

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА
МАЛОКАРАЧАЕВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН
АДМИНИСТРАЦИЯ УЧКЕКСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ
ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

26.06.2023 г

с. Учкеек

№77

**Об утверждении актуализированной Схемы теплоснабжения с. Учкеек
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики на 2024 год**

В соответствии с Федеральным законом РФ от 06.10.2003г №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральным законом от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

Постановляю:

1. Утвердить актуализированную Схему теплоснабжения с. Учкеек Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики на 2024 год согласно приложению к настоящему постановлению.

2. Опубликовать настоящее постановление на официальном сайте Учкеекского сельского поселения.

Глава

Учкеекского сельского поселения



А.Х.-М.Семенов

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

**АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ СХЕМА
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ с.УЧКЕКЕН
Малокарачаевского района
Карачаево-Черкесской Республики
на 2024 год**

Руководитель работ:
Главный инженер
КЧРГУП «Теплоэнерго»



Р.А.Чанкаев

Исполнители:

Начальник ПТО



А.С.Плаксин

Ст.инженер ПТО



С.А.Фирюлина

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Содержание.

- 1.Содержание
- 2.Общие положения
- 3.Основные цели и задачи схемы теплоснабжения
- 4.Характеристика с.Учкекен

Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории с.Учкекен.

1.1Существующее состояние

1.2. Характеристика существующих потребителей тепловой энергии муниципального образования, подключённых к источникам теплоснабжения, по объёму зданий, этажности и площади по состоянию на 01.01.2022г.

Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

2.1. Существующие значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии (в разрезе котельных).

2.2. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии.

2.3. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.

2.4. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.

2.5. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности.

Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя

3.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.

Раздел 4. Надежность теплоснабжения.

4.1.Общие положения.

4.2.Текущие показатели надежности теплоснабжения.

4.3. 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.

Раздел 5. Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

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

5.2. 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.

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

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

Раздел 6. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей.

6.1. 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)

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

6.3. 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.

6.4. 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.

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

6.6. Рекомендуемые температурные графики отпуска тепла.

Раздел 7. Инвестиции в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

Раздел 8. Решение об определении теплоснабжающей организации.

Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Раздел 10. Перечень бесхозных тепловых сетей и определение организации, уполномоченной на их эксплуатацию.

Приложения:

Приложение 1. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №1;

Приложение 1/1. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №1 после смоделированной аварийной ситуации (1 режим).

Приложение 1/2. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №1 после смоделированной аварийной ситуации (2 режим).

Приложение 2. Пьезометрический график тепловой сети котельной №1;

Приложение 3. Схема тепловой сети котельной №1.

Приложение 4. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №2;

Приложение 4/1. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №2 после смоделированной аварийной ситуации (1 режим).

Приложение 4/2. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №2 после смоделированной аварийной ситуации (2 режим).

Приложение 5. Пьезометрический график тепловой сети котельной №2;

Приложение 6. Схема тепловой сети котельной №2.

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

- Приложение 7. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №3;
Приложение 7/1. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №3 после смоделированной аварийной ситуации (1 режим).
Приложение 7/2. Гидравлический расчет тепловой сети котельной №3 после смоделированной аварийной ситуации (2 режим).
Приложение 8. Пьезометрический график тепловой сети котельной №3;
Приложение 9. Схема тепловой сети котельной №3.

Схема теплоснабжения с.Учкекен Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Основанием для разработки актуализированной схемы теплоснабжения с.Учкекен является:

- Федеральный закон от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Генеральный план Учкекенского сельского поселения Малокарачаевского 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 с.Учкекен тепловой энергией;
- строительство новых объектов производственного и другого назначения, используемых в сфере теплоснабжения с.Учкекен;
- улучшение качества жизни за последнее десятилетие обуславливает необходимость соответствующего развития коммунальной инфраструктуры существующих объектов.

Характеристика с.Учкекен.

Село Учкекен является административным центром Малокарачаевского муниципального района Карачаево-Черкесской Республики.

Село Учкекен расположено в 70 км к юго-востоку от столицы КЧР г.Черкесска. Численность населения с.Учкекен на 01.01.2020 – 15118 человек.

Климат окрестностей Учкекена — умеренно холодный со значительным количеством осадков. Средняя температура воздуха зимой колеблется в пределах от $-1,2^{\circ}\text{C}$ до $-3,5^{\circ}\text{C}$, летом — от $+15,9^{\circ}\text{C}$ до $+18,6^{\circ}\text{C}$. Самый холодный месяц — январь, самый жаркий — июль. Среднегодовая температура, таким образом, составляет $+7,6^{\circ}\text{C}$. Среднее количество осадков за год — 697 мм. Самый сухой месяц — февраль (21 мм осадков), самый обильный в плане осадков — июнь (117 мм).

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории.

1.1. Существующее состояние.

В Учкекенском сельском поселении теплоснабжение жилищного фонда и объектов инфраструктуры осуществляется от централизованных и индивидуальных источников тепла.

В настоящее время, по окончании отопительного сезона 2022- 2023 г. централизованное теплоснабжение в Учкекенском сельском поселении представлено тремя котельными, эксплуатируемыми КЧРГУП «Теплоэнерго»:

Котельная №1 - Центральная котельная, с.Учкекен, пер. Банный 26;

Котельная №2 - Центральная котельная, с.Учкекен, ул. Советская 116;

Котельная №3 - Центральная котельная, с.Учкекен, п. Калез, пер.Заводской 4.

**Основные данные по существующим источникам тепловой энергии
по состоянию на 01.01.2023 г.**

Табл.1.1.

<i>Адрес источника тепловой энергии</i>	<i>Установленная мощность, Гкал/ч</i>	<i>Присоединенная нагрузка, Гкал/ч</i>		<i>Выработка тепло- вой энергии, Гкал</i>	<i>Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал</i>	<i>Потери в тепловых сетях, Гкал</i>	<i>Собственные нужды, Гкал</i>
		<i>потре- бите- ли</i>	<i>потери в теп- ловых сетях</i>				
Центральная котель- ная №1,с.Учкекен, пер. Банный 26,	4,2	2,42	0,117	6800	6229	508	64
Центральная котель- ная №2,с.Учкекен, ул. Советская 116	4,3	2,69	0,125	8000	7424	516	63
Центральная котель- ная №3,с.Учкекен, п. Калез, пер.Заводской 4.	1,7	0,42	0,051	898	651	204	42

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Основные данные по установленному оборудованию котельных.

1.Центральная котельная №1,с.Учкекен, пер. Банный 26

Табл.1.3.

Марка котлов	Кол-во	Мощность одного котла, Гкал/час	Установленная мощность по паспорту, Гкал/час	КПД котлов, %	Год установки котлов	подключенная нагрузка, Гкал/час	Максимальный коэффициент загрузки, %	Вид топлива
RCH-1500	2	1,3	2,6	91,0	2009	2,69	64	Природный газ
KCB-1,86	1	1,6	1,6	84,0	2002			
Насосы					Горелки			
Марка насоса, производительность,м3/час напор, м.вод.ст.	Производительность, м3/ч	Напор	Мощность эл/двигателя, кВт	Кол-во в работе (резерв)	Марка	производительность, м ³ /час	мощность двигателя кВт	Кол-во
Насос сетевой Д200/36	200	36	40	1(1)	GAS P150/2CE	150	5,5	2
Насос подпиточный КМ-65-50-160	20	30	4	1(1)	ГБ-2,7	180	5,5	1
Приборы учета				Характеристика тепловой сети				
Вид ресурсов	топливо	электроэнергия	холодная вода	Вид системы	Общая протяженность, км	надземная, км	подземная	Вид прокладки
Тип прибора	СГ-ЭК-Вз-Р)-250/1,6	ЦЭ 3803В	ВСКМ 90-50	закрытая	2,193	0,211	1,982	2-х трубная

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Характеристика тепловой сети, присоединенной к центральной котельной №1, находящейся в балансовой и эксплуатационной ответственности КЧ РГУП «Теплоэнерго»

Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов на участке D,мм	Длина участка (в 2-х трубном исчислении) L, м	Теплоизоляц. материал	Тип прокладки
котельная 1-ТК1-1	219	11,3	Минвата	Надземная
ТК1-1 - ТК 1	108	14,92	Минвата	Канальная
	108	23,6	Минвата	Надземная
ТК1 - СК	76	39,76	Минвата	Канальная
ТК1-1 - ТК1-2	219	19,63	Минвата	Канальная
ТК1-2 - ТК1-3	219	22	Минвата	Канальная
ТК1-3 - ТК2	219	31	Минвата	Канальная
ТК2 - У31	219	39,89	Минвата	Канальная
У3.1 - ТК3	89	3	Минвата	Канальная
У31 - ТК4	219	74,19	Минвата	Канальная
ТК4 - ТК5	219	36,64	Минвата	Канальная
ТК5 - ТК5-1	219	47,11	Минвата	Канальная
ТК5-1 -ТК6	219	47,78	Минвата	Канальная
ТК6 - ТК6-1	114	6,85	Минвата	Канальная
ТК6-1 - ТК7	89	23,87	Минвата	Канальная
ТК7 - ТК8	89	21,28	Минвата	Канальная
ТК8 - ТК8-1	89	3	Минвата	Канальная
ТК8 - ТК8-2	89	132	Минвата	Канальная
ТК6 - ТК9	125	74,13	Минвата	Канальная
ТК9 - ТК13	125	20,23	Минвата	Канальная
ТК13 - ТК14	125	7,5	Минвата	Канальная
ТК14 - ТК15	114	58,91	Минвата	Канальная
ТК15 - ТК16	57	14	Минвата	Канальная
ТК15 - ТК17, ж/д У.Алиева 58	89	51,66	Минвата	Канальная
	89	45,15	Минвата	Надземная
	57	62,31	Минвата	Канальная
ТК13 - ТК10	114	15,26	Минвата	Канальная
ТК10 - У3.2	114	28,37	Минвата	Канальная
У3.2 - ТК12	57	52,1	Минвата	Канальная
ТК14 - ТК18	125	51,85	ППУ	Бесканальн.
ТК18-1 - ТК 19-1	57	128	Минвата	Канальная
ТК14 - ТК15-1	114	47,32	Минвата	Канальная
ТК15-1 - ТК15	114	13	Минвата	Канальная
СК - ж/д №2,4	76	13	Минвата	Канальная
	57	29,8	Минвата	Канальная
ТК 3 - п.Базарный 15	89	15	Минвата	Канальная

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

TK5 - У.Алиева 19	89	14	Минвата	Канальная
TK5-1 - У.Алиева 11	114	12	Минвата	Канальная
TK7 - У.Алиева 11а	89	6,81	Минвата	Канальная
TK15-1 - Парковая 4	57	7,6	Минвата	Канальная
TK16 - Парковая 6	57	4	Минвата	Канальная
TK16 - Парковая 8	57	36	Минвата	Канальная
TK18 - Парковая 5	89	8	Минвата	Канальная
TK12 - Тебердинская 2	89	43,2	Минвата	Наземная
TK12 - Тебердинская 2а	89	15	Минвата	Канальная
TK9 - У.Алиева 40	108	35	Минвата	Канальная
Всего		1511,7		
в т.ч. подземная		1388,7		
надземная		123		

Характеристика тепловой сети, присоединенной к центральной котельной №1, находящейся в балансовой и эксплуатационной ответственности потребителей

Наименование участка	Наружный диаметр трубопро-	Длина участка (в 2-х трубном исчислении), м	Теплоизоляц. материал	Тип прокладки
Котельная - Темирбулатов М.Х.	25	3,5	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Надземная
TK 11 - Дом культуры	108	4	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
TK10 - деревянный домик (кругл.)	57	13	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
TK10 - деревянный домик (квадратн.)	57	2	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
ТП -административн.здание	32	10	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
TK 8-2 -здание администрации новое	89	66	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
TK 8-2 - гараж администрации	57	32	Минвата	Канальная
TK 20 -здание администрации старое	57	20	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
TK 8-1 - д/сад "Илячин"	89	14	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
TK1 - СОШ №1	89	37	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
TK 18 - Уз.3 (СОШ №7 (до счетчика))	133	10	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Надземная
	133	112	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
TK 19 - уч.корпус №3 (СОШ №7)	89	75	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
TK 18-1 - TK19	89	16	Минвата, стеклоткань	Надземная

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

			$\delta=50$ мм	
ТК 20 - уч.корпус №2 (СОШ №7)	89	50	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
ТК 19 - ТК 20 (СОШ №7)	108	94	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
ТК 9 - "Тутуш"	76	10	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
ТК 44 - здание мировых судей	57	58	Минвата	Надземная
ТК 18 - магазин Батдыев	32	1	Минвата, стеклоткань $\delta=50$ мм	Канальная
Всего		628		
В т.ч. подземная		540		
надземная		88		

2.Центральная котельная №2,с.Учкекен, ул.Советская 116

Табл.1.4.

