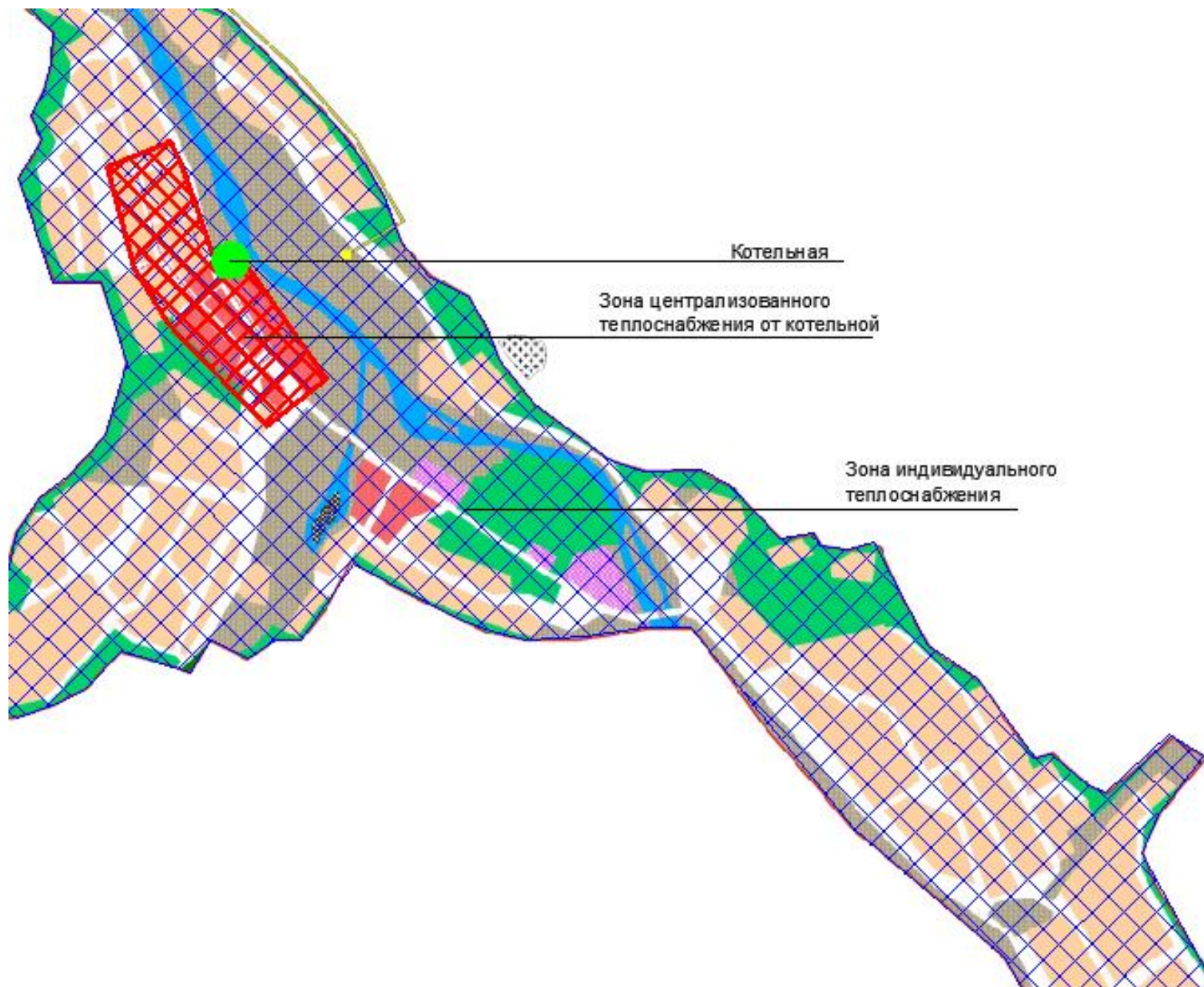
В 2024 г. произведена модернизация котельной с заменой двух котлов на современные энергоэффективные и газификация котельной, что в значительной степени улучшило технико-экономические показатели.

Значительная часть тепловых сетей, присоединенные к котельной, нуждается в замене, так как срок их эксплуатации превышает нормативный, что приводит к повышенным технологическим потерям теплоэнергии при ее передаче.

Единственным предприятием по предоставлению услуг централизованного теплоснабжения на территории поселения является КЧРГУП «Теплоэнерго». Предприятием выполняются работы по обеспечению надежности теплоснабжения, своевременное проведение планово-предупредительных и капитальных ремонтов оборудования котельных и тепловых сетей.

Принципиальные схемы зон действия централизованного и индивидуального теплоснабжения представлены на рисунке 2.

Рисунок 2 Принципиальная схема зон действия централизованного и индивидуального теплоснабжения МО



II. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ГЛАВА 1. ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ С.УРУП.

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

Основные данные по существующим источникам тепловой энергии по состоянию на 01.01.2026 г.

Центральная котельная с. Уруп относится:

по назначению – к отопительным (для обеспечения теплом систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения);

по размещению – к отдельно стоящим;

по надежности отпуска тепла потребителям – ко второй категории.

Таблица 1 Характеристика системы теплоснабжения МО

Адрес источника тепловой энергии	Установленная мощность, Гкал/ч	Протяженность тепловых сетей, м	Средний диаметр тепловой сети, м	Материальная характеристика тепловой сети, м2	Средняя удельная норма расхода топлива, кг.у.т/Гкал	КПД основного оборудования, %	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч		Выработка тепловой энергии, Гкал
							всего	ГВС	
с.Уруп, ул.Красная, 1	1,72	1920	0,079	303	146,89	91,0	0,806		2828

Зона действия центральной отопительной котельной:

здание по адресу ул. Красная, 30 (МКОУ «СОШ с. Уруп»);

здание по адресу улица Спортивная № 11 (МБУЗ «Участковая больница»);

здание по адресу ул. Первомайская, 56 (Отдел образования Д/С);

здание по адресу ул. Первомайская, 37 (Почта России);

здание по адресу ул. Первомайская, 31 (ОАО «Ростелеком»);

здания жилых домов в количестве 27 по адресам:

- улица Первомайская №20, 20а, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 52, 54, 58.

- улица Красная №16, 20, 22, 24, 26.

Принципиальная схема зоны действия централизованного и индивидуального теплоснабжения в МО представлена на рисунке 2.

ЧАСТЬ 2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

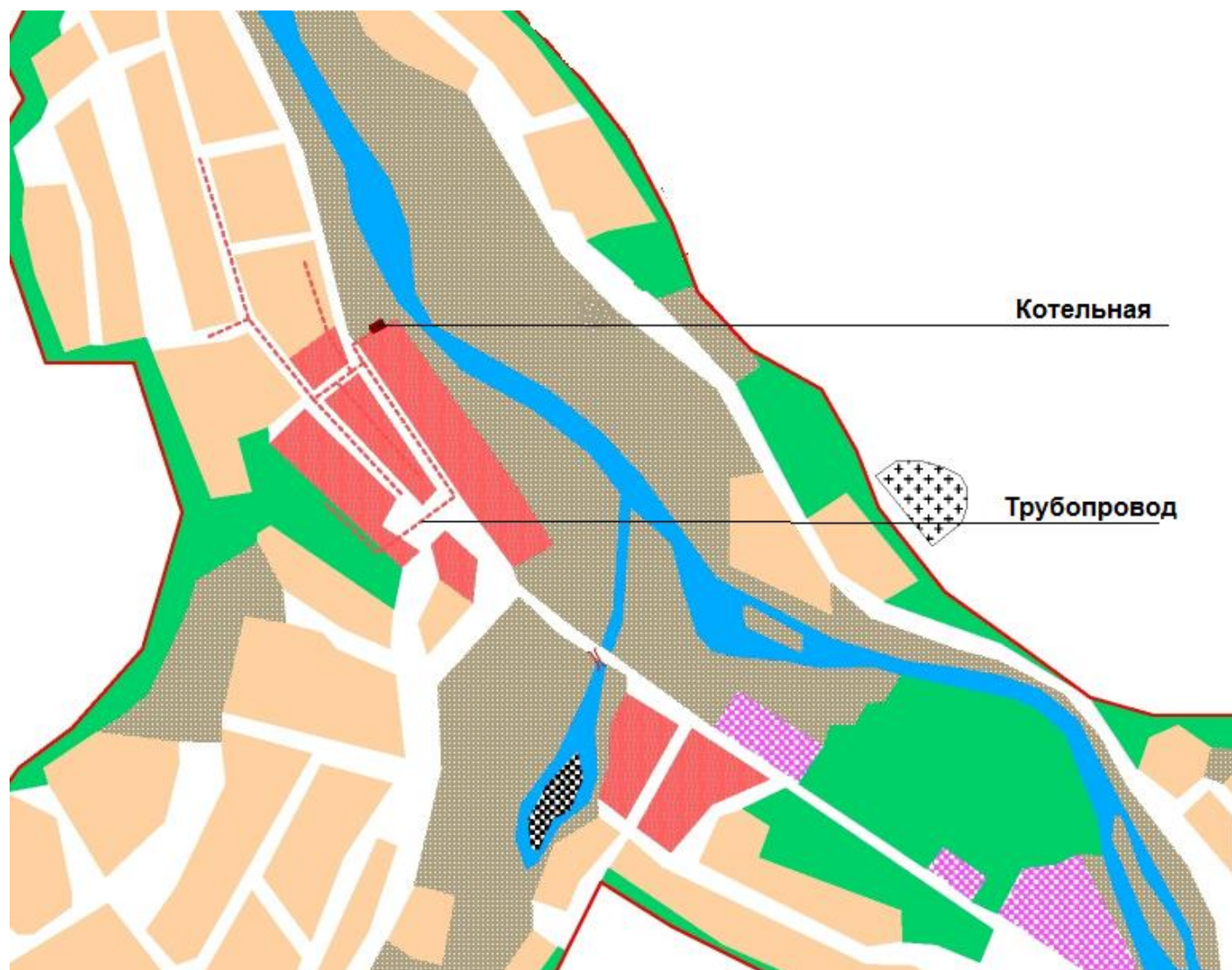
Описание источника тепловой энергии МО представлено в таблице 2.

Таблица 2 Описание котельной поселения

№	Показатели	Значения
Котельная с. Уруп (КЧРГУП «Теплоэнерго»)		
1.	Структура основного оборудования	Вид основного топлива – природный газ Котлы: • ДОРОГОВУЖ-1000 - 2 шт. • мощностью – 0,86 Гкал/час каждый Насосы: • КМ 80-50-200 сетевой (1 шт.); • К 50-32-125 подпиточный (1 шт.). Водоподготовка: - не предусмотрена Теплообменники: - не имеются Вспомогательное оборудование: • Горелка газовая elco VG 5.1200 DP Приборы учета: • ЦЭ6803М - (2 шт.) (учет электрической энергии); • ОСВХ-32 - (1 шт.) (учет холодной воды).
2.	Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки	Установленная тепловая мощность котельной 1,72 Гкал/ч. Выработка тепловой энергии: • 2826 Гкал/год (план производства тепловой энергии на 2026 год); • 2310 Гкал/год (план полезного отпуска тепловой энергии на 2026 год); • 2787 Гкал/год (план производства тепловой энергии на 2027 год); • 2286 Гкал/год (план полезного отпуска тепловой энергии на 2027 год).
3.	Ограничение тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности	Располагаемая тепловая мощность 1,72 Гкал/ч (2,0 МВт); Подключенная тепловая нагрузка: • по договорам – отопления на 2026 г. – 0,79 Гкал/ч (0,92 МВт), • по договорам – отопления на 2027 г. – 0,806 Гкал/ч (0,93 МВт)
4.	Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной 0,86 % от произведенной т/энергии: Тепловая мощность нетто 1,7 Гкал
5.	Срок ввода в эксплуатацию	В котельной установлены два котла: марки ДОРОГОВУЖ-1000

	теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса)	Дата изготовления – 2023 г. Монтажа – 2023 г. Последний кап. Ремонт – КПД – 92 % Единичная мощность котлов – 0,86 Гкал/ч
6.	Схема выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (если источник тепловой энергии – источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)	-
7.	Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя	Способ регулирования отпуска тепловой энергии качественный по температурному графику 95/70°C. Выбор температурного графика обусловлен фактической степенью загрузки системы теплоснабжения (менее 70%), схемой присоединения системы отопления и распределительных тепловых сетей).
8.	Часы работы котельной в отопительный и неотопительный периоды	Количество часов работы котельной в отопительный период равен: 4392 часам
9.	Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии	Средняя частота отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии – 0 (отказов в месяц)
10.	Предписание надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии	Предписание надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии отсутствуют.