Марка котлов	Кол-во	Мощность одного котла, Гкал/час	Установленная мощность по паспорту, Гкал/час	КПД котлов, %	Год установки котлов	подключенная нагрузка, Гкал/час	Максимальный коэффициент загрузки, %	Вид топлива
КСВа-2,5	2	2,15	4,3	90,0	2001	2,69	62,6	Природный газ

Насосы

Горелки

Марка насоса, производительность, м ³ /час напор, м.вод.ст.	Производительность, м ³ /ч	Напор	Мощность эл/двигателя, кВт	Кол-во в работе (резерв)	Марка	производительность, м ³ /час	мощность двигателя кВт	Кол-во
Насос сетевой КМ-100-65-200	90	85	55	1(1)	ГБ-2,7	290	5,5	2
Насос подпиточный КМ-65-50-160	45	30	7,5	1(1)	ДН-9 (дымосос)	13800	15	1

Приборы учета

Характеристика тепловой сети

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Вид ресурсов	топли- во	электро- энергия	холод- ная вода	Вид системы	Общая протя- жен- ность, км	надзем- ная, км	под- земная	Вид про- кладки
Тип прибора	СГ-ЭК- Вз-Р-)- 250/1,6	ЦЭ 3803В	ОСВХ- 32	закрытая	1,926	0,198	1,728	2-х труб- ная

Характеристика тепловой сети, присоединенной к центральной котельной №2, находящейся в балансовой и эксплуатационной ответственности КЧ РГУП «Теплоэнерго»

Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов на D,мм	Длина участка (в 2-х трубном L, м	Теплоизоляц. материал	Тип прокладки
котельная -ТК38	76	136,3	Минвата	Канальная
котельная -ТК42	159	24,17	Минвата	Канальная
ТК42 - Уз3	219	28,3	Минвата	Наземная
Уз3 - ТК41	219	42,03	Минвата	Наземная
ТК41 - ТК40-1	219	34,29	Минвата	Канальная
ТК40-1 - ТК40	219	32,86	Минвата	Канальная
ТК40 - ТК44	159	45,2	Минвата	Канальная
ТК44 - ТК45	159	89,23	Минвата	Канальная
ТК45 - ТК50	219	152	Минвата	Канальная
ТК45 - ТК46	219	57,05	Минвата	Канальная
ТК46 - ТК46-1	133	7,94	ППУ	Канальная
ТК46-1 - ТК46-2	133	34	ППУ	Канальная
ТК 46-2 - ТК48	133	25,43	ППУ	Канальная
ТК48 - ТК49	89	79,89	Минвата	Канальная
ТК40 - ТК39	219	41,45	Минвата	Канальная
ТК39 - ТК36	219	23,38	Минвата	Канальная
ТК36 - ТК35	219	187,93	Минвата	Канальная
ТК35 - ТК34	159	34,69	Минвата	Канальная
ТК34 - ТК33	133	2,1	Минвата	Канальная
ТК33 - ТК31	114	48,47	Минвата	Наземная
ТК31 - ТК27	114	92,36	Минвата	Канальная
Уз.1 - ТК26	114	27,69	Минвата	Канальная
ТК26 - Уз.2	57	65	Минвата	Канальная
Уз.2 - ТК 26-1	32	2	Минвата	Канальная
Уз.2 - ТК 26-2	57	120	Минвата	Канальная
ТК26 - ТК22	114	37,62	Минвата	Канальная
ТК22 - ТК22-1	32	12,09	Минвата	Канальная
ТК22 - ТК24	89	60,26	Минвата	Канальная
ТК24 - ТК21	57	35,24	Минвата	Канальная
ТК24 - ТК23-1	76	14,85	Минвата	Канальная

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

ТК23-1 - ТК23	57	22,79	Минвата	наземная
ТК38 - Советская 3, 1	32	25,09	Минвата	Канальная
	32	14,4	Минвата	Надземная
ТК42 - Ленина 132	89	10	Минвата	Канальная
Уз-3 - Советская 13	57	20	Минвата	Канальная
ТК41 - Ленина 134	114	12,7	Минвата	Канальная
ТК40-1 - Советская 15а	57	15,6	Минвата	Канальная
ТК40 - Ленина 144	89	8	Минвата	Канальная
ТК46-1 - Ленина 84 (87)	57	10	Минвата	Канальная
ТК46-2 - Ленина 87	57	10	Минвата	Канальная
ТК48 - п.Первомайский 34	76	8,3	Минвата	Канальная
ТК48 - п.Первомайский 32	76	41,57	Минвата	Канальная
ТК49 - п.Первомайский 28	57	4,25	Минвата	Канальная
ТК49 - п.Первомайский 20	57	12,6	Минвата	Канальная
ТК33 - У.Алиева 64	57	10	Минвата	Канальная
ТК34 - У.Алиева 37	57	22	Минвата	Канальная
ТК31 - Советская 8	89	19,9	Минвата	Канальная
Уз.1 - У. Алиева 60	57	48	Минвата	Канальная
ТК26 - У.Алиева 56	32	11,6	Минвата	Канальная
ТК26-1 - У.Алиева 31	32	23,45	Минвата	Канальная
Тк23 - У.Алиева 44	57	41,9	Минвата	Наземная
ТК23 - У.Алиева 21	57	38,17	Минвата	Канальная
ТК26-2 - У.Алиева 2	57	3,5	Минвата	Канальная
Всего		2028		
в т.ч. подземная		1830		
надземная		198		

3.Центральная котельная №3,с.Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской 4

Табл.1.5.

Марка котлов	Кол-во	Мощность одного котла, Гкал/час	Установленная мощность по паспорту, Гкал/час	КПД котлов, %	Год установки котлов	подключенная нагрузка, Гкал/час	Максимальный коэффициент загрузки, %	Вид топлива
Факел-0,8	2	0,86	1,72	84	1988	0,42	24,4	Природный газ
Насосы					Горелки			
Марка насоса, производительность, м3/час напор, м.вод.ст.	Производительность,	Напор	Мощность эл/двигателя, кВт	Кол-во в работе (резерв)	Марка	производительность, м3/час	мощность двигателя кВт	Кол-во

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

	м3/ч							
Насос сетевой КМ-80-65-160	45	55	7,5	1(1)	ГБФ- 0,85	90	1,1	2
Насос подпиточный КМ-65-50-160	45	30	7,5	1(1)	ДН-9 (дымо- сос)	9299	5,5	1
Приборы учета				Характеристика тепловой сети				
Вид ресурсов	топли- во	электро энергия	холод- ная вода	Вид системы	Общая протя- жен- ность, км	надзем- ная, км	под- земная	Вид про- кладки
Тип прибора	СТГ- 80-160	ЦЭ 6803В	ОСВХ- 32	закрытая	0,749	0,199	0,550	2-х труб- ная

Характеристика тепловой сети, присоединенной к центральной котельной №3, находящейся в балансовой и эксплуатационной ответственности КЧ РГУП «Теплоэнерго»

Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов D,мм	Длина участка (в 2-х трубном исчислении) L, м	Теплоизоляц. материал	Тип прокладки
Котельн. - Уз.1	114	17,8	Минвата	Канальная
Уз.1 - ТК4	114	7,56	Минвата	Канальная
Уз.1 - ТК5	114	22,14	Минвата	Канальная
Уз.1 - ТК3	114	23	Минвата	Канальная
ТК3 - ТК2	114	28,5	Минвата	Канальная
ТК2 - ТК1	114	12	Минвата	Канальная
ТК1 - ТК6	114	60,92	Минвата	Канальная
ТК6 - ТК7	114	25,24	Минвата	Канальная
ТК7 - ТК8	114	18,62	Минвата	Канальная
ТК8 - ТК9	114	14,7	Минвата	Канальная
ТК9 - ТК10	114	10,83	Минвата	Канальная
ТК10 - ТК13	114	70,93	Минвата	Наземная
	114	3,53	Минвата	Канальная
ТК13 - ТК14	57	22,5	Минвата	Наземная
ТК14 - ТК15	57	21,14	Минвата	Наземная
ТК15 - ТК16	57	25,56	Минвата	Наземная
ТК9 - ТК17	114	10,44	Минвата	Наземная
ТК17 - ТК18	76	26	Минвата	Наземная
ТК18 - ТК19	76	22,2	Минвата	Наземная

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

TK19 - TK20	57	17,28	Минвата	Канальная
TK20 - TK21	57	20	Минвата	Канальная
TK6- ул.Интернац. 8	48	7,2	Минвата	Канальная
TK7 - ул.Интернац. 10	48	6,6	Минвата	Канальная
TK7- ул.Интернац.11	48	11,5	Минвата	Канальная
TK8 - ул.Интернац.13	57	11	Минвата	Канальная
TK10 - пер.Трудовой 1	32	4	Минвата	Канальная
TK13 - пер.Трудовой 8	32	9	Минвата	Канальная
TK14 - пер.Трудовой 10	32	5	Минвата	Канальная
TK15 - пер.Трудовой 9	32	9	Минвата	Канальная
TK16 - пер.Трудовой 11	32	7,4	Минвата	Канальная
TK17 - ул.Интернац. 15	57	10,4	Минвата	Канальная
TK18 -ул.Интернац.17	57	12,4	Минвата	Канальная
TK19 - ул.Интернац.19	57	12,7	Минвата	Канальная
TK19 - ул.Интернац.12	57	20	Минвата	Канальная
TK20 - ул.Интернац.23	57	50,48	Минвата	Канальная
ВСЕГО		657,5		

Характеристика тепловой сети, присоединенной к центральной котельной №3, находящейся в балансовой и эксплуатационной ответственности потребителей (частных жилых домов)

Наименование участка	Наружный диаметр трубопроводов D,мм	Длина участка (в 2-х трубном исчислении) L, м	Теплоизоляц. материал	Тип прокладки
TK20 - ул.Интернац.21	57	20	Минвата	Канальная
Уз.2 -TK3	57	10	Минвата	Канальная
Уз. 3- TK2	57	10	Минвата	Канальная
Уз.4 -TK4	57	10	Минвата	Канальная
Уз.5 -TK5	57	10	Минвата	Канальная
TK2 - пер.Заводской 1	32	4	Минвата	Канальная
TK3 - пер.Заводской 3	32	4	Минвата	Канальная
TK4 - пер.Заводской 5	32	4	Минвата	Канальная
TK5 - пер.Заводской 7	32	4	Минвата	Канальная
TK13 - пер.Трудовой 7	32	9	Минвата	Канальная
TK12 - пер.Трудовой 6	32	6	Минвата	Канальная
Всего		91		

1.2.Характеристика существующих потребителей тепловой энергии муниципального образования, подключённых к источникам теплоснабжения, по объёму зданий, этажности и площади по состоянию на 01.01.2023 г.

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

1.Центральная котельная №1,с.Учкекен, пер. Банный 26

Табл.1.6.