Рисунок 3



ЧАСТЬ 3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ И ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ

Характеристика тепловой сети:

Система теплоснабжения - закрытая, 2-х трубная

Общая протяженность тепловых сетей – 1920 м

Способ прокладки тепловых сетей:

Надземная - 1273 м

Подземная - 647 м

Таблица 3 Характеристика участков трубопроводов тепловых сетей

Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов на участке D, мм	Длина участка (в 2-х трубном исчислении) L, м	Теплоизоляционный материал	Тип прокладки
котельная - ТК1	159	10,51	Минвата	Канальная
ТК1 - ТК2	159	30,37	ИзOVER	Канальная
ТК2 - ТК3	159	54,37	ИзOVER	Канальная
ТК3 - ТК4	159	40	Минвата	Канальная
ТК3 - ТК33	76	15	ППУ	Канальная
ТК4 - ТК5	159	60	Минвата	Канальная
ТК5- Тп15	76	96	Минвата	Наземная
Тп15- Тп13	76	109,04	Минвата	Наземная
ТК5 - ТК6	159	18	Минвата	Канальная
	108	14	ППУ	Канальная
ТК6 - Тп24	76	17	Минвата	Канальная
	76	15	Минвата	Наземная
	108	31	Минвата	Наземная
Тп24 - Тп32	48	22	Минвата	канальная
	25	10	Минвата	Канальная
	57	34	Минвата	Канальная
Тп24 - Тп25	108	22	Минвата	Наземная
Тп25 - Тп25-1	108	22	Минвата	Наземная
Тп25-1 - ТК7	108	8	Минвата	Наземная
	76	16	Минвата	Наземная
ТК7 - ТК8	76	26	Минвата	Наземная
ТК8 - ТК9	76	20,48	Минвата	Канальная
ТК9- Тп31	89	31	Минвата	Наземная
	76	9	Минвата	Наземная
Тп31- Тп29	76	15	Минвата	Канальная
	76	24	ИзOVER	Канальная
	57	29	Минвата	Наземная
Тп29- Тп30	57	10	Минвата	Наземная
ТК6- Тп21	76	26	Минвата	Наземная
	57	106	Минвата	Наземная
Тп 21 - ж/д - Красная 16	32	75	Минвата	Наземная
ТК 2 - Тп23	108	33	Минвата	Наземная
	108	12,4	Минвата	канальная
Тп23 - Тп22	108	21	Минвата	Наземная
	76	22	Минвата	Наземная
Тп22 - Тп10	57	17	Минвата	Наземная
Тп10 - Тп11	57	42	Минвата	Наземная
Тп 33 - ж/д Первомайская 41	57	5	ИзOVER	Канальная
Тп 33 - ж/д Первомайская 39	57	7	ИзOVER	Канальная
Тп16- Первомайская 40	48	8,8	Минвата	Канальная

Тп15- Первомайская 42	57	8,8	Минвата	Канальная
Тп14-1- Первомайская 44	57	14	Минвата	Канальная
Тп14- Первомайская 44	57	14	Минвата	Канальная
Тп13- Первомайская 46	57	2	Минвата	Канальная
ТП 32 - Первомайская 32	25	8	Минвата	Канальная
ТП 32 - Первомайская 34	25	8	Минвата	Канальная
ТП 24-1, ТП 24-2 - Первомайская 30	32	17	Минвата	Канальная
Тп25-1 - Первомайская 31	32	5	Минвата	Канальная
ТК7 - Первомайская 28	32	16	Минвата	Канальная
ТК7 - Первомайская 29	48	4,25	Минвата	Канальная
ТК8 - Первомайская 27	32	36	Минвата	Наземная
Тп27-1 - Первомайская 29	48	4,9	Минвата	Канальная
ТК9 - Первомайская 26	48	16,1	Минвата	Канальная
Первомайская 24 (4 ввода)	25	20	Минвата	Канальная
Тп 31 - Первомайская 25	25	35	Минвата	Наземная
Тп29- Первомайская 20а	25	5	Минвата	Канальная
Тп30- Первомайская 20	25	5	Минвата	Канальная
ТП 17-1 - Красная 26	25	5	Минвата	Канальная
ТП 17 - Красная 26	57	5	Минвата	Канальная
ТП 18 - Красная 24	48	0,5	Минвата	Канальная
ТП 20 - ж.д. б/н	32	0,5	Минвата	Канальная
ТП 18-1 - Красная 24	48	0,5	Минвата	Канальная
ТП 20-1 -ж.д. б/н	32	0,5	Минвата	Канальная
ТП 19 - Красная 22	32	1	Минвата	Канальная
ТК1 - школа	108	57,25	Минвата	Наземная
	89	207,75	Минвата	Наземная
	76	130	Минвата	Наземная
Тп23- Первомайская 52	32	40	Минвата	Канальная
Тп22- Первомайская 54	25	25	Минвата	Канальная
Тп12- Первомайская 50	48	0,5	Минвата	Канальная
Тп11- Первомайская 58	48	40,5	Минвата	Наземная
ж.д. Красная 35	57	2,5	Минвата	Канальная
Всего		1919,5		
в т.ч. канальная		647		
надземная		1273		

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

Таблица 4 Исходные данные по климатическим параметрам и режимам работы тепловой сети

Показатель	Ед. измерения	Значение
Система теплоснабжения: "Сезонная"		
Температурный график работы тепловой сети	°C	95/70
Средняя за расчетный период температура теплоносителя в подающем трубопроводе	°C	56
Средняя за расчетный период температура теплоносителя в обратном трубопроводе	°C	46
Средняя за расчетный период температура холодной воды, подаваемой на источник тепловой энергии	°C	5
Средняя за расчетный период температура наружного воздуха	°C	2,33
Средняя за расчетный период температура внутреннего воздуха в помещениях (при наличии прокладки трубопроводов в помещениях)	°C	18-20
Средняя за расчетный период температура грунта на средней глубине заложения трубопроводов	°C	6,0
Прогнозная продолжительность расчетного периода	час	4392

Таблица 5 Расчет радиуса эффективности тепловой сети

Потребитель	Общая нагрузка, Гкал/ч	Длина теплотрассы, км	Фактический момент общей нагрузки Z_c , Гкал*км/ч
ул. Красная, 16	0,006	0,483	0,003
ул. Красная, 20	0,013	0,397	0,005
ул. Красная, 22	0,009	0,358	0,003
ул. Красная, 24	0,014	0,345	0,005
ул. Красная, 26	0,068	0,295	0,020
ул. Первомайская, 20	0,005	0,559	0,003
ул. Первомайская, 20а	0,007	0,559	0,004
ул. Первомайская, 24	0,030	0,458	0,014
ул. Первомайская, 25	0,009	0,499	0,004
ул. Первомайская, 26	0,009	0,448	0,004
ул. Первомайская, 27	0,003	0,443	0,001
ул. Первомайская, 28	0,010	0,426	0,004
ул. Первомайская, 29	0,016	0,393	0,006
ул. Первомайская, 30	0,016	0,349	0,006
ул. Первомайская, 31/2	0,009	0,364	0,003
ул. Первомайская, 32/2	0,008	0,394	0,003
ул. Первомайская, 34/1	0,008	0,394	0,003
ул. Первомайская, 35	0,070	0,244	0,017
ул. Первомайская, 39	0,052	0,124	0,006
ул. Первомайская, 40	0,050	0,322	0,016
ул. Первомайская, 41	0,051	0,124	0,006
ул. Первомайская, 42	0,052	0,323	0,017
ул. Первомайская, 44	0,048	0,432	0,021
ул. Первомайская, 46	0,050	0,433	0,022
ул. Первомайская, 50	0,008	0,168	0,001
ул. Первомайская, 54	0,005	0,159	0,001
ул. Первомайская, 58	0,033	0,273	0,009
ИТОГО	0,659	9,766	0,207

Таблица 5.1 Конфигурация тепловых сетей

Средний радиус общей нагрузки, $R_{ср}$, км	0,321
Максимальный радиус общей нагрузки, $R_{мах}$, км	0,559

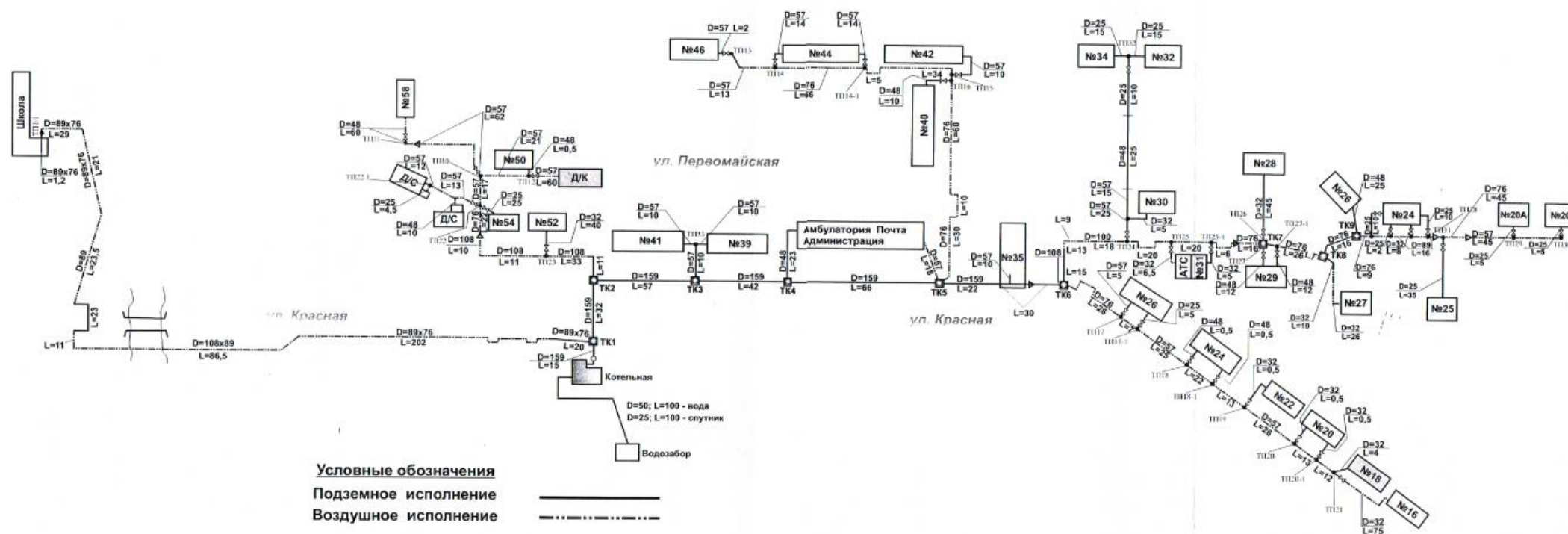
Таблица 6

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК
качественного регулирования температуры воды в системах отопления при
различных расчетных и текущих температурах наружного воздуха
при режиме 95 - 70 °C

Температура наружного воздуха (°C)	Температура воды в подающей магистрали (°C)	Температура воды в обратной магистрали (°C)
+10	41,0	35,0
+9	44,0	37,0
+8	46,0	39,0
+7	48,0	40,0
+6	50,0	42,0
+5	53,0	43,0
+4	55,0	45,0
+3	57,0	46,0

+2	59,0	47,0
+1	61,0	49,0
0	63,0	50,0
-1	65,0	52,0
-2	68,0	53,0
-3	70,0	54,0
-4	72,0	55,0
-5	74,0	57,0
-6	76,0	58,0
-7	78,0	59,0
-8	80,0	60,0
-9	82,0	62,0
-10	84,0	63,0
-11	85,0	64,0
-12	87,0	65,0
-13	89,0	67,0
-14	91,0	68,0
-15	93,0	69,0
-16	95,0	70,0

Рисунок 5 Схема тепловой сети от котельной МО



ЧАСТЬ 4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

На территории поселения действует 1 источник централизованного теплоснабжения. Описание зон действия источника тепловой энергии с указанием адресной привязки и перечнем подключенных объектов приведено в таблице 7 и на рисунке 5.