Адрес источника тепловой энергии и потребителя	Категория потребителей и их количество	Объём здания, м ³	Этажность здания и их количество	Площадь, м ²	Тепловая нагрузка, Гкал/год			
					Всего	в том числе		
						отопление	ГВС	вентиляция
Центральная котельная №1 с.Учкекен, пер.Банный 26		159569		23300	5760	5760		
<i>Многоквартирные жилые дома:</i>		100065		22943	4265	4265		
Ж/д ул.Боташева 4	население	1782	2	376	70	70		
Ж/д ул. Боташева 5	население	15059	5	3701	688	688		
Ж/д ул. Боташева 6	население	1560	2	382	71	71		
Ж/д ул. Боташева 8	население	1782	2	415	77	77		
Ж/д ул.У-Алиева 40	население	15059	5	3713	691	691		
Ж/д ул.Тебердинская 2а	население	12648	5	2824	526	526		
Ж/д ул.Тебердинская 2	население	7890	5	1833	341	341		
Ж/д ул. У-Алиева 58	население	4774	3	1147	213	213		
Ж/д пер.Базарный 15	население	6221	5	1345	249	249		
Ж/д пер.Базарный 19	население	5736	5	1130	210	210		
Ж/д пер.Банный 2	население	3998	3	781	145	145		
Ж/д пер.Банный 4	население	4083	3	667	123	123		
Ж/д ул. У-Алиева 11	население	15973	7	3587	667	667		
Ж/ ул. У-Алиева 11а	население	3500	5	1042	194	194		
<i>Индивидуальные жилые дома:</i>		860		119	22	22		
Ж/д пер.Базарный 18	население	420	1	119	22	22		
<i>Бюджетные потребители:</i>	-	57757		-	1369	1369		
с.Учкекен	Дом культуры	10526			183	183		
с.Учкекен	Административное здание	446			17	17		
с.Учкекен	Районная администрация	13100			392	392		
с.Учкекен	Детский сад	9092			258	258		

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

	Ильячин"							
с.Учкекен	Средняя школа №1	18941			297	297		
с.Учкекен	ДЮСШ Тутуш	3418			110	110		
с.Учкекен	Мировые судьи	1306			55	55		
с.Учкекен	Судебные приставы	265			16	16		
с.Учкекен	Регистрационная служба и кадастр	552			34	34		
с.Учкекен	МВД	111			7	7		
Прочие потребители:	-				104	104		
с.Учкекен	Вяз.цех				13	13		
с.Учкекен	ИП Боташев				5	5		
с.Учкекен	магазин				10	10		
с.Учкекен	Магазин Кубанова				30	30		
с.Учкекен	ИП Темирбулатов				8	8		
с.Учкекен	ИП Текеева				6	6		
с.Учкекен	ИП Таушинаева				4	4		
с.Учкекен	ИП Гаджаева				1	1		
с.Учкекен	ИП Русанова				7	7		
с.Учкекен	ИП Мауланбердиева				13	13		
с.Учкекен	ИП Тамбиев				7	7		
Всего			29					
Многоквартирные жилые дома:			14					
1-но этажные			-					
2-х этажные			3					
3-х этажные			3					
4-х этажные			-					
5-ти этажные			7					
более 5-ти этажные			1					
Индивидуальные жилые дома:								
1-но этажные			1					
2-х этажные								
3-х этажные								
4-х этажные								
Бюджетные потребители			10					

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Прочие потребители:			4					
---------------------	--	--	---	--	--	--	--	--

2.Центральная котельная №2,с.Учкекен, ул.Советская 11б

Табл.1.7.

Адрес источника тепловой энергии и потребителя	Категория потребителей и их количество	Объём здания, м ³	Этажность здания и их количество	Площадь, м ²	Тепловая нагрузка, Гкал/год			
					Всего	в том числе		
						отопление	ГВС	вентиляция
Центральная котельная №2 с.Учкекен , ул.Советская		98113		40214	7301	7301		
Многоквартирные жилые дома:		96396		38764	7207	7207		
Ж/д ул.У-Алиева 44	население	1920	2	385	72	72		
Ж/д ул.У-Алиева 60	население	5600	3	907	169	169		
Ж/д ул.У-Алиева 56	население	1320	2	206	38	38		
Ж/д ул.У-Алиева 64	население	4645	5	1010	188	188		
Ж/д ул.У-Алиева 21	население	1920	2	425	79	79		
Ж/д ул.Советская 13а	население	12864	5	2665	495	495		
Ж/д ул.Советская 8	население	10100	5	3479	644	644		
Ж/д ул.Советская 11а	население	11124	5	2693	500	500		
Ж/д ул.Советская 15	население	10590	5	2746	511	511		
Ж/д ул.Ленина 130	население	14687	5	3093	575	575		
Ж/д ул.Ленина 134	население	20890	5	4507	838	838		
Ж/д ул.Ленина 144	население	11211	5	2687	500	500		
Ж/д ул.Ленина 132	население	20700	5	4520	842	842		
Ж/д ул.Ленина 87	население	10500	5	1736	323	323		
Ж/д ул.Первомайская 28	население	6840	5	1820	338	338		

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Ж/д ул.Первомайская 34	население	8755	5	1408	262	262		
Ж/д ул.Первомайская 32	население	6230	5	2113	393	393		
Ж/д ул.Первомайская 20	население	1782	2	450	84	84		
Ж/д ул.Советская 2	население	990	2	86	16	16		
Ж/д ул.Советская 3	население	215	1	61	11	11		
Ж/д ул.У-Алиева 37	население	9234	5	1493	278	278		
Ж/д ул.Советская 1	население	890	2	193	36	36		
Ж/д ул.Советская 4	население	285	1	81	15	15		
Индивидуальные жилые дома:		1717		508	94	94		
Ж/д ул.У-Алиева 54	население	225	1	51	10	10		
Ж/д ул.У-Алиева 52	население	325	1	93	17	17		
Ж/д ул.Советская 4	население	285	1	81	15	15		
Ж/д ул.У-Алиева 27	население	168	1	68	13	13		
Ж/д ул.У-Алиева 25	население	238	1	75	14	14		
Бюджетные потребители:	-	-		-	-	-		-
Прочие потребители:	-	-		-	-	-		-
Всего			27					
Многоквартирные жилые дома:			21					
1-но этажные			-					
2-х этажные			6					
3-х этажные			1					
4-х этажные			-					
5-ти этажные			14					
более 5-ти этажные								
Индивидуальные жилые дома:								
1-но этажные			6					
2-х этажные								
3-х этажные								
4-х этажные								
Бюджетные потребители			-					
Прочие потребители:			-					

3.Центральная котельная №3,с.Учкекен, п.Калез, пер.Заводской 4

Табл.1.7.

Адрес источника тепловой энергии и потребителя	Категория потребителей и	ём здания, здания и	Площадь, м ²	Тепловая нагрузка, Гкал/год	
				Всего	в том числе

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

	их количе- ство						ото- пление	ГВС	потери в се- тях потреби- теля
Центральная котель- ная №3 с.Учкекен, пер.Заводской 4		12181		3649	753	753			
Многоквартирные жи- лые дома:		9711		3343	622	622			
ж/д ул.Интернацион.12	население	882	2	210	39	39			
ж/д ул.Интернацион.15	население	861	2	214	40	40			
ж/д ул.Интернацион.17	население	861	2	214	40	40			
ж/д ул.Интернацион.19	население	861	2	161	30	30			
ж/д пер.Трудовой 11	население	858	2	155	29	29			
ж/д ул.Интернацион.13	население	861	2	161	30	39			
ж/д ул.Интернацион.11	население	824	2	212	40	40			
ж/д ул.Интернацион.10	население	877	2	225	42	41			
ж/д ул.Интернацион.8	население	885	2	236	44	44			
ж/д ул.Интернацион.21	население	1291	3	301	56	56			
ж/д ул.Интернацион.23	население	650	3	500	93	93			
ж/д пер.Трудовой 1	население	177	1	52	10	10			
ж/д пер.Трудовой 9	население	210	1	57	10	10			
ж/д пер.Трудовой 10	население	369	1	109	20	20			
ж/д пер.Трудовой 8	население	177	1	74	14	23			
ж/д пер.Заводской 1	население	438	1	134	25	25			
ж/д пер.Заводской 3	население	354	1	114	21	21			
ж/д пер.Заводской 5	население	393	1	106	19	19			
ж/д пер.Заводской 7	население	352	1	108	20	20			
индивидуальные жилые дома:				680	131				
ж/д пер.Заводской 1	население		1	77	14	14			
ж/д пер.Заводской 1а	население		1	57	11	11			
ж/д пер.Заводской 3	население		1	114	21	21			
ж/д пер.Заводской 5	население		1	106	20	20			
ж/д пер.Заводской 7	население		1	88	20	20			
ж/д пер.Трудовой 1	население	858	2	52	10	10			
ж/д пер.Трудовой 8	население	858	2	74	14	14			
ж/д пер.Трудовой 9	население	858	2	57	11	11			
ж/д пер.Трудовой 10	население	858	2	55	10	10			
Бюджетные потреби- тели:	-	-		-	-	-			-

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Прочие потребители:	-	-	-	-	-	-	-
Всего			19				
Множкквартирные жи- лые дома:			11				
1-но этажные							
2-х этажные			9				
3-х этажные			2				
4-х этажные			-				
5-ти этажные			-				
более 5-ти этажные			-				
Индивидуальные жилые дома:			8				
1-но этажные			8				
2-х этажные							
3-х этажные							
4-х этажные							
Бюджетные потреби- тели			-				
Прочие потребители:			-				

Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

**2.1. Существующие значения установленной тепловой мощности основного обо-
рудования источников тепловой энергии.**

Табл.2.1.

<i>Населенный пункт</i>	<i>Установленная мощность, Гкал/час</i>
Центральная котельная №1,с.Учкекен, пер. Банный 26	4,2
Центральная котельная №2,с.Учкекен, ул.Советская 116	4,3
Центральная котельная №3,с.Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской 4	1,7

Основная часть многоквартирного жилого фонда, крупные общественные здания, объ-
екты социального значения подключены к системе централизованного теплоснабжения
с.Учкекен, которая состоит из трех центральных котельных и тепловых сетей. Эксплуатацию
котельной и тепловых сетей на территории с.Учкекен осуществляет КЧ РГУП «Теплоэнер-
го».

Также на территории поселения имеются ведомственные котельные и котельные при
промышленных предприятиях, обслуживаемые собственниками данных котельных.

Схема теплоснабжения с.Учкекен Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Теплоснабжение перспективных объектов, которые планируется разместить вне зоны действия существующих котельных, предлагается осуществить от автономных источников.

Для малоэтажных многоквартирных домов предлагается устройство теплоснабжения от индивидуальных автономных источников.

Горячее водоснабжение предлагается выполнить от газовых проточных водонагревателей.

При перекладке тепловых сетей, снабжающих теплом многоквартирную жилую застройку, предлагается прокладка их из стальных труб в индустриальной тепловой изоляции из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

2.2. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии.

На территории с.Учкекен часть индивидуальных жилых домов имеет индивидуальное газовое отопление.

Индивидуальное отопление осуществляется от теплоснабжающих устройств без потерь при передаче, так как нет внешних систем транспортировки тепла. Поэтому потребление тепла при теплоснабжении от индивидуальных установок можно принять равным его производству.

На основании данных сайтов компаний производителей оборудования, технических паспортов устройств характеристика индивидуальных теплогенерирующих установок имеет следующий вид:

Табл.2.2.

<i>Вид топлива</i>	<i>Средний КПД теплогенерирующих установок</i>	<i>Теплотворная способность топлива, ккал/кг.</i>
Газ сетевой, тыс. куб. м.	0,90	8232

Главной тенденцией децентрализованного теплоснабжения населения, производства тепла индивидуальными теплогенераторами является увеличение потребления газа. В связи с дальнейшей газификацией поселения указанная тенденция будет сохраняться.

2.3. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии.

Генеральным планом Учкекенского СП не предусматривается прирост объектов капитального строительства в зонах действия существующих источников тепла, поэтому перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки равны существующим.

2.4. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто.

Табл.2.3.

<i>Наименование котельной</i>	<i>Фактическая</i>	<i>Мощность источника тепловой</i>
-------------------------------	--------------------	------------------------------------

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

	<i>располагаемая мощность ис- точника, Гкал/час</i>	<i>энергии нетто, Гкал/час</i>	
		<i>существующие</i>	<i>перспективные</i>
Центральная котельная №1,с.Учкекен, пер. Банный 26	4,2	4,08	4,08
Центральная котельная №2,с.Учкекен, ул.Советская 11б	4,3	4,16	4,16
Центральная котельная №3,с.Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской 4	1,7	1,64	1,64

2.5. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности.

Генеральным планом Учкекенского СП не предусматривается прирост объектов капитального строительства в зонах действия существующих источников тепла, поэтому перспективные значения тепловой мощности источников тепла и резерв мощности равны существующим.

Табл.2.4.

<i>Наименование котельной</i>	<i>Фактическая установленная мощность ис- точника, Гкал/час</i>	<i>Резерв мощно- сти, Гкал/час</i>
Центральная котельная №1,с.Учкекен, пер. Банный 26	4,2	1,78
Центральная котельная №2,с.Учкекен, ул.Советская 11б	4,3	1,61
Центральная котельная №3,с.Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской 4	1,72	1,3

Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя.

3.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.

В Учкекенском сельском поселении запроектирована и действует закрытая система 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 восполне-

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

ние утечек теплоносителя. Перед добавлением воды в тепловую сеть исходная вода проходит через систему ХВО. 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 теплоснабжения осуществляется водопроводной водой.

Производительность установки подпитки системы.

Табл.3.1.

Наименование котельной	Водоподготовительная установка			Примечание
	Тип установки	производительность, м ³ /час	Нормативная утечка м ³ /час	
Центральная котельная №1,с.Учкекен, пер. Банный 26	На-катионитовая	10	1,0	
Центральная котельная №2,с.Учкекен, ул.Советская 11б	На-катионитовая	10	1,0	
Центральная котельная №3,с.Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской 4	-	-	-	

Существующие производительности водоподготовительных установок достаточны для подпитки систем теплоснабжения в эксплуатационном и аварийном режимах, поэтому увеличения производительности не планируется. Перспективные балансы равны существующим.

Раздел 4. Надежность теплоснабжения.

4.1.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 всех источников 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:

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

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 теплоты РИТ=0,97;

- для тепловых сетей РТС= 0,9;

- для потребителей теплоты 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 4.1.

Таблица 4.1.

Сроки восстановления теплоснабжения

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

4.2. Текущие показатели надежности теплоснабжения.

Сведения о количестве порывов на тепловых сетях Учкекенского сельского поселения приведены в таблице 4.2

Таблица 4.2.

Число нарушений в подаче тепловой энергии за 2017 – 2022 гг.

Период	2017	2018	2019	2020	2021	2022
В отопительный период	-	-	-	-	-	

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

В неотапливаемый период	-	-	-	-	-	
-------------------------	---	---	---	---	---	--

Сведения по результатам оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3.

Сведения по результатам оценки недоотпуска тепловой энергии за 2017 – 2022 гг.

Наименование показателя	Ед. изм.	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 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 4.2. и 4.3. показывает, что источники тепла, магистральные и распределительные тепловые сети Учкекенского сельского поселения имеют высокую оценку надежности, исходя из того, что работают в безотказном режиме на протяжении с 2017 по 2022 гг.

4.3. 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 4.4.
- 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 4.4.

Таблица 4.4.

Наименование показателя	Расчетная температура наружного воздуха для
-------------------------	---

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

	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 Учкекенского 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 выше нормативной.

Выполнение приведенных в таблице 4.4. условий предполагает выход из строя одного элемента генерирующего оборудования (котла) наибольшей производительности на источнике тепловой энергии. Балансы тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки, рассмотренные в Разделе 2. «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей», позволяют сделать заключение о том, что при выходе из строя на каждом источнике одного из двух установленных котлов равной производительности, 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.

Тепловые сети системы теплоснабжения Учкекенского сельского поселения являются тупиковыми, 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 (котельной);
- Обеспечение давления теплоносителя в соответствии с гидравлическим расчетом тепловой сети:
котельная №1 - в подающем трубопроводе - $7,5 \text{ кгс/см}^2$, в обратном - $1,5 \text{ кгс/см}^2$;
котельная №2 - в подающем трубопроводе - $6,5 \text{ кгс/см}^2$, в обратном - $1,5 \text{ кгс/см}^2$;
котельная №3 - в подающем трубопроводе - $2,4 \text{ кгс/см}^2$, в обратном - $1,0 \text{ кгс/см}^2$
- Выполнение аварийно-восстановительных работ в сроки, указанные в таблице 4.1.

При моделировании аварийной ситуации на тепловых сетях были рассмотрены по два режима работы тепловой сети каждого источника тепла:

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Котельная №1

1 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от ТК-1-1 до ТК-1, выявлен дефект подающего трубопровода Ду108 мм. 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-14 до ТК-15, выявлен дефект подающего трубопровода Ду89 мм. 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).

Котельная №2

1 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от ТК-23 до ТК-24, выявлен дефект подающего трубопровода Ду76 мм. 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 4/1).

2 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от котельной до ж/д Ленина 130, 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 4/2).

Котельная №3

1 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от Уз.1 до Уз.2, выявлен дефект подающего трубопровода Ду114 мм. 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 7/1).

2 режим: отказ элементов тепловой сети (порыв) на участке от ТК-19 до ТК-20, выявлен дефект подающего трубопровода Ду57 мм. 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 7/2).

Раздел 5. Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

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

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусматривается строительство объектов на вновь осваиваемых территориях, новое строительство централизованных источников тепла не планируется.

Теплоснабжение перспективных объектов, которые планируется разместить вне зоны действия существующих котельных, предлагается осуществить от автономных источников тепла.

5.2. 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 Учкекенского сельского поселения не предусматривается изменение существующей схемы теплоснабжения, 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:

Табл.4.1.

<i>Наименование котельной</i>	<i>Установленная мощность, Гкал/час</i>	<i>Подключенная нагрузка, Гкал/час</i>
Центральная котельная №1,с.Учкекен, пер. Банный 26	4,2	2,42
Центральная котельная №2,с.Учкекен, ул.Советская 11б	4,3	2,69
Центральная котельная №3,с.Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской 4	1,72	0,42

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

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусматривается изменение существующей схемы теплоснабжения, 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 равны существующим и имеют следующий вид:

Табл.4.2.

<i>Наименование котельной</i>	<i>Установленная мощность, Гкал/час</i>	<i>Предложения по перспективной тепловой мощности, Гкал/час</i>
Центральная котельная №1,с.Учкекен,	4,2	4,2

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

пер. Банный 26		
Центральная котельная №2,с.Учкекен, ул.Советская 11б	4,3	4,3
Центральная котельная №3,с.Учкекен, п.Калеж, пер.Заводской 4	1,72	1,72

Раздел 6. Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей.

6.1. 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 Учкекенского 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 индивидуальных источников тепла, работающих на природном газе.

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

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусмотрено строительство многоквартирных жилых домов и объектов социального назначения во вновь осваиваемых районах поселения, строительство тепловых сетей не планируется.

6.3. 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 Учкекенского 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.

6.4. 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.

Схема теплоснабжения с.Учкекен Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

В планируемом периоде строительство новых источников тепловой энергии не предусматривается. Схемой не предполагается вывод из эксплуатации котельных и котельного оборудования.

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения рекомендуются следующие мероприятия:

- применение высокоэффективных теплоизоляционных материалов, энергосберегающих технологий и приборов учета, что позволит сократить потребление тепла на 10-15% от существующего;
- отопление индивидуальной застройки предлагается от индивидуальных источников (поквартирных теплогенераторов);
- применение систем индивидуального (автономного) теплоснабжения в малоэтажной застройке, мелких предприятиях и общественных зданиях;
- строительство современных маломощных энергоэффективных автоматизированных блочно-модульных котельных.

В действующих условиях и с учетом финансового положения КЧ РГУП «Теплоэнерго» проводит работы по поддержанию надежности тепловых сетей на основании метода - опрессовка повышенным давлением.

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

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского 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 ежегодно производить замену ветхих участков тепловой сети и участков тепловой сети, отслуживших нормативный срок в объеме 2-3% от общей протяженности тепловых сетей.

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 электростанций.

6.6. Предложение по использованию индивидуальных теплогенераторов и автономных источников тепловой энергии.

Для теплоснабжения планируемых к строительству индивидуальных жилых домов и общественных зданий вне зоны действия существующих источников тепла, предлагается использовать индивидуальные теплогенераторы и автономные источники тепловой энергии, работающих на газообразном топливе. Для производственно - промышленных предприятий рекомендуется применять комбинированный способ выработки электрической, тепловой энергии и холода на базе газовых микротурбин фирмы Capstone.

6.7. Рекомендуемые температурные графики отпуска тепла.

В соответствии с СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» регулирование отпуска теплоты от источников тепловой энергии сохраняется качественное по нагрузке отопления или по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения согласно графику изменения температуры воды в зависимости от температуры наружного воздуха.

Схема теплоснабжения с.Учкекен
Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Данные о фактических температурах теплоносителя предоставленные теплоснабжающей организацией показали, что утвержденный температурный график выдерживается как по температуре прямой, так и обратной сетевой воде. Котельные работают по температурному графику 95/70°C.

Табл.5.1.

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

Температура наружного воздуха	Температура в подающей магистрали	Температура в обратной магистрали
+8	45	38
+7	47	39
+6	49	40
+5	51	42
+4	53	43
+3	55	45
+2	57	46
+1	59	48
0	61	49
-1	63	50
-2	65	51
-3	67	53
-4	69	54
-5	71	55
-6	73	56
-7	75	58
-8	77	59
-9	79	60
-10	81	61
-11	82	62
-12	84	63
-13	86	65
-14	88	66
-15	90	67
-16	91	68
-17	93	69
-18	95	70

Раздел 7. Инвестиции в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

Схема теплоснабжения с.Учкекен Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Учитывая, что Генеральным планом Учкекенского сельского поселения не предусмотрено изменение схемы теплоснабжения поселения, новое строительство котельных и тепловых сетей не планируется. Реконструкция, модернизация и техническое перевооружение объектов теплоснабжения не предусматривается.

Раздел 8. 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 Учкекенского 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 трех центральных котельных и тепловых сетей.

Также на территории поселения имеются ведомственные котельные и котельные при промышленных предприятиях, обслуживаемые собственниками данных котельных.

Индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально-бытовых потребителей оборудованы автономными газовыми теплогенераторами.

Для горячего водоснабжения указанных потребителей используются проточные газовые водонагреватели, двухконтурные отопительные котлы и электрические водонагреватели.

В настоящее время в с.Учкекен действует одна теплоснабжающая организация- КЧ РГУП «Теплоэнерго» и одна обслуживающая организация АО «Газпром», которая обеспечивает техническое обслуживание и ремонт индивидуальных теплогенераторов и оборудования автономных источников тепловой энергии.

КЧ РГУП «Теплоэнерго» имеет квалифицированный персонал для ремонта и обслуживания котельного оборудования и тепловых сетей: слесари- ремонтники, сварщики, электрики, слесари КИП и А, 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 АО «Газпром» и руководствуясь критериями определения единой теплоснабжающей организации, предлагается определить статус единой теплоснабжающей организацией в Учкекенском сельском поселении в зоне централизованного теплоснабжения - КЧ РГУП «Теплоэнерго», а в зоне действия индивидуальных теплогенераторов и автономных источников тепловой энергии – АО «Газпром».

Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Перераспределение тепловой нагрузки между централизованными источниками тепловой энергии не планируется.

Раздел 10. 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 Учккенского сельского поселения на территории указанного поселения бесхозяйные тепловые сети отсутствуют.

Заключение

В государственной стратегии Российской Федерации развития систем теплоснабжения поселений, городских округов определено, что в муниципальных образованиях с высокой плотностью застройки следует модернизировать и развивать системы централизованного теплоснабжения.

Требованиями п. 8 статьи 23 Федерального закона Российской Федерации от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении» обязательными критериями принятия решения в отношении развития системы теплоснабжения являются:

- обеспечение надежности теплоснабжения потребителей;
- минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;
- приоритет комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с учетом экономической обоснованности;
- учет инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, указанных организаций, региональных программ, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- согласование схем теплоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения, а также с программами газификации.

Возможные и оптимальные пути решения этих задач в системе теплоснабжения отражены в и предлагаемому к рассмотрению и утверждению документе «Схема теплоснабжения Учккенского сельского поселения Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской республики».

Зоны действия децентрализованного теплоснабжения в настоящее время ограничены теплоснабжением индивидуальной жилой застройки.

Схема теплоснабжения с.Учкекен Малокарачаевского района Карачаево-Черкесской Республики

Теплоснабжение новых индивидуальных жилых домов предполагается децентрализованное от индивидуальных теплогенераторов.

Предлагаемые в Схеме решения определяют основные направления развития системы теплоснабжения и поселковой инфраструктуры на кратковременную, среднесрочную и долгосрочную перспективу, дают возможность принятия стратегических решений по развитию поселения, определяют необходимый объем инвестиций для их реализации.

Проведенные в Схеме расчеты и основанные на них предложения позволят органу местного самоуправления поселения обеспечить содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей и определить единую теплоснабжающую организации.

Гидравлический расчёт тепловой сети.