Таблица 7 Зона действия источника тепловой энергии в поселении

Теплоснабжающая организация	Вид источника теплоснабжения	Зоны действия источника теплоснабжения
ТУ РГУП «Теплоэнерго»	Центральная котельная п. Уруп	Физические лица: ул. Красная, 26 ж/дом ул. Первомайская, 35 ж/дом ул. Первомайская, 39 ж/дом ул. Первомайская, 40 ж/дом ул. Первомайская, 41 ж/дом ул. Первомайская, 42 ж/дом ул. Первомайская, 44 ж/дом ул. Первомайская, 46 ж/дом ул. Красная, 16 ч/дом ул. Красная, 20 ч/дом ул. Красная, 22 ч/дом ул. Красная, 24 ч/дом ул. Первомайская, 20 ч/дом ул. Первомайская, 20а ч/дом ул. Первомайская, 24 ч/дом ул. Первомайская, 25 ч/дом ул. Первомайская, 26 ч/дом ул. Первомайская, 27 ч/дом ул. Первомайская, 28 ч/дом ул. Первомайская, 29 ч/дом ул. Первомайская, 30ч/дом ул. Первомайская, 31 ч/дом ул. Первомайская, 32 ч/дом ул. Первомайская, 34 ч/дом ул. Первомайская, 50 ч/дом ул. Первомайская, 54 ч/дом ул. Первомайская, 58 ч/дом Юридические лица: ул. Красная, 30 МКОУ «СОШ с. Уруп» ул. Первомайская, 56 МКДОУ «ДС «Солнышко» ул. Первомайская, 31 ПАО «Ростелеком»

Как видно из реестра абонентов в число потребителей тепловой энергии, отапливаемых централизованным источником тепла, входят жилые дома, а также социально значимые объекты (школа, почта и т.д.).

Таблица 8 Сведения о жилищном фонде

№ котельной	Этаж	Кол-во домов		Отопление		ГВС		
		Без прибора учёта	С прибором учёта	Кол-во жильцов	Площадь	Кол-во жильцов		
			марка/кол-во			Без прибора учёта	С прибором учёта	Общая площадь нежилых помещений
							марка/кол-во	
с. Уруп								
ж/д ул. Красная 26	1	3		3	935.8			
ж/д ул. Первомайская, 35	1	3		5	953			
ж/д ул. Первомайская, 39	3	2		50	406.6			
ж/д ул. Первомайская, 40	1	2		3	397			
ж/д ул. Первомайская, 41	1	2		4	404.5			
ж/д ул. Первомайская, 42	1	2		2	406.4			
ж/д ул. Первомайская, 44	1	2		2	375.3			
ж/д ул. Первомайская, 46	1	2		7	396			
ч/д ул. Красная, 16	1	1		6	41.6			
ч/д ул. Красная, 20, 2 кв.	1	1		2	95.25			
ч/д ул. Красная, 22	1	1		1	66.1			
ч/д ул. Красная, 24, 2 кв.	1	1		2	101.2			
ч/д ул. Первомайская, 20	3	1		45	40.1			
ч/д ул. Первомайская, 20 а	2	1		14	52.8			
ч/д ул. Первомайская, 24, 4 кв.	2	2		18	236.4			
ч/д ул. Первомайская, 25	2	1		21	63.5			
ч/д ул. Первомайская, 26	2	1		19	64.9			
ч/д ул. Первомайская, 27	2	1		17	24			
ч/д ул. Первомайская, 28	2	1		12	77.2			
ч/д ул. Первомайская, 29, 2 кв.	1	1		1	118.37			
ч/д ул. Первомайская, 30, 2 кв.	1	1		1	115.4			
ч/д ул. Первомайская, 31/2	2	1		10	65.2			
ч/д ул. Первомайская, 32/2	2	1		7	57.5			
Всего		27		264	6749.4	0	0	0

ЧАСТЬ 5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха может быть основано на анализе тепловых нагрузок потребителей, установленных в договорах теплоснабжения, в долгосрочных договорах теплоснабжения, цена которых определяется по соглашению сторон, с разбивкой тепловых нагрузок на максимальное потребление тепловой энергии для нужд потребителей.

Расчет тепловых нагрузок по источнику тепловой энергии МО приведен в таблице 9.

Таблица 9 Подключенная нагрузка (по договорам на 2026 г.)

Адрес абонента	Название абонента	Этажность	Отопление, Гкал./час	ГВС, Гкал./час	Тепловая мощность всего, Гкал./час
ул. Красная, 26	ж/дом	3	0,0685	0,000	0,0685
ул. Первомайская, 35	ж/дом	3	0,0698	0,000	0,0698
ул. Первомайская, 39	ж/дом	2	0,0517	0,000	0,0517
ул. Первомайская, 40	ж/дом	2	0,0505	0,000	0,0505
ул. Первомайская, 41	ж/дом	2	0,0514	0,000	0,0514
ул. Первомайская, 42	ж/дом	2	0,0517	0,000	0,0517
ул. Первомайская, 44	ж/дом	2	0,0477	0,000	0,0477
ул. Первомайская, 46	ж/дом	2	0,0504	0,000	0,0504
ул. Красная, 16	ч/дом	1	0,0056	0,000	0,0056
ул. Красная, 20	ч/дом	1	0,0129	0,000	0,0129
ул. Красная, 22	ч/дом	1	0,0089	0,000	0,0089
ул. Красная, 24	ч/дом	1	0,0137	0,000	0,0137
ул. Первомайская, 20	ч/дом	1	0,0054	0,000	0,0054
ул. Первомайская, 20а	ч/дом	1	0,0071	0,000	0,0071
ул. Первомайская, 24	ч/дом	2	0,0300	0,000	0,0300
ул. Первомайская, 25	ч/дом	1	0,0086	0,000	0,0086
ул. Первомайская, 26	ч/дом	1	0,0088	0,000	0,0088
ул. Первомайская, 27	ч/дом	1	0,0032	0,000	0,0032
ул. Первомайская, 28	ч/дом	1	0,0104	0,000	0,0104
ул. Первомайская, 29	ч/дом	1	0,0160	0,000	0,0160
ул. Первомайская, 30	ч/дом	1	0,0156	0,000	0,0156
ул. Первомайская, 31	ч/дом	1	0,0088	0,000	0,0088
ул. Первомайская, 32	ч/дом	1	0,0078	0,000	0,0078
ул. Первомайская, 34	ч/дом	1	0,0076	0,000	0,0076
ул. Первомайская, 50	ч/дом	1	0,0084	0,000	0,0084
ул. Первомайская, 54	ч/дом	1	0,0052	0,000	0,0052
ул. Первомайская, 58	ч/дом	2	0,0333	0,000	0,0333
ул. Красная, 30	МКОУ «СОШ с. Уруп»	1	0,1349	0,000	0,1349
ул. Первомайская, 56	МКДОУ «Д/С Солнышко»	1	0,0094	0,000	0,0094
ул. Первомайская, 31	ОАО «Ростелеком»	1	0,0027	0,000	0,0027

Результаты расчета тепловых нагрузок по источнику тепловой энергии сведены в таблицу 10.

Таблица 10 Структура полезного отпуска тепловой энергии котельной поселения (по договорам на 2026 г.)

№ п/п	Котельная	Установленная мощность котельной на 2026 г.	Производство тепловой энергии (факт за 2025г. Гкал)	Полезный отпуск тепловой энергии (факт за 2025г. Гкал)	Подключенная нагрузка (по договорам на 2025/2026 г.г.) Гкал/час	
					Потери в тепловых сетях	Потребители
1	Центральная котельная с.Уруп	1,72	2395	2275	0,100	0,806

ЧАСТЬ 6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источника тепловой энергии равны существующим, так как в Генеральном плане Урупского сельского поселения не предусмотрено изменение существующей схемы теплоснабжения.

Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.

Наименование котельной	Фактическая располагаемая мощность источника, Гкал/час	Мощность тепловой энергии нетто, Гкал/час	
		существующие	перспективные
Центральная, с. Уруп, ул.Красная 1	1,72	1,7	1,7

ЧАСТЬ 7. БАЛАНСЫ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

В Урупском сельском поселении действует закрытая система централизованного теплоснабжения, в которой не предусматривается использование сетевой воды потребителями для нужд горячего водоснабжения путем ее санкционированного отбора из тепловой сети. В системе теплоснабжения возможна утечка сетевой воды из тепловых сетей, в системах теплопотребления, через неплотности соединений и уплотнений трубопроводной арматуры, насосов. Потери компенсируются на котельных подпиточной водой, которая идет на восполнение утечек теплоносителя. В соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (п.6.17) аварийная подпитка в количестве 2% от объема воды в тепловых сетях и присоединенных к ним систем теплопотребления осуществляется химически не обработанной водой.

Таблица 11 Фактические балансы подпитки тепловой сети в зоне действия котельной

Наименование показателей	Ед. изм.	2023 год	2024 год	2025 год
Объем системы теплоснабжения, всего	м ³	35	35	35
Нормативная величина подпитки в процентах от объема системы	%	0,25	0,25	0,25
Нормативный расход воды на подпитку системы теплоснабжения	м ³ /час	0,1	0,1	0,1
Фактический расход воды на подпитку системы теплоснабжения	м ³ /час	0,12	0,13	0,15
Производительность подпиточного насоса системы (К-20/30)	м ³ /час	20	20	20

Производительность установленного оборудования для подпитки системы теплоснабжения обеспечивает потребность в подпиточной воде в эксплуатационном режиме работы, а также в аварийной ситуации.

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

Топливный баланс источников тепловой энергии с указанием видов и количества основного топлива приведен в таблице 12.

Таблица 12 Описание основного, резервного и аварийного топлива источника тепловой энергии МО

Наименование источника	Назначение топлива		
	Основное	Резервное	Аварийное

Котельная Центральная с. Уруп	Природный газ	Не предусмотрено	Не предусмотрено
----------------------------------	---------------	------------------	------------------

Для контроля экономичности работы котельных и возможности сопоставления плановых показателей с отчетными потребностью в топливе и удельные расходы топлива представлены в расчете на выработку теплоты, отпускаемой с коллекторов котельной в таблицах.

Таблица 13 Топливные балансы источника тепловой энергии МО

Наименование	Ед. изм.	2024 год	2025 год	2026 год
Тепловая энергия				
Выработка тепловой энергии, всего, в т.ч.	Гкал	2817	2828	2816
Газе	Гкал		2828	2816
Жидкое топливо	Гкал	2817		
Твердом топливе	Гкал	-	-	-
Расход тепла на собственные нужды	Гкал	23	24	21
Отпуск тепловой энергии	Гкал	2794	2804	2795
Потери в тепловых сетях	Гкал	495	493	486
Полезный отпуск тепловой энергии потребителям (реализация)	Гкал	2299	2311	2309
Жидкое топливо (печное бытовое топливо)				
Потребление топлива на выработку тепловой энергии	Тн, т.м ³	369		
Потребление топлива на выработку тепловой энергии	т у.т.	535		
Удельная норма расходов топлива	кг.у.т./Гкал	191,48		
Среднемесячная колорийность	Ккал/кг	10150		
Природный газ				
Потребление топлива на выработку тепловой энергии	тн		374	371
Потребление топлива на выработку тепловой энергии	т у.т.		442	441
Удельная норма расходов топлива	кг.у.т./Гкал		157,83	157,69
Среднемесячная колорийность	Ккал/кг		8273	8320

ЧАСТЬ 9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

9.1 Общие положения.

Надежность теплоснабжения определяется структурой, параметрами, степенью резервирования и качеством элементов всех ее подсистем – источников тепловой энергии, тепловых сетей, узлов потребления, систем автоматического регулирования, а также уровнем эксплуатации и строительно-монтажных работ. Наиболее ненадежным звеном теплоснабжения являются тепловые сети, особенно при их подземной прокладке. Это, в первую очередь, обусловлено низким качеством применяемых ранее конструкций теплопроводов, тепловой изоляции, запорной арматуры, недостаточным уровнем автоматического регулирования процессов передачи, распределения и потребления тепловой энергии, а также все увеличивающимся моральным и физическим старением тепловых сетей из-за хронического недофинансирования работ по их модернизации и реконструкции.

Схема тепловых сетей от источника централизованного теплоснабжения поселения является тупиковой, резервирование не предусматривается. Для обеспечения необходимой надежности теплоснабжения используется наличие временного резерва тепловой сети,

который создается аккумулирующей способностью отапливаемых зданий, а также возможностью некоторого снижения температуры воздуха в зданиях против расчетного значения во время восстановления теплоснабжения после отказа (при ограничении частоты отказов и их глубины в соответствии с физиологическими требованиями к температурному режиму в зданиях).

Потребители теплоэнергии по надежности теплоснабжения делятся на категории:

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

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

жилых и общественных зданий до 12 °С;

промышленных зданий до 8 °С.

3-я категория - остальные потребители.

Способность действующих и проектируемых тепловых сетей обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) определяется по следующим показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг].

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы:

- для источника теплоэнергии РИТ=0,97;

- для тепловых сетей РТС= 0,9;

- для потребителей теплоэнергии РПТ = 0,99;

- для СЦТ в целом РСЦТ = $0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$.