Учкеекский ТУ. Котельная №1

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 дросселируемой диафрагмой H _д м.	Диаметр дроссельной диафрагмы	
		диаметр трубопровода, d _{вн} м.	длина участка L, м.	сумма 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 Kэ=0,5 мм/м.	поправочный коэф-циент	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	Кот.	0,203	11	13	116	1,00	0,034	0,007	5,91	2,45	14,48	159,3	629,86	0,79	1,58	1,58	28,42			
2	1	0,125	20	2	16,32	0,37	0,028	0,004	1,52	2,07	3,14	62,8	13,34	0,08	0,15	1,73	28,27			
3	2	0,032	9	15	0,12	0,04	0,020	0,001	0,12	1,31	0,16	1,4	1,3	0,00	0,01	1,74	28,26	26,26	0,0	1,5
4	2	0,081	35	3	6,48	0,35	0,026	0,003	2,33	1,93	4,51	157,7	17,89	0,18	0,35	2,08	27,92			
5	4	0,050	30	3	3,28	0,46	0,023	0,002	5,37	1,71	9,19	275,6	31,58	0,31	0,61	2,70	27,30	25,3	0,7	8,1
6	2	0,081	63	2	9,68	0,52	0,026	0,003	4,68	1,93	9,04	569,6	26,6	0,60	1,19	2,92	27,08	25,08	1,9	13,9
7	2	0,015	2	13	0,04	0,06	0,020	0,001	0,28	1,32	0,36	0,7	2,51	0,00	0,01	1,74	28,26	26,26	0,0	0,9
8	1	0,203	83	2	99,52	0,85	0,034	0,007	6,45	2,45	15,81	1312,0	71,32	1,38	2,77	4,34	25,66			
9	8	0,050	10	3	0,6	0,08	0,023	0,002	0,18	1,71	0,31	3,1	1,1	0,00	0,01	4,35	25,65	23,65	0,1	3,5
10	8	0,203	20	1	98,92	0,85	0,034	0,007	6,37	2,45	15,62	312,3	35,23	0,35	0,70	5,04	24,96			
11	10	0,081	33	4	4,6	0,25	0,026	0,003	1,06	1,93	2,04	67,4	12,02	0,08	0,16	5,20	24,80	22,8	1,0	9,8
12	10	0,203	92	1	94,32	0,81	0,034	0,007	5,80	2,45	14,20	1306,2	32,03	1,34	2,68	7,72	22,28			
13	12	0,203	41	1	94,3	0,81	0,034	0,007	5,79	2,45	14,19	581,9	32,02	0,61	1,23	8,94	21,06			
14	13	0,081	16	2	4,32	0,23	0,026	0,003	0,93	1,93	1,80	28,8	5,30	0,03	0,07	9,01	20,99	18,99	1,0	10,0
15	13	0,203	57	1	90	0,77	0,034	0,007	5,28	2,45	12,93	736,9	29,17	0,77	1,53	10,48	19,52			
16	15	0,100	12	3	10,2	0,36	0,028	0,004	1,97	2,13	4,19	50,3	19,08	0,07	0,14	10,62	19,38	17,38	2,4	15,6
17	15	0,203	56	1	79,7	0,68	0,034	0,007	4,14	2,45	10,14	567,7	22,87	0,59	1,18	11,66	18,34			
18	17	0,100	8	3	17,8	0,63	0,028	0,004	6,00	2,13	12,77	102,2	58,12	0,16	0,32	11,98	18,02			
19	18	0,081	28	2	17,8	0,96	0,026	0,003	15,84	1,93	30,57	855,9	90,01	0,95	1,89	13,5	16,45			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,081	6	3	2,9	0,16	0,026	0,003	0,42	1,93	0,81	4,9	3,58	0,01	0,02	13,57	16,43	14,43	0,8	8,7
21	19	0,081	26	1	14,9	0,80	0,026	0,003	11,10	1,93	21,42	556,9	31,54	0,59	1,18	14,73	15,27			
22	21	0,081	2	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	7,4	16,38	0,02	0,05	14,77	15,23			
23	22	0,081	1	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	3,7	16,38	0,02	0,04	14,81	15,19			
24	23	0,081	14	2	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	51,9	10,92	0,06	0,13	14,94	15,06	13,06	1,7	13,1
25	21	0,081	173	12	8,68	0,47	0,026	0,003	1,9	1,93	3,71	641,1	128,42	0,77	1,54	16,27	13,73			
26	25	0,032	32	13	1	0,35	0,020	0,001	3,90	1,31	5,11	163,4	75,81	0,24	0,48	16,74	13,26	11,26	0,3	5,5
27	17	0,125	90	1	61,9	1,40	0,028	0,004	23,77	2,07	49,20	4427,6	95,96	4,52	9,05	20,70	9,30			
28	27	0,100	32	3	9,56	0,34	0,028	0,004	1,73	2,13	3,68	117,9	16,77	0,13	0,27	20,97	9,03	7	3,6	19,0
29	27	0,039	40	13	0,36	0,08	0,020	0,001	0,19	1,30	0,24	9,8	4,45	0,01	0,03	20,73	9,27	7,27	0,1	3,7
30	27	0,069	10	3	2,92	0,22	0,023	0,002	0,85	1,65	1,40	14,0	6,90	0,02	0,04	20,75	9,25	7,25	1,1	10,4
31	27	0,125	22	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	678,2	60,13	0,74	1,48	22,18	7,82			
32	31	0,125	6	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	185,0	60,13	0,25	0,49	22,7	7,33			
33	32	0,100	49	3	8,56	0,30	0,028	0,004	1,39	2,13	2,95	144,8	13,44	0,16	0,32	22,99	7,01			
34	33	0,050	3	3	1,68	0,24	0,023	0,002	1,41	1,71	2,41	7,2	8,28	0,02	0,03	23,02	6,98	4,98	0,8	8,7
35	33	0,100	12	1	6,88	0,24	0,028	0,004	0,90	2,13	1,91	22,9	2,89	0,03	0,05	23,07	6,93			
36	35	0,050	20	3	3,20	0,45	0,023	0,002	5,11	1,71	8,74	174,9	30,05	0,20	0,41	23,40	6,60			
37	36	0,050	4	3	1,52	0,22	0,023	0,002	1,15	1,71	1,97	7,9	6,78	0,01	0,03	23,4	6,57	4,57	0,7	8,4
38	36	0,050	36	3	1,68	0,24	0,023	0,002	1,41	1,71	2,41	86,8	8,28	0,10	0,19	23,59	6,41	4,41	0,8	8,9
39	35	0,081	118	3	3,68	0,20	0,026	0,003	0,68	1,93	1,31	154,2	5,77	0,16	0,32	23,39	6,61			
40	39	0,050	76	3	3,68	0,52	0,023	0,002	6,76	1,71	11,56	878,8	39,75	0,92	1,84	25,23	4,77	2,77	2,2	14,9
41	32	0,100	10	3	19,00	0,67	0,0284	0,004	6,8334	2,13	14,555	145,55	66,22	0,21	0,42	23,10	6,90			
42	41	0,050	2	3	0,12	0,02	0,0234	0,002	0,0072	1,71	0,0123	0,02	0,04	0,00	0,00	23,10	6,90			
43	41	0,100	68	0	18,84	0,67	0,0284	0,004	6,7188	2,13	14,311	973,15	0,00	0,97	1,95	25,04	4,96			
44	43	0,100	4	3	5,24	0,19	0,0284	0,004	0,5197	2,13	1,1071	4,43	5,04	0,01	0,02	25,06	4,94	2,94	3,1	17,5
45	43	0,081	32	3	13,6	0,7335	0,0261	0,003	9,2462	1,93	17,845	571,05	78,82	0,65	1,30	26,34	3,66			
45a	45	0,081	23	3	8,04	0,4336	0,0261	0,003	3,2315	1,93	6,2367	143,44	27,55	0,17	0,34	26,68	3,32	1,32	7,0	26,5
46	45	0,081	52	5	5,56	0,2999	0,0261	0,003	1,5454	1,93	2,9826	155,09	21,96	0,18	0,35	26,70	3,30	1,3	4,9	22,1
47	32	0,125	84	4	21,46	0,486	0,0284	0,004	2,8565	2,07	5,913	496,69	46,14	0,54	1,09	23,76	6,24			
48	47	0,081	9	3	9,56	0,5156	0,0261	0,003	4,5688	1,93	8,8178	79,36	38,95	0,12	0,24	23,99	6,01	4	4,8	21,9
49	47	0,125	20	5	11,9	0,2695	0,0284	0,004	0,8784	2,07	1,8182	36,36	17,73	0,05	0,11	23,87	6,13			
50	49	0,100	127	1	11,9	0,4211	0,0284	0,004	2,6805	2,13	5,7095	725,11	8,66	0,73	1,47	25,33	4,67			
51	50	0,081	76	10	3,4	0,1834	0,0261	0,003	0,5779	1,93	1,1153	84,76	16,42	0,10	0,20	25,54	4,46	2,46	2,2	14,7
52	50	0,081	21	4	8,48	0,4574	0,0261	0,003	3,5948	1,93	6,938	145,70	40,86	0,19	0,37	25,71	4,29			
53	52	0,050	137	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	146,73	3,68	0,15	0,30	26,01	3,99			
54	53	0,050	5	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	5,36	3,68	0,01	0,02	26,03	3,97	1,97	0,8	8,9
55	52	0,081	103	0	7,36	0,3969	0,0261	0,003	2,708	1,93	5,2264	538,31	0,00	0,54	1,08	26,78	3,22			
56	55	0,081	50	5	3,48	0,1877	0,0261	0,003	0,6054	1,93	1,1684	58,42	8,60	0,07	0,13	26,92	3,08			
57	56	0,069	27	3	0,96	0,0714	0,0234	0,002	0,0919	1,65	0,1517	4,10	0,75	0,00	0,01	26,93	3,07	1	1,0	9,8
58	55	0,069	100	3	3,88	0,2884	0,0234	0,002	1,5019	1,65	2,4781	247,81	12,18	0,26	0,52	27,30	2,70	0,7	4,6	21,5

Гидравлический расчёт после смоделированной аварии тепловой сети.
(аварийное отключение участков т/с от ТК1-1 до ТК1)