Минимально допустимый показатель коэффициента готовности [Кг] принимается равным $K_g=0,97$.

При технологических нарушениях на тепловых сетях сроки восстановления теплоснабжения устанавливаются в соответствии с СП 124 13330 2012 «Тепловые сети» и представлены в таблице 14.

Таблица 14 Сроки восстановления теплоснабжения

Диаметр труб тепловых сетей, мм	Время восстановления теплоснабжения, ч
до 300	15
400	18
500	22
600	26
700	29

9.2 Текущие показатели надежности теплоснабжения.

Сведения о количестве порывов на тепловых сетях Урупского СП приведены таблице 15.

Таблица 15 Сведения о количестве порывов на тепловых сетях Урупского СП за 2020 – 2025 гг.

Период	Ед. изм.	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2025 г
Отопительный период	1/год	-	-	-	-	-	-
Неотопительный период		-	-	-	-	-	-

Число нарушений в подаче тепловой энергии за 2020 – 2025 гг.

Сведения по результатам оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии представлены в таблице 16.

Таблица 16 Сведения по результатам оценки недоотпуска тепловой энергии за 2020 – 2025 гг.

Наименование показателя	Ед. изм.	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год
Общая частота прекращений теплоснабжения от котельных	1/год	-	-	-	-	-	-
Средняя продолжительность прекращения теплоснабжения от котельных	час	-	-	-	-	-	-
Средний недоотпуск тепловой энергии в тепловые сети на единицу прекращения теплоснабжения	тыс. Гкал	-	-	-	-	-	-
Количество прекращения теплоснабжения в отопительный период	1/м ² /год	-	-	-	-	-	-

Анализ данных таблиц 15. и 16. показывает, что источник тепла, магистральные и распределительные тепловые сети Урупского СП имеют высокую оценку надежности, исходя из того, что работают в безотказном режиме на протяжении с 2020 по 2025 гг.

9.3 Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения с моделированием гидравлических режимов работы таких систем, в том числе при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», при авариях (отказах) в системе централизованного теплоснабжения в течение всего ремонтно-восстановительного периода должна обеспечиваться:

- подача 100% необходимой теплоэнергии потребителям первой категории (если иные режимы не предусмотрены договором);
- подача теплоэнергии на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 17.
- заданный потребителем аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды (при наличии таких потребителей);
- заданный потребителем аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем (при наличии);
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

Допустимая величина снижения подачи тепла приведена в таблице 17.

Таблица 17

Наименование показателя	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, °С				
	минус 10	минус 20	минус 30	минус 40	минус 50
Допустимое снижение подачи теплоты, %, до	78	84	87	89	91
Примечание - Таблица соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92.					

Анализ данных о технологических нарушениях на центральной котельной Урупского сельского поселения за последние 10 лет показывает, что в результате технологических нарушений ограничений отпуска тепловой энергии и снижения качества теплоносителя не было. Таким образом, фактическая вероятность безопасной работы котельной за последние 10 лет существенно выше нормативной.

Выполнение приведенных в таблице 17. условий предполагает выход из строя одного элемента генерирующего оборудования (котла) на источнике тепловой энергии. Балансы тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки, рассмотренные в Части 6. «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей», позволяют сделать заключение о том, что при выходе из строя одного из двух установленных котлов равной производительности (0,86 ГКАл/ч) и существующей нагрузке 0,79 Гкал/ч, не возникает ситуации, приводящей к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже нормативных, состоянием системы теплоснабжения позволяет поддерживать в отапливаемых помещениях расчетную внутреннюю температуру, кроме периодов снижения температуры, допускаемых нормативами.

Тепловая сеть системы теплоснабжения Урупского СП является тупиковой, что исключает возможность переключения потребителей в случае отказа одного из элементов тепловой сети.

При моделировании аварийной ситуации рассматривается вероятность отказа одного из элементов тепловой сети на магистральных трубопроводах.

При выявлении дефекта подающего или обратного трубопроводов (порыв) на магистральной теплосети производятся следующие действия:

- Отключение аварийного участка магистрали;
- Отключение распределительных трубопроводов;
- Снятие заглушек на сливной арматуре;
- Слив теплоносителя с поврежденного участка магистрали;
- Регулировка гидравлического режима работы тепловой сети с учетом отключенного участка на источнике теплоэнергии;
- Обеспечение давления теплоносителя в подающем трубопроводе – 4,2 кгс/см², в обратном – 1,5 кгс/см².
- Выполнение аварийно - восстановительных в соответствии с таблицей 14.

При моделировании аварийной ситуации на тепловых сетях были рассмотрены два режима работы тепловой сети:

1 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от ТК-2 до ж/дома ул. Первомайская 58, выявлен дефект подающего трубопровода Ду108 мм (см. схему тепловой сети). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что в связи с отсутствием резервных перемычек перераспределение нагрузки аварийного трубопровода невозможно, в связи с чем необходимо отключение данного участка от системы теплоснабжения. Произведен гидравлический расчет тепловой сети для смоделированной ситуации с учетом отключенного участка теплосети (приложение 1/1).

2 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от ТК-5 до ж/дома Первомайская 46, выявлен дефект подающего трубопровода Ду76 мм (см. схему тепловой сети). По результатам моделирования данного гидравлического режима при отказе тепловых сетей установлено, что в связи с отсутствием резервных перемычек перераспределение нагрузки аварийного трубопровода невозможно, в связи с чем необходимо отключение данного участка от системы теплоснабжения. Произведен гидравлический расчет тепловой сети для смоделированной ситуации с учетом отключенного участка теплосети (приложение 1/2).

ЧАСТЬ 10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ И ТЕПЛОСЕТЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Основным предприятием по предоставлению услуг теплоснабжения в Урупском СП является КЧРГУП «Теплоэнерго». Предприятием выполняются работы по выработке, передаче и сбыту тепловой энергии, эксплуатации оборудования котельной и тепловых сетей, выполнение работ по капитальному ремонту оборудования, модернизации и реконструкции.

Технико-экономические показатели системы централизованного теплоснабжения с. Уруп

N п/п	Показатели	Единица измерения	2023 г.		2024 г.		2025 г.	
			план	факт	план	факт	план	факт
1.	Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для теплоснабжения.	Гкал/ч	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
2.	Тепловая нагрузка по договорам теплоснабжения	Гкал/ч	0,79	0,79	0,79	0,79	0,806	0,806
3.	Объем вырабатываемой тепловой энергии	тыс. Гкал	2,812	2,940	2,817	2,378	2,828	2,395
4.	Потери тепловой энергии на собственные нужды абсолютные	тыс. Гкал	0,024	0,050	0,023	0,019	0,024	0,020
5.	Потери тепловой энергии на собственные нужды относительные (к выработке)	%	0,84	1,7	0,82	0,82	0,83	0,85
6.	Отпуск теплоэнергии в сеть	тыс. Гкал	2,789	2,890	2,794	2,359	2,804	2,374
7.	Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям	тыс. Гкал	2,302	2,312	2,299	2,308	2,311	2,275
8.	Потери теплоэнергии в сетях абсолютные	тыс. Гкал	0,487	0,576	0,495	0,051	0,493	0,100
9.	Потери теплоэнергии в сетях относительные (к отпуску)	%	17,46	19,99	17,72	2,17	17,58	4,21
10.	Отношение величины технологических потерь теплоэнергии к материальной характеристике тепловой сети	Гкал/м2	1,7	1,7	1,68	1,68	1,66	1,66
11.	Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг у.т. /Гкал	192,97	165,03	191,48	139,18	157,83	146,89
12.	Удельный расход электроэнергии на выработку теплоэнергии	т.кВтч/ ГКал	0,03	0,029	0,03	0,03	0,036	0,036

13	Удельный расход воды на выработку теплоэнергии	м3/ГКал	0,12	0,19	0,12	0,14	0,12	0,27
----	--	---------	------	------	------	------	------	------

Плановые технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения котельной с. Уруп установлены при регулировании тарифов на теплоэнергию на соответствующий период регулирования Главным Управлением КЧР по тарифам и ценам.

ГЛАВА 2 ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Часть 1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения в МО представлены в таблице 18.

Характеристика существующих потребителей тепловой энергии муниципального образования, подключённых к источникам теплоснабжения, по объёму зданий, этажности и площади по состоянию на 01.01.2026 г.

Адрес источника тепловой энергии и потребителя	Наименование потребителей и их количество	Объём здания, м ³	Этажность здания и их количество	Отапливаемая площадь, м ²	Тепловая нагрузка, Гкал/год			
					Всего	в том числе		
						отопление	ГВС	вентиляция
с. Уруп, ул. Красная, 1		40289		5674	2285	2285		
Многоквартирные жилые дома:		23061		4052	1511	1511	-	-
ул. Красная, 26	население	3915	3	853	304	304		
ул. Первомайская, 35	население	4445	3	859	297	297		
ул. Первомайская, 39	население	2390	2	407	219	219		
ул. Первомайская, 40	население	2497	2	397	185	185		
ул. Первомайская, 41	население	2393	2	359	110	110		
ул. Первомайская, 42	население	2540	2	406	132	132		
ул. Первомайская, 44	население	2384	2	375	126	126		
ул. Первомайская, 46	население	2497	2	396	138	138		
Индивидуальные жилые дома:		6992		1622	467	467	-	
ул. Красная, 16	население	173	1	42	13	13		
ул. Красная, 20	население	398	1	95	29	29		
ул. Красная, 22	население	134	1	66	20	20		
ул. Красная, 24	население	398	1	101	30	30		
ул. Первомайская, 20	население	162	1	40	11	11		
ул. Первомайская, 20а	население	162	1	53	16	16		
ул. Первомайская, 24	население	860	2	236	60	60		
ул. Первомайская, 25	население	258	1	64	19	19		
ул. Первомайская, 26	население	249	1	65	20	20		
ул. Первомайская, 27	население	219	1	24	7	7		
ул. Первомайская, 28	население	252	1	77	23	23		
ул. Первомайская, 29	население	590	1	118	35	35		
ул. Первомайская, 30	население	377	1	115	34	34		
ул. Первомайская, 31	население	619	1	65	20	20		
ул. Первомайская, 32	население	530	1	57	17	17		
ул. Первомайская, 34	население	506	1	57	17	17		
ул. Первомайская, 50	население	189	1	62	11	11		
ул. Первомайская, 54	население	118	1	38	11	11		
ул. Первомайская, 58	население	798	2	247	74	74		
Бюджетные потребители:		10089			300	300		
ул. Красная, 30	МКОУ «СОШ с. Уруп»	9517	1		260	260		
ул. Первомайская, 56	МКДОУ «Д/С Солнышко»	572	1		40	40		
Прочие потребители:		147			7	7		

ул. Первомайская, 31	ПАО «Ростелеком»	147	1		7	7		
Всего			27					
Многokвартирные жилые дома:			8					
1-но этажные								
2-х этажные			6					
3-х этажные			2					
4-х этажные								
5-ти этажные								
более 5-ти этажные								
Индивидуальные жилые дома:			19					
1-но этажные			17					
2-х этажные			2					
3-х этажные								
4-х этажные								
Бюджетные потребители:			2					
1-но этажные			2					
2-х этажные								
3-х этажные								
4-х этажные								
Прочие потребители:			1					
1-но этажные			1					
2-х этажные								
3-х этажные								
4-х этажные								

Таблица 19 Базовый уровень потребления тепла на цели теплоснабжения

№ п/п	Расчетный элемент территориального деления	Подключенная нагрузка, Гкал/ч	Тепловая мощность, Гкал./час	Базовый уровень потребления тепла для населения, Гкал/год
1.	с. Уруп	0,806	1,72	1963

Часть 2. Прогнозы приростов площади строительных фондов

Генеральным планом предполагается проектное решение в части архитектурно-планировочной организации территории поселка на расчетный срок.

Проектируемая жилая застройка МО представляет собой жилые дома усадебного типа с приусадебными участками площадью до 0,25 га.

Строительство многоэтажного жилья и общественных зданий из-за отсутствия средств Администрацией поселения не планируется.

Индивидуальное жилье строится гражданами поселения.

В соответствии с генеральными планами МО объекты нового строительства в части отопления проектируются с учетом индивидуального источника тепловой энергии.

Часть 3. Прогнозы приростов потребления тепловой энергии (мощности)

Теплоснабжение прогнозируемых к строительству объектов предусматривается от индивидуальных источников тепловой энергии, поэтому приростов потребления тепла на цели централизованного теплоснабжения не ожидается. При этом в качестве основного вида топлива индивидуальных источников предусматривается дрова и уголь. Использование природного газа планируется после завершения строительства магистрального газопровода и разводящих газопроводов на территории поселения.

Теплоснабжение перспективных отдельно стоящих общественных зданий и малоэтажных и индивидуальных жилых домов проектом предусматривается от автономных теплоисточников, в качестве которых предлагаются сертифицированные модульные котельные в двухконтурном исполнении, работающих на природном газе низкого давления.

Расходы тепла усадебной застройки определены в соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» по укрупненным показателям, исходя из величины общей площади.

ГЛАВА 3 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Часть 1. Предложения по новому строительству источников тепловой энергии, обеспечивающие перспективную тепловую нагрузку на вновь осваиваемых территориях поселения.

Учитывая, что Генеральным планом Урупского сельского поселения не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения поселения, теплоснабжение перспективных объектов, которые планируется разместить вне зоны действия существующей котельной, предлагается осуществить от автономных источников. Поэтому новое строительство котельных не планируется.

Часть 2. Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения.

Учитывая, что Генеральным планом Урупского сельского поселения не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения поселения, решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, будут иметь следующий вид:

<i>Наименование котельной</i>	Установленная мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/час
Центральная, с. Уруп, ул. Красная, 1	1,72	0,806

Часть 3. Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности.

<i>Наименование котельной</i>	Установленная мощность, Гкал/час	Предложения по перспективной тепловой мощности, Гкал/час
Центральная, с. Уруп, ул. Красная, 1	1,72	1,72

Часть 4. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).

Учитывая, что Генеральным планом Урупского сельского поселения не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения поселения, новое строительство тепловых сетей не планируется. Перераспределение тепловой нагрузки не планируется.

Новые отопительные котельные потребуются в случае развития системы соцкультбыта и инвестиционных площадок. Теплоснабжение малоэтажной существующей и перспективной застройки предлагается от 2-х-контурных газовых котлов.

Часть 5. Предложения по новому строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку.

Новое строительство тепловых сетей не планируется.

Часть 6. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающие условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.

Учитывая, что Генеральным планом Урупского сельского поселения не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения поселения, новое строительство тепловых сетей не планируется.

Реконструкция тепловых сетей, обеспечивающая условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения, не предусмотрена.

Часть 7. Предложения по новому строительству или реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в «пиковый» режим или ликвидации котельных по основаниям.

В планируемом периоде строительство новых источников тепловой энергии не предусматривается.

Схемой не предлагается вывод из эксплуатации котельных и котельного оборудования.

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения реконструкция тепловых сетей рекомендуется.

Часть 8. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности безопасности теплоснабжения.

Учитывая, что Генеральным планом Урупского сельского поселения не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения поселения, новое строительство тепловых сетей не планируется.

В целях снижения тепловых потерь и потерь теплоносителя, а также для обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности теплоснабжения рекомендовано произвести замену ветхих участков тепловой сети и участков тепловой сети, отслуживших нормативный срок.

Для обеспечения надёжности, безотказности и живучести теплоснабжения предлагаются следующие решения:

- применение наиболее прогрессивных конструкций тепловых сетей - предварительно изолированные теплосети с пенополиуретановой изоляцией и аварийной сигнализацией;
- применение передвижных или стационарных дизельных электростанций;

Часть 9. Инвестиции в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

Учитывая, что Генеральным планом Урупского сельского поселения не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения поселения, новое строительство котельных и тепловых сетей не планируется.

ГЛАВА 4. РЕШЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ.

В соответствии со статьей 2 п. 28 Федерального закона Российской Федерации от 27 июля 2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении»:

«Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация) - теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме

теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации - при актуализации схемы теплоснабжения.

Теплоснабжение жилой и общественной застройки на территории Урупского сельского поселения осуществляется по смешанной схеме.

Основная часть многоквартирного жилого фонда, крупные общественные здания, некоторые производственные и коммунально-бытовые предприятия подключены к централизованной системе теплоснабжения, которая состоит из центральной котельной и тепловых сетей.

Индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально-бытовых потребителей оборудованы автономными источниками тепла.

В настоящее время в с.Уруп действует одна теплоснабжающая организация - КЧ РГУП «Теплоэнерго».

КЧ РГУП «Теплоэнерго» имеет квалифицированный персонал для ремонта и обслуживания котельного оборудования и тепловых сетей: слесари - ремонтники, сварщики, электрики, слесари КИПиА, операторы котельных установок. Предприятие располагает необходимой техникой, имеет электротехническую и теплотехническую лабораторию и способно выполнять ремонтно-строительные и пуско-наладочные работы на котельных и тепловых сетях.

На основании имеющихся данных об организации работ в КЧ РГУП «Теплоэнерго» и руководствуясь критериями определения единой теплоснабжающей организации, предлагается определить статус единой теплоснабжающей организацией по с. Уруп в зоне централизованного теплоснабжения КЧ РГУП «Теплоэнерго».

ГЛАВА 5. ПЕРЕЧЕНЬ БЕСХОЗЯЙНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, УПОЛНОМОЧЕННОЙ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

В соответствии со статьей 15 п.6 Федерального закона от 27 июля 2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении» «В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозяйными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозяйные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозяйных тепловых сетей.

Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозяйных сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

По данным, предоставленным КЧ РГУП «Теплоэнерго» и Администрацией Урупского сельского поселения на территории указанного поселения бесхозяйные тепловые сети отсутствуют.

Гидравлический расчёт тепловой сети.