Учкеекский ТУ.Котельная №1

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 _p м.	Напор дросселируемый диафрагмой H _d 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							всего	
												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	Кот.	0,203	11	13	99,68	0,86	0,034	0,007	4,37	2,45	10,71	117,8	465,10	0,58	1,17	1,17	28,83			
8	1	0,203	83	2	99,52	0,85	0,034	0,007	6,45	2,45	15,81	1312,0	71,32	1,38	2,77	3,93	26,07			
9	8	0,050	10	3	0,6	0,08	0,023	0,002	0,18	1,71	0,31	3,1	1,1	0,00	0,01	3,94	26,06	23,65	0,1	3,5
10	8	0,203	20	1	98,92	0,85	0,034	0,007	6,37	2,45	15,62	312,3	35,23	0,35	0,70	4,63	25,37			
11	10	0,081	33	4	4,6	0,25	0,026	0,003	1,06	1,93	2,04	67,4	12,02	0,08	0,16	4,79	25,21	22,8	1,0	9,8
12	10	0,203	92	1	94,32	0,81	0,034	0,007	5,80	2,45	14,20	1306,2	32,03	1,34	2,68	7,30	22,70			
13	12	0,203	41	1	94,3	0,81	0,034	0,007	5,79	2,45	14,19	581,9	32,02	0,61	1,23	8,53	21,47			
14	13	0,081	16	2	4,32	0,23	0,026	0,003	0,93	1,93	1,80	28,8	5,30	0,03	0,07	8,60	21,40	18,99	1,0	10,0
15	13	0,203	57	1	90	0,77	0,034	0,007	5,28	2,45	12,93	736,9	29,17	0,77	1,53	10,06	19,94			
16	15	0,100	12	3	10,2	0,36	0,028	0,004	1,97	2,13	4,19	50,3	19,08	0,07	0,14	10,20	19,80	17,38	2,4	15,6
17	15	0,203	56	1	79,7	0,68	0,034	0,007	4,14	2,45	10,14	567,7	22,87	0,59	1,18	11,25	18,75			
18	17	0,100	8	3	17,8	0,63	0,028	0,004	6,00	2,13	12,77	102,2	58,12	0,16	0,32	11,57	18,43			
19	18	0,081	28	2	17,8	0,96	0,026	0,003	15,84	1,93	30,57	855,9	90,01	0,95	1,89	13,1	16,86			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,081	6	3	2,9	0,16	0,026	0,003	0,42	1,93	0,81	4,9	3,58	0,01	0,02	13,15	16,85	14,43	0,8	8,7
21	19	0,081	26	1	14,9	0,80	0,026	0,003	11,10	1,93	21,42	556,9	31,54	0,59	1,18	14,31	15,69			
22	21	0,081	2	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	7,4	16,38	0,02	0,05	14,36	15,64			
23	22	0,081	1	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	3,7	16,38	0,02	0,04	14,40	15,60			
24	23	0,081	14	2	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	51,9	10,92	0,06	0,13	14,53	15,47	13,06	1,7	13,1
25	21	0,081	173	12	8,68	0,47	0,026	0,003	1,9	1,93	3,71	641,1	128,42	0,77	1,54	15,85	14,15			
26	25	0,032	32	13	1	0,35	0,020	0,001	3,90	1,31	5,11	163,4	75,81	0,24	0,48	16,33	13,67	11,26	0,3	5,5
27	17	0,125	90	1	61,9	1,40	0,028	0,004	23,77	2,07	49,20	4427,6	95,96	4,52	9,05	20,29	9,71			
28	27	0,100	32	3	9,56	0,34	0,028	0,004	1,73	2,13	3,68	117,9	16,77	0,13	0,27	20,56	9,44	7	3,6	19,0
29	27	0,039	40	13	0,36	0,08	0,020	0,001	0,19	1,30	0,24	9,8	4,45	0,01	0,03	20,32	9,68	7,27	0,1	3,7
30	27	0,069	10	3	2,92	0,22	0,023	0,002	0,85	1,65	1,40	14,0	6,90	0,02	0,04	20,33	9,67	7,25	1,1	10,4
31	27	0,125	22	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	678,2	60,13	0,74	1,48	21,77	8,23			
32	31	0,125	6	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	185,0	60,13	0,25	0,49	22,3	7,74			
33	32	0,100	49	3	8,56	0,30	0,028	0,004	1,39	2,13	2,95	144,8	13,44	0,16	0,32	22,58	7,42			
34	33	0,050	3	3	1,68	0,24	0,023	0,002	1,41	1,71	2,41	7,2	8,28	0,02	0,03	22,61	7,39	4,98	0,8	8,7
35	33	0,100	12	1	6,88	0,24	0,028	0,004	0,90	2,13	1,91	22,9	2,89	0,03	0,05	22,66	7,34			
36	35	0,050	20	3	3,20	0,45	0,023	0,002	5,11	1,71	8,74	174,9	30,05	0,20	0,41	22,99	7,01			
37	36	0,050	4	3	1,52	0,22	0,023	0,002	1,15	1,71	1,97	7,9	6,78	0,01	0,03	23,0	6,99	4,57	0,7	8,4
38	36	0,050	36	3	1,68	0,24	0,023	0,002	1,41	1,71	2,41	86,8	8,28	0,10	0,19	23,18	6,82	4,41	0,8	8,9
39	35	0,081	118	3	3,68	0,20	0,026	0,003	0,68	1,93	1,31	154,2	5,77	0,16	0,32	22,98	7,02			
40	39	0,050	76	3	3,68	0,52	0,023	0,002	6,76	1,71	11,56	878,8	39,75	0,92	1,84	24,82	5,18	2,77	2,2	14,9
41	32	0,100	10	3	19,00	0,67	0,0284	0,004	6,8334	2,13	14,555	145,55	66,22	0,21	0,42	22,68	7,32			
42	41	0,050	2	3	0,12	0,02	0,0234	0,002	0,0072	1,71	0,0123	0,02	0,04	0,00	0,00	22,68	7,32			
43	41	0,100	68	0	18,84	0,67	0,0284	0,004	6,7188	2,13	14,311	973,15	0,00	0,97	1,95	24,63	5,37			
44	43	0,100	4	3	5,24	0,19	0,0284	0,004	0,5197	2,13	1,1071	4,43	5,04	0,01	0,02	24,65	5,35	2,94	3,1	17,5
45	43	0,081	32	3	13,6	0,7335	0,0261	0,003	9,2462	1,93	17,845	571,05	78,82	0,65	1,30	25,93	4,07			
45a	45	0,081	23	3	8,04	0,4336	0,0261	0,003	3,2315	1,93	6,2367	143,44	27,55	0,17	0,34	26,27	3,73	1,32	7,0	26,5
46	45	0,081	52	5	5,56	0,2999	0,0261	0,003	1,5454	1,93	2,9826	155,09	21,96	0,18	0,35	26,28	3,72	1,3	4,9	22,1
47	32	0,125	84	4	21,46	0,486	0,0284	0,004	2,8565	2,07	5,913	496,69	46,14	0,54	1,09	23,34	6,66			
48	47	0,081	9	3	9,56	0,5156	0,0261	0,003	4,5688	1,93	8,8178	79,36	38,95	0,12	0,24	23,58	6,42	4	4,8	21,9
49	47	0,125	20	5	11,9	0,2695	0,0284	0,004	0,8784	2,07	1,8182	36,36	17,73	0,05	0,11	23,45	6,55			
50	49	0,100	127	1	11,9	0,4211	0,0284	0,004	2,6805	2,13	5,7095	725,11	8,66	0,73	1,47	24,92	5,08			
51	50	0,081	76	10	3,4	0,1834	0,0261	0,003	0,5779	1,93	1,1153	84,76	16,42	0,10	0,20	25,12	4,88	2,46	2,2	14,7
52	50	0,081	21	4	8,48	0,4574	0,0261	0,003	3,5948	1,93	6,938	145,70	40,86	0,19	0,37	25,29	4,71			
53	52	0,050	137	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	146,73	3,68	0,15	0,30	25,59	4,41			
54	53	0,050	5	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	5,36	3,68	0,01	0,02	25,61	4,39	1,97	0,8	8,9
55	52	0,081	103	0	7,36	0,3969	0,0261	0,003	2,708	1,93	5,2264	538,31	0,00	0,54	1,08	26,37	3,63			
56	55	0,081	50	5	3,48	0,1877	0,0261	0,003	0,6054	1,93	1,1684	58,42	8,60	0,07	0,13	26,50	3,50			
57	56	0,069	27	3	0,96	0,0714	0,0234	0,002	0,0919	1,65	0,1517	4,10	0,75	0,00	0,01	26,51	3,49	1	1,0	9,8
58	55	0,069	100	3	3,88	0,2884	0,0234	0,002	1,5019	1,65	2,4781	247,81	12,18	0,26	0,52	26,89	3,11	0,7	4,6	21,5

Гидравлический расчёт после моделированной аварии тепловой сети.
(аварийное отключение участков т/с от ТК14 до ТК15)