Медногорский ТУ, п. Уруп

Приложение №1

H=(м.) 30 Располагаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка			Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка										Потери напора от источника теплоты H _{сумм} м.	Располагаемый напор в конце участка H _р м.	Напор дросселируемый диафрагмой H _д м.	Диаметр дроссельной диафрагмы	
		диаметр трубопровода, d _{вн} м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й Σ ζ		скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трения λ	эквив-я шероховатость K _{экр} м.	знач-е удельных потерь R _p Kэ=0,5 мм/м.	поправочный коэф-фициент	расч. знач-е удельных потерь R _p мм/м.	Потери напора на участке			на 2 трубо-пр-ах H _{сумм}					
												На одном трубопроводе								
												линей-ные H _л мм.	мест-ные H _м мм.	всего ΔH Σ м.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	K	0,081	474	35	5,4	0,29	0,065	0,04	1,63	10,60	17,27	8186,7	144,97	8,33	16,66	16,66	13,34	10	1,7	13,1
2	K	0,150	47	5	33,16	0,52	0,071	0,05	2,39	8,47	20,21	949,7	66,41	1,02	2,03	2,03	27,97			
3	2	0,100	44	7	4,06	0,14	0,023	0,002	0,31	1,60	0,50	22,1	7,1	0,03	0,06	2,09	27,91			
4	3	0,032	17	16	0,2	0,07	0,020	0,001	0,32	1,31	0,42	7,1	3,73	0,01	0,02	2,11	27,89	25	0,0	2,0
5	3	0,100	10	2	3,86	0,14	0,023	0,002	0,23	1,60	0,37	3,7	1,82	0,01	0,01	2,10	27,90			
6	5	0,069	22	1	3,86	0,29	0,023	0,002	1,49	1,65	2,45	54,0	4,0	0,06	0,12	2,22	27,78			
7	6	0,032	10	14	0,2	0,07	0,020	0,001	0,16	1,31	0,20	2,0	3,27	0,01	0,01	2,23	27,77	25	0,0	2,0
8	6	0,050	10	14	0,74	0,10	0,023	0,002	0,27	1,71	0,47	4,7	7,50	0,01	0,02	2,24	27,76			
9	8	0,050	20	14	0,37	0,05	0,023	0,002	0,07	1,71	0,12	2,3	1,9	0,00	0,01	2,25	27,75	25	0,1	2,7
10	6	0,069	17	0	2,92	0,22	0,023	0,002	0,85	1,65	1,40	23,9	0,00	0,02	0,05	2,27	27,73			
11	10	0,050	15	2	2	0,28	0,023	0,002	2,00	1,71	3,42	51,2	7,83	0,06	0,12	2,38	27,62			
12	11	0,032	5	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	2,0	6,40	0,01	0,02	2,40	27,60	25	0,1	2,4
13	11	0,039	15	12	1,72	0,40	0,020	0,001	4,29	1,30	5,58	83,7	93,83	0,18	0,35	2,74	27,26	25	0,3	5,9
14	10	0,069	62	6	0,92	0,07	0,023	0,002	0,08	1,65	0,14	8,6	1,37	0,01	0,02	2,29	27,71			
15	14	0,050	20	2	0,92	0,13	0,023	0,002	0,42	1,71	0,72	14,5	1,66	0,02	0,03	2,32	27,68	25	0,2	4,3
16	2	0,150	57	1	29,1	0,46	0,071	0,05	5,31	8,47	44,99	2564,3	10,23	2,57	5,15	7,18	22,82			
17	16	0,050	15	3	4,28	0,61	0,023	0,002	9,15	1,71	15,64	234,6	53,76	0,29	0,58	7,76	22,24			
18	17	0,050	4	13	2,16	0,31	0,023	0,002	2,33	1,71	3,98	15,9	59,34	0,08	0,15	7,90	22,10	20	0,5	6,9
19	17	0,050	4	13	2,12	0,30	0,023	0,002	2,24	1,71	3,84	15,3	57,16	0,07	0,15	7,9	22,10	20	0,5	6,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	16	0,150	12	0	24,82	0,39	0,026	0,003	1,41	2,22	3,14	37,7	0,00	0,04	0,08	7,26	22,74			
21	20	0,039	23	14	0,88	0,20	0,020	0,001	1,12	1,30	1,46	33,6	28,66	0,06	0,12	7,38	22,62	21	0,192	4,4
22	20	0,150	66	0	23,94	0,38	0,026	0,003	1,32	2,22	2,92	192,8	0,00	0,19	0,39	7,64	22,36			
23	22	0,032	12	14	0,4	0,14	0,020	0,001	0,62	1,31	0,82	9,8	13,06	0,02	0,05	7,69	22,31	21	0,0873	3,0
24	22	0,069	100	13	8,9	0,66	0,023	0,002	7,90	1,65	13,04	1303,9	277,78	1,58	3,16	10,81	19,19			
25	24	0,039	10	14	2,24	0,52	0,020	0,001	7,3	1,30	9,46	94,6	185,67	0,28	0,56	11,37	18,63	17	0,5433	7,4
26	24	0,069	105	2	6,64	0,49	0,023	0,002	4,40	1,65	7,26	762,0	23,79	0,79	1,57	12,38	17,62			
27	26	0,050	8	14	2,28	0,32	0,023	0,002	2,60	1,71	4,44	35,5	71,20	0,11	0,21	12,59	17,41	16	0,57	7,5
28	26	0,069	70	8	4,36	0,32	0,023	0,002	1,90	1,65	3,13	219,0	41,02	0,26	0,52	12,90	17,10			
29	28	0,050	8	14	2,12	0,30	0,023	0,002	2,24	1,71	3,84	30,7	61,56	0,09	0,18	13,08	16,92	15	0,5474	7,4
30	28	0,050	26	7	2,24	0,32	0,023	0,002	2,51	1,71	4,28	111,4	34,36	0,15	0,29	13,19	16,81	15	0,5784	7,6
31	22	0,150	22	0	14,64	0,23	0,026	0,003	0,49	2,22	1,09	24,0	0,00	0,02	0,05	7,69	22,31			
32	31	0,069	5	3	3,52	0,26	0,023	0,002	1,24	1,65	2,04	10,2	10,03	0,02	0,04	7,7	22,27	21	0,7681	8,8
33	31	0,150	10	0	11,12	0,17	0,026	0,003	0,28	2,22	0,63	6,3	0,00	0,01	0,01	7,70	22,30			
34	33	0,100	10	1	11,12	0,39	0,023	0,002	1,93	1,60	3,09	30,9	7,56	0,04	0,08	7,78	22,22			
35	34	0,100	55	7	6,4	0,23	0,023	0,002	0,64	1,60	1,02	56,2	17,53	0,07	0,15	7,93	22,07			
36	35	0,039	25	14	1,72	0,40	0,020	0,001	4,29	1,30	5,58	139,4	109,47	0,25	0,50	8,42	21,58			
37	36	0,032	5	16	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	5,9	21,50	0,03	0,05	8,5	21,52	20	0,1073	3,3
38	36	0,039	50	0	1,24	0,29	0,020	0,001	2,23	1,30	2,90	144,9	0,00	0,14	0,29	8,71	21,29			
39	38	0,032	7	14	0,64	0,22	0,020	0,001	1,60	1,31	2,09	14,6	33,44	0,05	0,10	8,81	21,19	20	0,1431	3,8
40	38	0,032	7	14	0,6	0,21	0,020	0,001	1,40	1,31	1,84	12,9	29,39	0,04	0,08	8,80	21,20	20	0,1342	3,7
41	35	0,100	20	8	4,68	0,17	0,023	0,002	0,34	1,60	0,55	10,9	10,71	0,02	0,04	7,97	22,03			
42	41	0,032	8	16	0,72	0,25	0,020	0,001	2,02	1,31	2,65	21,2	48,37	0,07	0,14	8,11	21,89	20	0,161	4,0
43	41	0,100	26	8	3,96	0,14	0,023	0,002	0,24	1,60	0,39	10,2	7,67	0,02	0,04	8,01	21,99			
44	43	0,069	16	1	3,96	0,29	0,023	0,002	1,56	1,65	2,58	41,3	4,23	0,05	0,09	8,10	21,90			
45	44	0,032	10	14	0,36	0,12	0,020	0,001	0,51	1,31	0,66	6,6	10,58	0,02	0,03	8,13	21,87	20	0,0805	2,8
46	44	0,039	7	14	0,84	0,20	0,020	0,001	1,02	1,30	1,33	9,3	26,11	0,04	0,07	8,17	21,83	20	0,1878	4,3
47	44	0,069	26	8	2,76	0,21	0,023	0,002	0,76	1,65	1,25	32,6	16,44	0,05	0,10	8,20	21,80			
48	47	0,069	16	4	2,48	0,18	0,023	0,002	0,61	1,65	1,01	16,2	6,64	0,02	0,05	8,24	21,76			
49	48	0,039	10	14	0,36	0,08	0,020	0,001	0,19	1,30	0,24	2,4	4,80	0,01	0,01	8,26	21,74	20	0,0805	2,8
50	48	0,081	4	3	2,12	0,11	0,028	0,004	0,24	2,19	0,53	2,1	1,92	0,00	0,01	8,25	21,75	20	0,474	6,9
51	47	0,069	5	0	0,28	0,02	0,023	0,002	0,01	1,65	0,01	0,1	0,00	0,00	0,00	8,20	21,80			
52	51	0,050	18	5	0,28	0,04	0,023	0,002	0,04	1,71	0,07	1,2	0,38	0,00	0,00	8,20	21,80			
53	52	0,032	3	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	1,2	6,40	0,01	0,02	8,21	21,79	20	0,0626	2,5
54	34	0,069	26	3	4,72	0,35	0,023	0,002	2,22	1,65	3,67	95,3	18,03	0,11	0,23	8,01	21,99			
55	54	0,050	5	14	1,6	0,23	0,023	0,002	1,28	1,71	2,19	10,9	35,06	0,05	0,09	8,16	21,84	20	0,3578	6,0
56	54	0,050	7	0	3,12	0,44	0,026	0,003	5,43	2,06	11,19	78,3	0,00	0,08	0,16	8,16	21,84			
57	56	0,027	5	14	1,6	0,78	0,020	0,001	23,34	1,32	30,81	154,1	412,36	0,57	1,13	9,30	20,70	19	0,3671	6,1
58	56	0,050	25	0	1,52	0,22	0,026	0,003	1,29	2,06	2,65	66,4	0,00	0,07	0,13	8,30	21,70			
59	58	0,039	5	14	0,28	0,07	0,020	0,001	0,11	1,30	0,15	0,7	2,90	0,00	0,01	8,30	21,70	20	0,0626	2,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21,0
60	58	0,050	22	0	1,24	0,18	0,026	0,003	0,86	2,06	1,77	38,9	0,00	0,04	0,08	8,37	21,63			
61	60	0,039	5	14	0,28	0,07	0,020	0,001	0,11	1,30	0,15	0,7	2,90	0,00	0,01	8,38	21,62	20	0,0626	2,5
62	60	0,050	13	0	0,96	0,14	0,026	0,003	0,51	2,06	1,06	13,8	0,00	0,01	0,03	8,40	21,60			
63	62	0,032	6	14	0,2	0,07	0,020	0,001	0,16	1,31	0,20	1,2	3,27	0,00	0,01	8,41	21,59	20	0,0447	2,1
64	62	0,050	26	0	0,76	0,11	0,026	0,003	0,32	2,06	0,66	17,3	0,00	0,02	0,03	8,44	21,56			
65	64	0,032	5	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	2,0	6,40	0,01	0,02	8,45	21,55	20	0,0626	2,5
66	64	0,050	13	0	0,36	0,05	0,026	0,003	0,07	2,06	0,15	1,9	0,00	0,00	0,00	8,44	21,56			
67	66	0,032	5	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	2,0	6,40	0,01	0,02	8,46	21,54	20	0,0626	2,5
68	66	0,050	12	0	0,2	0,03	0,026	0,003	0,02	2,06	0,05	0,6	0,00	0,00	0,00	8,44	21,56			
69	68	0,039	4	14	0,2	0,05	0,020	0,001	0,06	1,30	0,08	0,3	1,48	0,00	0,00	8,44	21,56	20	0,0447	2,1
70	K	0,05	15	14	0,36	0,05	0,023	0,002	0,06	1,71	0,11	1,7	1,78	0,00	0,01	0,01	29,99	27	0,0693	2,6
71	50	0,027	10	14	0,32	0,16	0,020	0,001	0,93	1,32	1,23	12,3	16,49	0,03	0,06	8,31	21,69	20	0,0716	2,7
72	50	0,081	4	0	1,8	0,10	0,028	0,004	0,18	2,19	0,39	1,5	0,00	0,00	0,00	8,25	21,75			
73	72	0,027	2	14	0,32	0,16	0,020	0,001	0,93	1,32	1,23	2,5	16,49	0,02	0,04	8,29	21,71	20	0,0716	2,7
74	72	0,081	4	0	1,48	0,08	0,028	0,004	0,12	2,19	0,26	1,0	0,00	0,00	0,00	8,25	21,75			
75	74	0,032	8	14	0,32	0,11	0,020	0,001	0,40	1,31	0,52	4,2	8,36	0,01	0,03	8,28	21,72	20	0,0716	2,7
76	74	0,081	4	0	1,16	0,06	0,028	0,004	0,07	2,19	0,16	0,6	0,00	0,00	0,00	8,26	21,74			
77	76	0,027	10	14	0,32	0,16	0,020	0,001	0,93	1,32	1,23	12,3	16,49	0,03	0,06	8,31	21,69	20	0,0716	2,7
78	76	0,069	5	0,5	0,84	0,06	0,023	0,002	0,07	1,65	0,12	0,6	0,10	0,00	0,00	8,26	21,74			
79	78	0,027	28	14	0,36	0,17	0,020	0,001	1,18	1,32	1,56	43,7	20,88	0,06	0,13	8,39	21,61	20	0,0805	2,8
80	78	0,069	40	0	0,48	0,04	0,023	0,002	0,02	1,65	0,04	1,5	0,00	0,00	0,00	8,26	21,74			
81	80	0,027	5	14	0,24	0,12	0,020	0,001	0,53	1,32	0,69	3,5	9,28	0,01	0,03	8,29	21,71	20	0,0537	2,3
82	80	0,050	45	0,5	0,24	0,03	0,026	0,003	0,03	2,06	0,07	3,0	0,03	0,00	0,01	8,27	21,73			
83	82	0,027	5	14	0,24	0,12	0,020	0,001	0,53	1,32	0,69	3,5	9,28	0,01	0,03	8,29	21,71	20	0,0537	2,3

Гидравлический расчёт после моделированной аварии тепловой сети.
(аварийное отключение участков т/с от ТК2 до ж/д Первомайская, №58)