Учкеекенский ТУ.Котельная №1

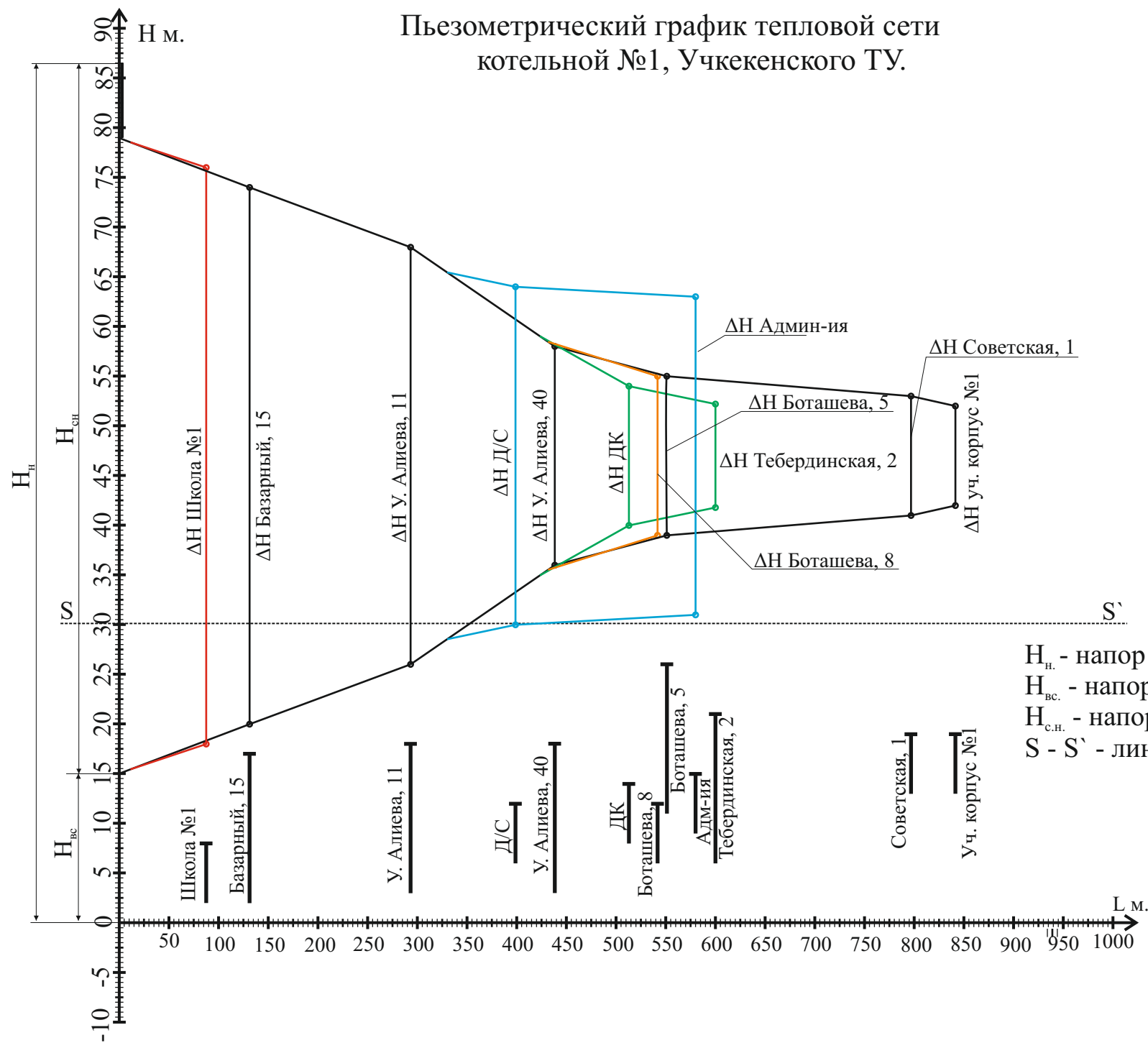
Приложение №1/2

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	эквивалентная шероховатость K _{экв} 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			всего 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	Кот.	0,203	11	13	107,4	0,92	0,034	0,007	5,07	2,45	12,43	136,8	540,33	0,68	1,35	1,35	28,65			
2	1	0,125	20	2	16,32	0,37	0,028	0,004	1,52	2,07	3,14	62,8	13,34	0,08	0,15	1,51	28,49			
3	2	0,032	9	15	0,12	0,04	0,020	0,001	0,12	1,31	0,16	1,4	1,3	0,00	0,01	1,51	28,49	26,26	0,0	1,5
4	2	0,081	35	3	6,48	0,35	0,026	0,003	2,33	1,93	4,51	157,7	17,89	0,18	0,35	1,86	28,14			
5	4	0,050	30	3	3,28	0,46	0,023	0,002	5,37	1,71	9,19	275,6	31,58	0,31	0,61	2,47	27,53	25,3	0,7	8,1
6	2	0,081	63	2	9,68	0,52	0,026	0,003	4,68	1,93	9,04	569,6	26,6	0,60	1,19	2,70	27,30	25,08	1,9	13,9
7	2	0,015	2	13	0,04	0,06	0,020	0,001	0,28	1,32	0,36	0,7	2,51	0,00	0,01	1,51	28,49	26,26	0,0	0,9
8	1	0,203	83	2	99,52	0,85	0,034	0,007	6,45	2,45	15,81	1312,0	71,32	1,38	2,77	4,12	25,88			
9	8	0,050	10	3	0,6	0,08	0,023	0,002	0,18	1,71	0,31	3,1	1,1	0,00	0,01	4,13	25,87	23,65	0,1	3,5
10	8	0,203	20	1	98,92	0,85	0,034	0,007	6,37	2,45	15,62	312,3	35,23	0,35	0,70	4,82	25,18			
11	10	0,081	33	4	4,6	0,25	0,026	0,003	1,06	1,93	2,04	67,4	12,02	0,08	0,16	4,97	25,03	22,8	1,0	9,8
12	10	0,203	92	1	94,32	0,81	0,034	0,007	5,80	2,45	14,20	1306,2	32,03	1,34	2,68	7,49	22,51			
13	12	0,203	41	1	94,3	0,81	0,034	0,007	5,79	2,45	14,19	581,9	32,02	0,61	1,23	8,72	21,28			
14	13	0,081	16	2	4,32	0,23	0,026	0,003	0,93	1,93	1,80	28,8	5,30	0,03	0,07	8,79	21,21	18,99	1,0	10,0
15	13	0,203	57	1	90	0,77	0,034	0,007	5,28	2,45	12,93	736,9	29,17	0,77	1,53	10,25	19,75			
16	15	0,100	12	3	10,2	0,36	0,028	0,004	1,97	2,13	4,19	50,3	19,08	0,07	0,14	10,39	19,61	17,38	2,4	15,6
17	15	0,203	56	1	79,7	0,68	0,034	0,007	4,14	2,45	10,14	567,7	22,87	0,59	1,18	11,43	18,57			
18	17	0,100	8	3	17,8	0,63	0,028	0,004	6,00	2,13	12,77	102,2	58,12	0,16	0,32	11,75	18,25			
19	18	0,081	28	2	17,8	0,96	0,026	0,003	15,84	1,93	30,57	855,9	90,01	0,95	1,89	13,3	16,67			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,081	6	3	2,9	0,16	0,026	0,003	0,42	1,93	0,81	4,9	3,58	0,01	0,02	13,34	16,66	14,43	0,8	8,7
21	19	0,081	26	1	14,9	0,80	0,026	0,003	11,10	1,93	21,42	556,9	31,54	0,59	1,18	14,50	15,50			
22	21	0,081	2	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	7,4	16,38	0,02	0,05	14,55	15,45			
23	22	0,081	1	3	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	3,7	16,38	0,02	0,04	14,59	15,41			
24	23	0,081	14	2	6,2	0,33	0,026	0,003	1,92	1,93	3,71	51,9	10,92	0,06	0,13	14,72	15,28	13,06	1,7	13,1
25	21	0,081	173	12	8,68	0,47	0,026	0,003	1,9	1,93	3,71	641,1	128,42	0,77	1,54	16,04	13,96			
26	25	0,032	32	13	1	0,35	0,020	0,001	3,90	1,31	5,11	163,4	75,81	0,24	0,48	16,52	13,48	11,26	0,3	5,5
27	17	0,125	90	1	61,9	1,40	0,028	0,004	23,77	2,07	49,20	4427,6	95,96	4,52	9,05	20,48	9,52			
28	27	0,100	32	3	9,56	0,34	0,028	0,004	1,73	2,13	3,68	117,9	16,77	0,13	0,27	20,75	9,25	7	3,6	19,0
29	27	0,039	40	13	0,36	0,08	0,020	0,001	0,19	1,30	0,24	9,8	4,45	0,01	0,03	20,51	9,49	7,27	0,1	3,7
30	27	0,069	10	3	2,92	0,22	0,023	0,002	0,85	1,65	1,40	14,0	6,90	0,02	0,04	20,52	9,48	7,25	1,1	10,4
31	27	0,125	22	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	678,2	60,13	0,74	1,48	21,96	8,04			
32	31	0,125	6	1	49	1,11	0,028	0,004	14,89	2,07	30,83	185,0	60,13	0,25	0,49	22,4	7,55			
41	32	0,100	10	3	19,00	0,67	0,0284	0,004	6,8334	2,13	14,555	145,55	66,22	0,21	0,42	22,87	7,13			
42	41	0,050	2	3	0,12	0,02	0,0234	0,002	0,0072	1,71	0,0123	0,02	0,04	0,00	0,00	22,87	7,13			
43	41	0,100	68	0	18,84	0,67	0,0284	0,004	6,7188	2,13	14,311	973,15	0,00	0,97	1,95	24,82	5,18			
44	43	0,100	4	3	5,24	0,19	0,0284	0,004	0,5197	2,13	1,1071	4,43	5,04	0,01	0,02	24,84	5,16	2,94	3,1	17,5
45	43	0,081	32	3	13,6	0,7335	0,0261	0,003	9,2462	1,93	17,845	571,05	78,82	0,65	1,30	26,12	3,88			
45a	45	0,081	23	3	8,04	0,4336	0,0261	0,003	3,2315	1,93	6,2367	143,44	27,55	0,17	0,34	26,46	3,54	1,32	7,0	26,5
46	45	0,081	52	5	5,56	0,2999	0,0261	0,003	1,5454	1,93	2,9826	155,09	21,96	0,18	0,35	26,47	3,53	1,3	4,9	22,1
47	32	0,125	84	4	21,46	0,486	0,0284	0,004	2,8565	2,07	5,913	496,69	46,14	0,54	1,09	23,53	6,47			
48	47	0,081	9	3	9,56	0,5156	0,0261	0,003	4,5688	1,93	8,8178	79,36	38,95	0,12	0,24	23,77	6,23	4	4,8	21,9
49	47	0,125	20	5	11,9	0,2695	0,0284	0,004	0,8784	2,07	1,8182	36,36	17,73	0,05	0,11	23,64	6,36			
50	49	0,100	127	1	11,9	0,4211	0,0284	0,004	2,6805	2,13	5,7095	725,11	8,66	0,73	1,47	25,11	4,89			
51	50	0,081	76	10	3,4	0,1834	0,0261	0,003	0,5779	1,93	1,1153	84,76	16,42	0,10	0,20	25,31	4,69	2,46	2,2	14,7
52	50	0,081	21	4	8,48	0,4574	0,0261	0,003	3,5948	1,93	6,938	145,70	40,86	0,19	0,37	25,48	4,52			
53	52	0,050	137	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	146,73	3,68	0,15	0,30	25,78	4,22			
54	53	0,050	5	3	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	5,36	3,68	0,01	0,02	25,80	4,20	1,97	0,8	8,9
55	52	0,081	103	0	7,36	0,3969	0,0261	0,003	2,708	1,93	5,2264	538,31	0,00	0,54	1,08	26,56	3,44			
56	55	0,081	50	5	3,48	0,1877	0,0261	0,003	0,6054	1,93	1,1684	58,42	8,60	0,07	0,13	26,69	3,31			
57	56	0,069	27	3	0,96	0,0714	0,0234	0,002	0,0919	1,65	0,1517	4,10	0,75	0,00	0,01	26,70	3,30	1	1,0	9,8
58	55	0,069	100	3	3,88	0,2884	0,0234	0,002	1,5019	1,65	2,4781	247,81	12,18	0,26	0,52	27,08	2,92	0,7	4,6	21,5

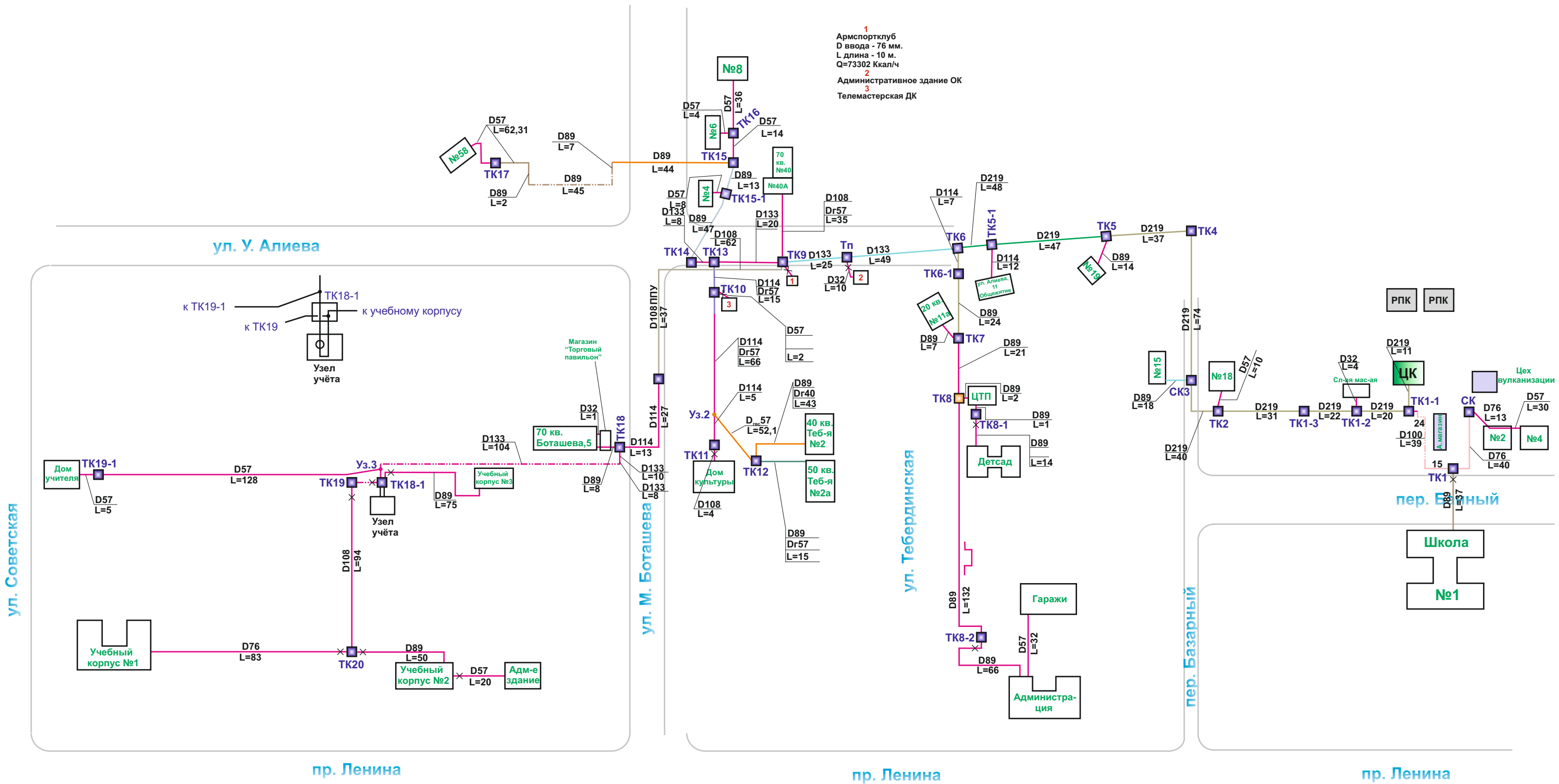
Пьезометрический график тепловой сети котельной №1, Учкекенского ТУ.



$M_{гор.} - 1:5000$
 $M_{вер.} - 1:500$

H_n - напор в подающем трубопроводе
 $H_{вс.}$ - напор в обратном трубопроводе
 $H_{с.н.}$ - напор сетевых насосов
 $S - S'$ - линия статического напора

Схема тепловых сетей ЦК Учкекенский ТУ



Гидравлический расчёт тепловой сети.