Медногорский ТУ, п. Уруп

Приложение №1/1

H=(м.) 30 Располагаемый напор

№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка			Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка										Потери напора от источника теплоты H _{сумм} м.	Располагаемый напор в конце участка H _р м.	Напор дросселируемый диафрагмой H _д м.	Диаметр дроссельной диафрагмы	
		диаметр трубопровода, d _{вн} м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й Σ ζ		скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трения λ	эквив-я шероховатость K _{ЭКВ} м.	знач-е удельных потерь R _р Kэ=0,5 мм/м.	поправочный коэф-фициент	расч. знач-е удельных потерь R _р мм/м.	Потери напора на участке			всего на 2 трубо-пр-ах H _{сумм}					
												На одном трубопроводе								
												линейные H _л мм.	местные H _м мм.	всего ΔH Σ м.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	К	0,081	474	35	5,4	0,29	0,065	0,04	1,63	10,60	17,27	8186,7	144,97	8,33	16,66	16,66	13,34	10	1,7	13,1
2	К	0,150	47	5	29,1	0,46	0,071	0,05	1,84	8,47	15,60	733,2	51,14	0,78	1,57	1,57	28,43			
16	2	0,150	57	1	29,1	0,46	0,071	0,05	5,31	8,47	44,99	2564,3	10,23	2,57	5,15	6,72	23,28			
17	16	0,050	15	3	4,28	0,61	0,023	0,002	9,15	1,71	15,64	234,6	53,76	0,29	0,58	7,29	22,71			
18	17	0,050	4	13	2,16	0,31	0,023	0,002	2,33	1,71	3,98	15,9	59,34	0,08	0,15	7,44	22,56	20	0,5	6,9
19	17	0,050	4	13	2,12	0,30	0,023	0,002	2,24	1,71	3,84	15,3	57,16	0,07	0,15	7,4	22,56	20	0,5	6,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	16	0,150	12	0	24,82	0,39	0,026	0,003	1,41	2,22	3,14	37,7	0,00	0,04	0,08	6,79	23,21			
21	20	0,039	23	14	0,88	0,20	0,020	0,001	1,12	1,30	1,46	33,6	28,66	0,06	0,12	6,92	23,08	21	0,192	4,4
22	20	0,150	66	0	23,94	0,38	0,026	0,003	1,32	2,22	2,92	192,8	0,00	0,19	0,39	7,18	22,82			
23	22	0,032	12	14	0,4	0,14	0,020	0,001	0,62	1,31	0,82	9,8	13,06	0,02	0,05	7,22	22,78	21	0,0873	3,0
24	22	0,069	100	13	8,9	0,66	0,023	0,002	7,90	1,65	13,04	1303,9	277,78	1,58	3,16	10,34	19,66			
25	24	0,039	10	14	2,24	0,52	0,020	0,001	7,3	1,30	9,46	94,6	185,67	0,28	0,56	10,90	19,10	17	0,5433	7,4
26	24	0,069	105	2	6,64	0,49	0,023	0,002	4,40	1,65	7,26	762,0	23,79	0,79	1,57	11,91	18,09			
27	26	0,050	8	14	2,28	0,32	0,023	0,002	2,60	1,71	4,44	35,5	71,20	0,11	0,21	12,13	17,87	16	0,57	7,5
28	26	0,069	70	8	4,36	0,32	0,023	0,002	1,90	1,65	3,13	219,0	41,02	0,26	0,52	12,43	17,57			
29	28	0,050	8	14	2,12	0,30	0,023	0,002	2,24	1,71	3,84	30,7	61,56	0,09	0,18	12,62	17,38	15	0,5474	7,4
30	28	0,050	26	7	2,24	0,32	0,023	0,002	2,51	1,71	4,28	111,4	34,36	0,15	0,29	12,73	17,27	15	0,5784	7,6
31	22	0,150	22	0	14,64	0,23	0,026	0,003	0,49	2,22	1,09	24,0	0,00	0,02	0,05	7,23	22,77			
32	31	0,069	5	3	3,52	0,26	0,023	0,002	1,24	1,65	2,04	10,2	10,03	0,02	0,04	7,3	22,73	21	0,7681	8,8
33	31	0,150	10	0	11,12	0,17	0,026	0,003	0,28	2,22	0,63	6,3	0,00	0,01	0,01	7,24	22,76			
34	33	0,100	10	1	11,12	0,39	0,023	0,002	1,93	1,60	3,09	30,9	7,56	0,04	0,08	7,32	22,68			
35	34	0,100	55	7	6,4	0,23	0,023	0,002	0,64	1,60	1,02	56,2	17,53	0,07	0,15	7,46	22,54			
36	35	0,039	25	14	1,72	0,40	0,020	0,001	4,29	1,30	5,58	139,4	109,47	0,25	0,50	7,96	22,04			
37	36	0,032	5	16	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	5,9	21,50	0,03	0,05	8,0	21,98	20	0,1073	3,3
38	36	0,039	50	0	1,24	0,29	0,020	0,001	2,23	1,30	2,90	144,9	0,00	0,14	0,29	8,25	21,75			
39	38	0,032	7	14	0,64	0,22	0,020	0,001	1,60	1,31	2,09	14,6	33,44	0,05	0,10	8,35	21,65	20	0,1431	3,8
40	38	0,032	7	14	0,6	0,21	0,020	0,001	1,40	1,31	1,84	12,9	29,39	0,04	0,08	8,34	21,66	20	0,1342	3,7
41	35	0,100	20	8	4,68	0,17	0,023	0,002	0,34	1,60	0,55	10,9	10,71	0,02	0,04	7,51	22,49			
42	41	0,032	8	16	0,72	0,25	0,020	0,001	2,02	1,31	2,65	21,2	48,37	0,07	0,14	7,65	22,35	20	0,161	4,0
43	41	0,100	26	8	3,96	0,14	0,023	0,002	0,24	1,60	0,39	10,2	7,67	0,02	0,04	7,54	22,46			
44	43	0,069	16	1	3,96	0,29	0,023	0,002	1,56	1,65	2,58	41,3	4,23	0,05	0,09	7,63	22,37			
45	44	0,032	10	14	0,36	0,12	0,020	0,001	0,51	1,31	0,66	6,6	10,58	0,02	0,03	7,67	22,33	20	0,0805	2,8
46	44	0,039	7	14	0,84	0,20	0,020	0,001	1,02	1,30	1,33	9,3	26,11	0,04	0,07	7,70	22,30	20	0,1878	4,3
47	44	0,069	26	8	2,76	0,21	0,023	0,002	0,76	1,65	1,25	32,6	16,44	0,05	0,10	7,73	22,27			
48	47	0,069	16	4	2,48	0,18	0,023	0,002	0,61	1,65	1,01	16,2	6,64	0,02	0,05	7,78	22,22			
49	48	0,039	10	14	0,36	0,08	0,020	0,001	0,19	1,30	0,24	2,4	4,80	0,01	0,01	7,79	22,21	20	0,0805	2,8
50	48	0,081	4	3	2,12	0,11	0,028	0,004	0,24	2,19	0,53	2,1	1,92	0,00	0,01	7,79	22,21	20	0,474	6,9
51	47	0,069	5	0	0,28	0,02	0,023	0,002	0,01	1,65	0,01	0,1	0,00	0,00	0,00	7,73	22,27			
52	51	0,050	18	5	0,28	0,04	0,023	0,002	0,04	1,71	0,07	1,2	0,38	0,00	0,00	7,74	22,26			
53	52	0,032	3	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	1,2	6,40	0,01	0,02	7,75	22,25	20	0,0626	2,5
54	34	0,069	26	3	4,72	0,35	0,023	0,002	2,22	1,65	3,67	95,3	18,03	0,11	0,23	7,54	22,46			
55	54	0,050	5	14	1,6	0,23	0,023	0,002	1,28	1,71	2,19	10,9	35,06	0,05	0,09	7,70	22,30	20	0,3578	6,0
56	54	0,050	7	0	3,12	0,44	0,026	0,003	5,43	2,06	11,19	78,3	0,00	0,08	0,16	7,70	22,30			
57	56	0,027	5	14	1,6	0,78	0,020	0,001	23,34	1,32	30,81	154,1	412,36	0,57	1,13	8,83	21,17	19	0,3671	6,1
58	56	0,050	25	0	1,52	0,22	0,026	0,003	1,29	2,06	2,65	66,4	0,00	0,07	0,13	7,83	22,17			
59	58	0,039	5	14	0,28	0,07	0,020	0,001	0,11	1,30	0,15	0,7	2,90	0,00	0,01	7,84	22,16	20	0,0626	2,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21,0
60	58	0,050	22	0	1,24	0,18	0,026	0,003	0,86	2,06	1,77	38,9	0,00	0,04	0,08	7,91	22,09			
61	60	0,039	5	14	0,28	0,07	0,020	0,001	0,11	1,30	0,15	0,7	2,90	0,00	0,01	7,92	22,08	20	0,0626	2,5
62	60	0,050	13	0	0,96	0,14	0,026	0,003	0,51	2,06	1,06	13,8	0,00	0,01	0,03	7,94	22,06			
63	62	0,032	6	14	0,2	0,07	0,020	0,001	0,16	1,31	0,20	1,2	3,27	0,00	0,01	7,95	22,05	20	0,0447	2,1
64	62	0,050	26	0	0,76	0,11	0,026	0,003	0,32	2,06	0,66	17,3	0,00	0,02	0,03	7,97	22,03			
65	64	0,032	5	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	2,0	6,40	0,01	0,02	7,99	22,01	20	0,0626	2,5
66	64	0,050	13	0	0,36	0,05	0,026	0,003	0,07	2,06	0,15	1,9	0,00	0,00	0,00	7,98	22,02			
67	66	0,032	5	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	2,0	6,40	0,01	0,02	7,99	22,01	20	0,0626	2,5
68	66	0,050	12	0	0,2	0,03	0,026	0,003	0,02	2,06	0,05	0,6	0,00	0,00	0,00	7,98	22,02			
69	68	0,039	4	14	0,2	0,05	0,020	0,001	0,06	1,30	0,08	0,3	1,48	0,00	0,00	7,98	22,02	20	0,0447	2,1
70	K	0,05	15	14	0,36	0,05	0,023	0,002	0,06	1,71	0,11	1,7	1,78	0,00	0,01	0,01	29,99	27	0,0693	2,6
71	50	0,027	10	14	0,32	0,16	0,020	0,001	0,93	1,32	1,23	12,3	16,49	0,03	0,06	7,84	22,16	20	0,0716	2,7
72	50	0,081	4	0	1,8	0,10	0,028	0,004	0,18	2,19	0,39	1,5	0,00	0,00	0,00	7,79	22,21			
73	72	0,027	2	14	0,32	0,16	0,020	0,001	0,93	1,32	1,23	2,5	16,49	0,02	0,04	7,83	22,17	20	0,0716	2,7
74	72	0,081	4	0	1,48	0,08	0,028	0,004	0,12	2,19	0,26	1,0	0,00	0,00	0,00	7,79	22,21			
75	74	0,032	8	14	0,32	0,11	0,020	0,001	0,40	1,31	0,52	4,2	8,36	0,01	0,03	7,82	22,18	20	0,0716	2,7
76	74	0,081	4	0	1,16	0,06	0,028	0,004	0,07	2,19	0,16	0,6	0,00	0,00	0,00	7,79	22,21			
77	76	0,027	10	14	0,32	0,16	0,020	0,001	0,93	1,32	1,23	12,3	16,49	0,03	0,06	7,85	22,15	20	0,0716	2,7
78	76	0,069	5	0,5	0,84	0,06	0,023	0,002	0,07	1,65	0,12	0,6	0,10	0,00	0,00	7,79	22,21			
79	78	0,027	28	14	0,36	0,17	0,020	0,001	1,18	1,32	1,56	43,7	20,88	0,06	0,13	7,92	22,08	20	0,0805	2,8
80	78	0,069	40	0	0,48	0,04	0,023	0,002	0,02	1,65	0,04	1,5	0,00	0,00	0,00	7,80	22,20			
81	80	0,027	5	14	0,24	0,12	0,020	0,001	0,53	1,32	0,69	3,5	9,28	0,01	0,03	7,82	22,18	20	0,0537	2,3
82	80	0,050	45	0,5	0,24	0,03	0,026	0,003	0,03	2,06	0,07	3,0	0,03	0,00	0,01	7,80	22,20			
83	82	0,027	5	14	0,24	0,12	0,020	0,001	0,53	1,32	0,69	3,5	9,28	0,01	0,03	7,83	22,17	20	0,0537	2,3

Гидравлический расчёт после моделированной аварии тепловой сети.
(аварийное отключение участков т/с от ТК5 до ж/д Первомайская, №46)

Приложение №1/2

Медногорский ТУ, п. Уруп

H=(м.) 30 Располагаемый напор

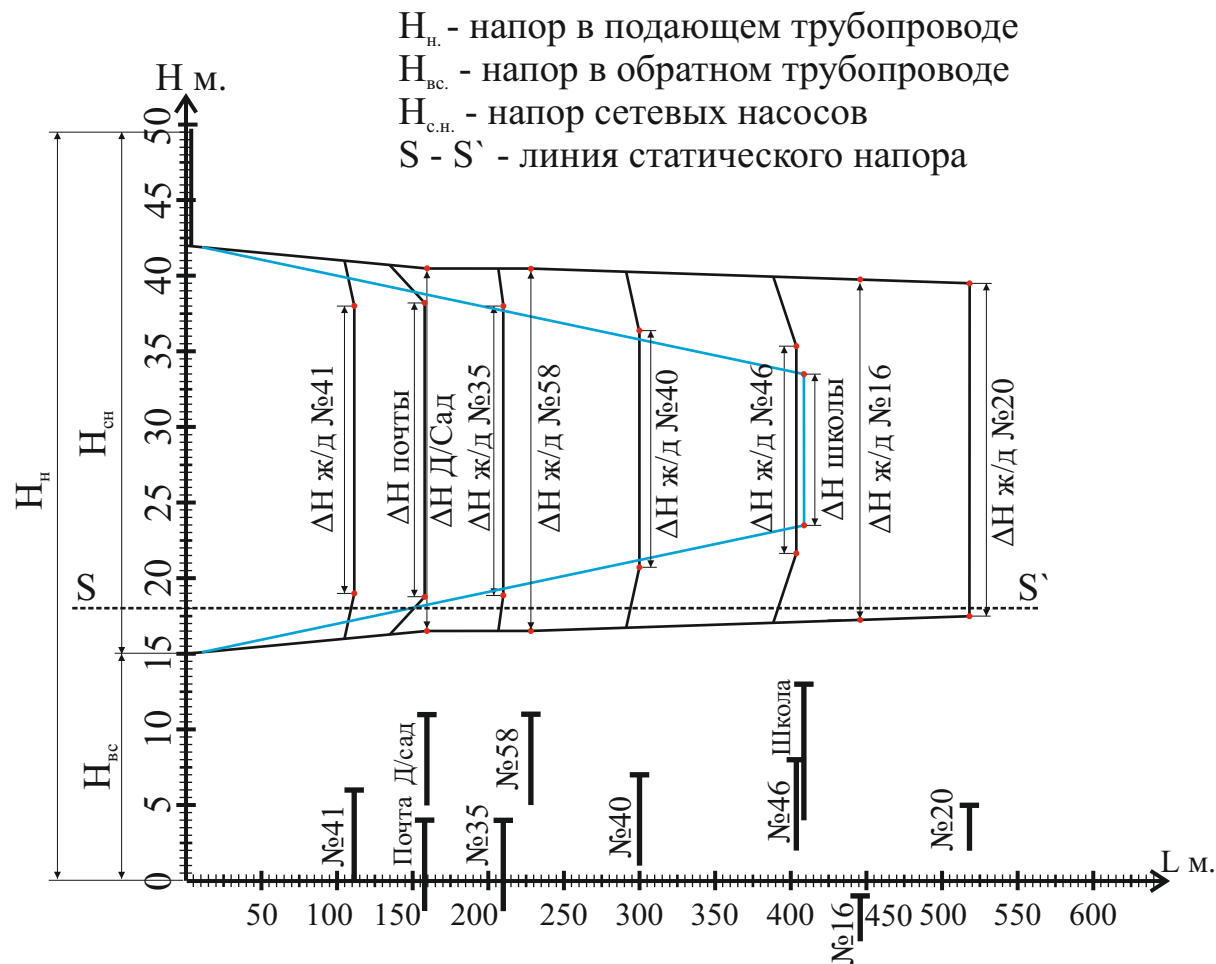
№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка			Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка										Потери напора от источника теплоты H _{сумм} м.	Располагаемый напор в конце участка H _р м.	Напор дросселируемый диафрагмой H _д м.	Диаметр дроссельной диафрагмы	
		диаметр трубопровода, d _{вн} м.	длина участка L, м.	сумма коэф-в местн. сопр-й Σ ζ		скорость воды W м/с.	коэфф. гидравлического трения λ	эквив-я шероховатость K _{ЭКВ} м.	знач-е удельных потерь R _p Кэ=0,5 мм/м.	поправочный коэф-фициент	расч. знач-е удельных потерь R _p мм/м.	Потери напора на участке			на 2 трубо-пр-ах H _{сумм}					
												На одном трубопроводе								
												линей-ные H _л мм.	мест-ные H _м мм.	всего ΔH Σ М.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	К	0,081	474	35	5,4	0,29	0,065	0,04	1,63	10,60	17,27	8186,7	144,97	8,33	16,66	16,66	13,34	10	1,7	13,1
2	К	0,150	47	5	24,26	0,38	0,071	0,05	1,29	8,47	10,88	511,6	35,54	0,55	1,09	1,09	28,91			
3	2	0,100	44	7	4,06	0,14	0,023	0,002	0,31	1,60	0,50	22,1	7,1	0,03	0,06	1,15	28,85			
4	3	0,032	17	16	0,2	0,07	0,020	0,001	0,32	1,31	0,42	7,1	3,73	0,01	0,02	1,17	28,83	25	0,0	2,0
5	3	0,100	10	2	3,86	0,14	0,023	0,002	0,23	1,60	0,37	3,7	1,82	0,01	0,01	1,16	28,84			
6	5	0,069	22	1	3,86	0,29	0,023	0,002	1,49	1,65	2,45	54,0	4,0	0,06	0,12	1,28	28,72			
7	6	0,032	10	14	0,2	0,07	0,020	0,001	0,16	1,31	0,20	2,0	3,27	0,01	0,01	1,29	28,71	25	0,0	2,0
8	6	0,050	10	14	0,74	0,10	0,023	0,002	0,27	1,71	0,47	4,7	7,50	0,01	0,02	1,30	28,70			
9	8	0,050	20	14	0,37	0,05	0,023	0,002	0,07	1,71	0,12	2,3	1,9	0,00	0,01	1,31	28,69	25	0,1	2,7
10	6	0,069	17	0	2,92	0,22	0,023	0,002	0,85	1,65	1,40	23,9	0,00	0,02	0,05	1,33	28,67			
11	10	0,050	15	2	2	0,28	0,023	0,002	2,00	1,71	3,42	51,2	7,83	0,06	0,12	1,45	28,55			
12	11	0,032	5	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	2,0	6,40	0,01	0,02	1,46	28,54	25	0,1	2,4
13	11	0,039	15	12	1,72	0,40	0,020	0,001	4,29	1,30	5,58	83,7	93,83	0,18	0,35	1,80	28,20	25	0,3	5,9
14	10	0,069	62	6	0,92	0,07	0,023	0,002	0,08	1,65	0,14	8,6	1,37	0,01	0,02	1,35	28,65			
15	14	0,050	20	2	0,92	0,13	0,023	0,002	0,42	1,71	0,72	14,5	1,66	0,02	0,03	1,38	28,62	25	0,2	4,3
16	2	0,150	57	1	29,1	0,46	0,071	0,05	5,31	8,47	44,99	2564,3	10,23	2,57	5,15	6,24	23,76			
17	16	0,050	15	3	4,28	0,61	0,023	0,002	9,15	1,71	15,64	234,6	53,76	0,29	0,58	6,82	23,18			
18	17	0,050	4	13	2,16	0,31	0,023	0,002	2,33	1,71	3,98	15,9	59,34	0,08	0,15	6,97	23,03	20	0,5	6,9
19	17	0,050	4	13	2,12	0,30	0,023	0,002	2,24	1,71	3,84	15,3	57,16	0,07	0,15	7,0	23,03	20	0,5	6,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	16	0,150	12	0	24,82	0,39	0,026	0,003	1,41	2,22	3,14	37,7	0,00	0,04	0,08	6,32	23,68			
21	20	0,039	23	14	0,88	0,20	0,020	0,001	1,12	1,30	1,46	33,6	28,66	0,06	0,12	6,44	23,56	21	0,192	4,4
22	20	0,150	66	0	23,94	0,38	0,026	0,003	1,32	2,22	2,92	192,8	0,00	0,19	0,39	6,70	23,30			
23	22	0,032	12	14	0,4	0,14	0,020	0,001	0,62	1,31	0,82	9,8	13,06	0,02	0,05	6,75	23,25	21	0,0873	3,0
31	22	0,150	22	0	14,64	0,23	0,026	0,003	0,49	2,22	1,09	24,0	0,00	0,02	0,05	6,75	23,25			
32	31	0,069	5	3	3,52	0,26	0,023	0,002	1,24	1,65	2,04	10,2	10,03	0,02	0,04	6,8	23,21	21	0,7681	8,8
33	31	0,150	10	0	11,12	0,17	0,026	0,003	0,28	2,22	0,63	6,3	0,00	0,01	0,01	6,76	23,24			
34	33	0,100	10	1	11,12	0,39	0,023	0,002	1,93	1,60	3,09	30,9	7,56	0,04	0,08	6,84	23,16			
35	34	0,100	55	7	6,4	0,23	0,023	0,002	0,64	1,60	1,02	56,2	17,53	0,07	0,15	6,99	23,01			
36	35	0,039	25	14	1,72	0,40	0,020	0,001	4,29	1,30	5,58	139,4	109,47	0,25	0,50	7,49	22,51			
37	36	0,032	5	16	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	5,9	21,50	0,03	0,05	7,5	22,46	20	0,1073	3,3
38	36	0,039	50	0	1,24	0,29	0,020	0,001	2,23	1,30	2,90	144,9	0,00	0,14	0,29	7,78	22,22			
39	38	0,032	7	14	0,64	0,22	0,020	0,001	1,60	1,31	2,09	14,6	33,44	0,05	0,10	7,87	22,13	20	0,1431	3,8
40	38	0,032	7	14	0,6	0,21	0,020	0,001	1,40	1,31	1,84	12,9	29,39	0,04	0,08	7,86	22,14	20	0,1342	3,7
41	35	0,100	20	8	4,68	0,17	0,023	0,002	0,34	1,60	0,55	10,9	10,71	0,02	0,04	7,03	22,97			
42	41	0,032	8	16	0,72	0,25	0,020	0,001	2,02	1,31	2,65	21,2	48,37	0,07	0,14	7,17	22,83	20	0,161	4,0
43	41	0,100	26	8	3,96	0,14	0,023	0,002	0,24	1,60	0,39	10,2	7,67	0,02	0,04	7,07	22,93			
44	43	0,069	16	1	3,96	0,29	0,023	0,002	1,56	1,65	2,58	41,3	4,23	0,05	0,09	7,16	22,84			
45	44	0,032	10	14	0,36	0,12	0,020	0,001	0,51	1,31	0,66	6,6	10,58	0,02	0,03	7,19	22,81	20	0,0805	2,8
46	44	0,039	7	14	0,84	0,20	0,020	0,001	1,02	1,30	1,33	9,3	26,11	0,04	0,07	7,23	22,77	20	0,1878	4,3
47	44	0,069	26	8	2,76	0,21	0,023	0,002	0,76	1,65	1,25	32,6	16,44	0,05	0,10	7,26	22,74			
48	47	0,069	16	4	2,48	0,18	0,023	0,002	0,61	1,65	1,01	16,2	6,64	0,02	0,05	7,30	22,70			
49	48	0,039	10	14	0,36	0,08	0,020	0,001	0,19	1,30	0,24	2,4	4,80	0,01	0,01	7,32	22,68	20	0,0805	2,8
50	48	0,081	4	3	2,12	0,11	0,028	0,004	0,24	2,19	0,53	2,1	1,92	0,00	0,01	7,31	22,69	20	0,474	6,9
51	47	0,069	5	0	0,28	0,02	0,023	0,002	0,01	1,65	0,01	0,1	0,00	0,00	0,00	7,26	22,74			
52	51	0,050	18	5	0,28	0,04	0,023	0,002	0,04	1,71	0,07	1,2	0,38	0,00	0,00	7,26	22,74			
53	52	0,032	3	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	1,2	6,40	0,01	0,02	7,28	22,72	20	0,0626	2,5
54	34	0,069	26	3	4,72	0,35	0,023	0,002	2,22	1,65	3,67	95,3	18,03	0,11	0,23	7,07	22,93			
55	54	0,050	5	14	1,6	0,23	0,023	0,002	1,28	1,71	2,19	10,9	35,06	0,05	0,09	7,23	22,77	20	0,3578	6,0
56	54	0,050	7	0	3,12	0,44	0,026	0,003	5,43	2,06	11,19	78,3	0,00	0,08	0,16	7,23	22,77			
57	56	0,027	5	14	1,6	0,78	0,020	0,001	23,34	1,32	30,81	154,1	412,36	0,57	1,13	8,36	21,64	19	0,3671	6,1
58	56	0,050	25	0	1,52	0,22	0,026	0,003	1,29	2,06	2,65	66,4	0,00	0,07	0,13	7,36	22,64			
59	58	0,039	5	14	0,28	0,07	0,020	0,001	0,11	1,30	0,15	0,7	2,90	0,00	0,01	7,37	22,63	20	0,0626	2,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21,0
60	58	0,050	22	0	1,24	0,18	0,026	0,003	0,86	2,06	1,77	38,9	0,00	0,04	0,08	7,44	22,56			
61	60	0,039	5	14	0,28	0,07	0,020	0,001	0,11	1,30	0,15	0,7	2,90	0,00	0,01	7,44	22,56	20	0,0626	2,5
62	60	0,050	13	0	0,96	0,14	0,026	0,003	0,51	2,06	1,06	13,8	0,00	0,01	0,03	7,46	22,54			
63	62	0,032	6	14	0,2	0,07	0,020	0,001	0,16	1,31	0,20	1,2	3,27	0,00	0,01	7,47	22,53	20	0,0447	2,1
64	62	0,050	26	0	0,76	0,11	0,026	0,003	0,32	2,06	0,66	17,3	0,00	0,02	0,03	7,50	22,50			
65	64	0,032	5	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	2,0	6,40	0,01	0,02	7,51	22,49	20	0,0626	2,5
66	64	0,050	13	0	0,36	0,05	0,026	0,003	0,07	2,06	0,15	1,9	0,00	0,00	0,00	7,50	22,50			
67	66	0,032	5	14	0,28	0,10	0,020	0,001	0,31	1,31	0,40	2,0	6,40	0,01	0,02	7,52	22,48	20	0,0626	2,5
68	66	0,050	12	0	0,2	0,03	0,026	0,003	0,02	2,06	0,05	0,6	0,00	0,00	0,00	7,50	22,50			
69	68	0,039	4	14	0,2	0,05	0,020	0,001	0,06	1,30	0,08	0,3	1,48	0,00	0,00	7,51	22,49	20	0,0447	2,1
70	K	0,05	15	14	0,36	0,05	0,023	0,002	0,06	1,71	0,11	1,7	1,78	0,00	0,01	0,01	29,99	27	0,0693	2,6
71	50	0,027	10	14	0,32	0,16	0,020	0,001	0,93	1,32	1,23	12,3	16,49	0,03	0,06	7,37	22,63	20	0,0716	2,7
72	50	0,081	4	0	1,8	0,10	0,028	0,004	0,18	2,19	0,39	1,5	0,00	0,00	0,00	7,31	22,69			
73	72	0,027	2	14	0,32	0,16	0,020	0,001	0,93	1,32	1,23	2,5	16,49	0,02	0,04	7,35	22,65	20	0,0716	2,7
74	72	0,081	4	0	1,48	0,08	0,028	0,004	0,12	2,19	0,26	1,0	0,00	0,00	0,00	7,32	22,68			
75	74	0,032	8	14	0,32	0,11	0,020	0,001	0,40	1,31	0,52	4,2	8,36	0,01	0,03	7,34	22,66	20	0,0716	2,7
76	74	0,081	4	0	1,16	0,06	0,028	0,004	0,07	2,19	0,16	0,6	0,00	0,00	0,00	7,32	22,68			
77	76	0,027	10	14	0,32	0,16	0,020	0,001	0,93	1,32	1,23	12,3	16,49	0,03	0,06	7,38	22,62	20	0,0716	2,7
78	76	0,069	5	0,5	0,84	0,06	0,023	0,002	0,07	1,65	0,12	0,6	0,10	0,00	0,00	7,32	22,68			
79	78	0,027	28	14	0,36	0,17	0,020	0,001	1,18	1,32	1,56	43,7	20,88	0,06	0,13	7,45	22,55	20	0,0805	2,8
80	78	0,069	40	0	0,48	0,04	0,023	0,002	0,02	1,65	0,04	1,5	0,00	0,00	0,00	7,32	22,68			
81	80	0,027	5	14	0,24	0,12	0,020	0,001	0,53	1,32	0,69	3,5	9,28	0,01	0,03	7,35	22,65	20	0,0537	2,3
82	80	0,050	45	0,5	0,24	0,03	0,026	0,003	0,03	2,06	0,07	3,0	0,03	0,00	0,01	7,33	22,67			
83	82	0,027	5	14	0,24	0,12	0,020	0,001	0,53	1,32	0,69	3,5	9,28	0,01	0,03	7,35	22,65	20	0,0537	2,3

Пьезометрический график тепловой сети п. Уруп, Медногорского ТУ.

Приложение №2



$M_{\text{гор.}}$ - 1:5000

$M_{\text{вер.}}$ - 1:500