Учкеекенский ТУ. Котельная №2

Приложение №4

H=(м.) 25 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 Kэ=0,5 мм/м.	поправочный коэф-фициент	расч. знач-е удельных потерь R _p мм/м.	Потери напора на участке			всего на 2 трубо-прах 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	Кот.	0,069	58	7	16,6	1,23	0,023	0,002	34,88	1,65	57,55	3337,7	520,34	3,86	7,72	7,72	17,28			
2	1	0,069	4	3	9,32	0,69	0,023	0,002	11,06	1,65	18,25	73,0	70,29	0,14	0,29	8,00	17,00	15	2,4	15,5
3	1	0,050	40	7	7,88	1,12	0,023	0,002	42,67	1,71	72,96	2918,4	425,2	3,34	6,69	14,40	10,60			
4	3	0,050	4	3	7,28	1,03	0,023	0,002	36,44	1,71	62,32	249,3	155,55	0,40	0,81	15,21	9,79	7,79	2,6	16,2
5	3	0,050	25	4	0,6	0,08	0,023	0,002	0,18	1,71	0,31	7,7	1,41	0,01	0,02	14,42	10,58			
6	5	0,032	32	14	0,6	0,21	0,020	0,001	1,40	1,31	1,84	58,8	29,4	0,09	0,18	14,60	10,40	8,4	0,2	4,5
7	Кот.	0,150	24	13	112	1,76	0,028	0,004	31,27	2,02	63,16	1515,9	1970	3,49	6,97	6,97	18,03			
8	7	0,081	18	3	14,32	0,77	0,026	0,003	10,25	1,93	19,78	356,1	87,38	0,44	0,89	7,86	17,14	15,14	3,7	19,2
9	7	0,203	31	6	97,51	0,84	0,034	0,007	6,19	2,45	15,17	470,4	205,4	0,68	1,35	8,32	16,68			
10	9	0,050	20	5	8,2	1,16	0,023	0,002	33,57	1,71	57,41	1148,2	328,92	1,48	2,95	11,28	13,72	11,72	2,4	15,5
11	9	0,203	44	4	89,31	0,77	0,034	0,007	5,20	2,45	12,73	560,1	114,88	0,67	1,35	9,67	15,33			
12	11	0,100	10	3	14,36	0,51	0,028	0,004	3,90	2,13	8,31	83,1	37,83	0,12	0,24	9,91	15,09	13	4,0	20,0
13	11	0,203	35	1	74,95	0,64	0,034	0,007	3,66	2,45	8,97	313,8	20,23	0,33	0,67	10,34	14,66			
14	13	0,050	20	3	6,92	0,98	0,023	0,002	23,91	1,71	40,89	817,7	140,55	0,96	1,92	12,26	12,74	10,74	2,1	14,5
15	13	0,203	31	1	68,03	0,58	0,034	0,007	3,01	2,45	7,39	229,0	16,66	0,25	0,49	10,83	14,17			
16	15	0,150	40	3	31,31	0,49	0,028	0,004	2,44	2,02	4,94	197,4	35,52	0,23	0,47	11,30	13,70			
17	16	0,050	28	3	0,13	0,02	0,023	0,002	0,01	1,71	0,01	0,4	0,05	0,00	0,00	11,30	13,70			
18	17	0,050	30	3	0,05	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,2
19	17	0,050	8	2	0,08	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,01	0,0	0,01	0,00	0,00	11,3	13,70			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,027	1	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,1
21	19	0,027	12	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,1	0,26	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,1
22	16	0,150	45	1	31,18	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,90	220,3	11,74	0,23	0,46	11,76	13,24			
23	22	0,027	4	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	11,76	13,24	11,24	0,0	1,1
24	22	0,150	60	1	31,14	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,88	293,0	11,71	0,30	0,61	12,37	12,63			
25	24	0,027	8	14	0,08	0,04	0,017	0,0005	1,9	1,00	1,92	15,4	1,03	0,02	0,03	12,40	12,60	10,6	0,0	1,6
26	24	0,203	92	2	0,96	0,01	0,034	0,007	0,00	2,45	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	12,37	12,63			
27	26	0,081	36	1	0,96	0,05	0,026	0,003	0,05	1,93	0,09	3,2	0,13	0,00	0,01	12,38	12,62			
28	27	0,050	24	1	0,96	0,14	0,023	0,002	0,46	1,71	0,79	18,9	0,90	0,02	0,04	12,42	12,58			
29	24	0,203	56	4	30,1	0,26	0,034	0,007	0,59	2,45	1,45	81,0	13,05	0,09	0,19	12,56	12,44			
30	29	0,150	8	3	30,1	0,47	0,028	0,004	2,26	2,02	4,56	36,5	32,83	0,07	0,14	12,70	12,30			
31	30	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	12,97	12,03	10,03	1,1	10,4
32	30	0,150	36	1	26,64	0,42	0,028	0,004	1,77	2,02	3,57	128,6	8,57	0,14	0,27	13,0	12,03			
33	32	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	13,24	11,76	9,76	1,1	10,5
34	32	0,100	12	1	23,2	0,82	0,028	0,004	10,19	2,13	21,70	260,4	32,91	0,29	0,59	13,56	11,44			
35	34	0,069	99	3	3,88	0,29	0,023	0,002	1,50	1,65	2,48	245,3	12,18	0,26	0,52	14,07	10,93			
36	35	0,027	2	14	0,32	0,16	0,017	0,0005	0,79	1,00	0,79	1,6	16,49	0,02	0,04	14,11	10,89	8,89	0,1	3,3
37	35	0,069	10	4	3,56	0,26	0,023	0,002	1,26	1,65	2,09	20,9	13,68	0,03	0,07	14,1	10,86			
38	37	0,032	22	14	0,44	0,15	0,020	0,001	0,75	1,31	0,99	21,8	15,81	0,04	0,08	14,22	10,78	8,78	0,1	3,9
39	37	0,069	19	3	3,12	0,23	0,023	0,002	0,97	1,65	1,60	30,4	7,88	0,04	0,08	14,22	10,78	8,78	1,1	10,3
40	34	0,081	14	1	19,3	1,04	0,026	0,003	18,62	1,93	35,94	503,1	52,91	0,56	1,11	14,67	10,33			
41	40	0,069	10	3	6,92	0,51	0,0234	0,002	4,7773	1,65	7,8825	78,83	38,75	0,12	0,24	14,91	10,09	8,09	2,4	15,6
42	40	0,069	50	5	5,72	0,43	0,0234	0,002	3,2641	1,65	5,3857	269,29	44,13	0,31	0,63	15,30	9,70	7,7	2,1	14,4
43	40	0,081	82	2	6,64	0,36	0,0261	0,003	2,2041	1,93	4,2538	348,81	12,53	0,36	0,72	15,39	9,61			
44	43	0,050	4	3	4,96	0,70	0,0234	0,002	12,284	1,71	21,005	84,02	72,21	0,16	0,31	15,71	9,29	7,29	1,8	13,6
45	43	0,050	14	3	1,68	0,24	0,0234	0,002	1,4092	1,71	2,4098	33,74	8,28	0,04	0,08	15,48	9,52	7,52	0,6	7,8
46	15	0,203	38	2	36,72	0,32	0,0337	0,007	0,8783	2,45	2,1519	81,77	9,71	0,09	0,18	11,01	13,99			
47	46	0,150	65	1	7,32	0,12	0,0284	0,004	0,1336	2,02	0,2698	17,54	0,65	0,02	0,04	11,05	13,95			
48	47	0,081	60	4	7,32	0,39	0,0261	0,003	2,6786	1,93	5,1697	310,18	30,44	0,34	0,68	11,73	13,27	11,27	2,2	14,8
49	46	0,203	34	2	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	46,90	6,22	0,05	0,11	11,12	13,88			
50	49	0,203	206	16	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	284,17	49,80	0,33	0,67	11,79	13,21			
51	50	0,150	32	1	29,4	0,46	0,0284	0,004	2,1546	2,02	4,3523	139,27	10,44	0,15	0,30	12,09	12,91			
52	51	0,050	22	4	6,4	0,91	0,0234	0,002	20,451	1,71	34,972	769,38	160,29	0,93	1,86	13,95	11,05	9,05	2,1	14,6
53	51	0,125	8	1	23	0,52	0,0261	0,003	3,0215	1,84	5,5595	44,48	13,25	0,06	0,12	12,20	12,80			
54	53	0,050	10	3	3,64	0,52	0,0234	0,002	6,6156	1,71	11,313	113,13	38,89	0,15	0,30	12,51	12,49	10,49	1,1	10,6
55	53	0,100	71	9	19,3	0,68	0,0261	0,003	6,4927	1,88	12,206	866,65	204,99	1,07	2,14	14,35	10,65			
56	55	0,081	42	4	6,76	0,36	0,0261	0,003	2,2844	1,93	4,409	185,18	25,96	0,21	0,42	14,77	10,23	8,23	2,4	15,4
57	55	0,100	114	5	12,54	0,44	0,0261	0,003	2,741	1,88	5,153	587,45	48,08	0,64	1,27	15,62	9,38			
58	57	0,050	48	4	4,24	0,60	0,0234	0,002	8,9763	1,71	15,349	736,77	70,35	0,81	1,61	17,23	7,77	5,77	1,8	13,3
59	57	0,100	54	4	8,3	0,29	0,0261	0,003	1,2008	1,88	2,2575	121,90	16,85	0,14	0,28	15,90	9,10			
60	59	0,032	20	15	1,32	0,4561	0,0196	0,001	6,7936	1,31	8,8996	177,99	152,41	0,33	0,66	17,89	7,11	5,11	0,6	7,6
61	59	0,050	16	4	1,56	0,2208	0,0234	0,002	1,2151	1,71	2,0778	33,25	9,52	0,04	0,09	15,98	9,02			
62	61	0,032	2	15	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,26	2,24	0,00	0,01	15,99	9,01			
63	62	0,032	3	1	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,39	0,15	0,00	0,00	15,99	9,01	7,01	0,1	2,5
64	61	0,050	120	1	1,4	0,1982	0,0234	0,002	0,9786	1,71	1,6735	200,82	1,92	0,20	0,41	16,39	8,61			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
65	64	0,050	12	6	0,28	0,0396	0,0234	0,002	0,0391	1,71	0,0669	0,80	0,46	0,00	0,00	16,39	8,61	6,61	0,1	3,3
66	64	0,050	2	6	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	2,14	7,36	0,01	0,02	16,41	8,59	6,59	0,4	6,6
67	59	0,100	38	0	5,4	0,1911	0,0261	0,003	0,5083	1,88	0,9556	36,31	0,00	0,04	0,07	15,97	9,03			
68	67	0,032	8	3	0,56	0,1935	0,0196	0,001	1,2227	1,31	1,6018	12,81	5,49	0,02	0,04	16,01	8,99			
69	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	16,02	8,98	6,98	0,1	3,3
70	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	16,02	8,98	6,98	0,1	3,3
71	67	0,100	66	0	4,84	0,1713	0,0261	0,003	0,4083	1,88	0,7676	50,66	0,00	0,05	0,10	16,12	8,88			
72	71	0,050	42	8	0,64	0,0906	0,0234	0,002	0,2045	1,71	0,3497	14,69	3,21	0,02	0,04	16,16	8,84			
73	72	0,032	4	15	0,36	0,1244	0,0196	0,001	0,5053	1,31	0,662	2,65	11,34	0,01	0,03	16,18	8,82	6,82	0,1	3,7
74	72	0,032	20	17	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	8,01	7,77	0,02	0,03	16,19	8,81	6,81	0,1	3,3
75	71	0,050	112	5	4,2	0,5945	0,0234	0,002	8,8077	1,71	15,061	1686,9	86,29	1,77	3,55	19,67	5,33			
76	75	0,050	13	3	0,64	0,0906	0,0234	0,002	0,2045	1,71	0,3497	4,55	1,20	0,01	0,01	19,68	5,32			
77	76	0,032	1	15	0,64	0,2212	0,0196	0,001	1,597	1,31	2,0921	2,09	35,83	0,04	0,08	19,75	5,25	3,25	0,4	6,0
78	75	0,050	22	0	3,56	0,5039	0,0234	0,002	6,328	1,71	10,821	238,06	0,00	0,24	0,48	20,14	4,86			
79	78	0,050	16	9	1,76	0,2491	0,0234	0,002	1,5466	1,71	2,6448	42,32	27,27	0,07	0,14	20,28	4,72	2,72	1,1	10,3
80	78	0,050	30	5	1,8	0,2548	0,0234	0,002	1,6177	1,71	2,7663	82,99	15,85	0,10	0,20	20,34	4,66	2,66	1,1	10,5

Гидравлический расчёт после моделированной аварии тепловой сети.
(аварийное отключение участков т/с от ТК23 до ТК24)

Учкеекенский ТУ. Котельная №2

Приложение №4/1

H=(м.) 25 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 _p м.	Напор дросселируемый диафрагмой H _d 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	эквивалентная шероховатость K _{экв} 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-прах 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	Кот.	0,069	58	7	16,6	1,23	0,023	0,002	34,88	1,65	57,55	3337,7	520,34	3,86	7,72	7,72	17,28			
2	1	0,069	4	3	9,32	0,69	0,023	0,002	11,06	1,65	18,25	73,0	70,29	0,14	0,29	8,00	17,00	15	2,4	15,5
3	1	0,050	40	7	7,88	1,12	0,023	0,002	42,67	1,71	72,96	2918,4	425,2	3,34	6,69	14,40	10,60			
4	3	0,050	4	3	7,28	1,03	0,023	0,002	36,44	1,71	62,32	249,3	155,55	0,40	0,81	15,21	9,79	7,79	2,6	16,2
5	3	0,050	25	4	0,6	0,08	0,023	0,002	0,18	1,71	0,31	7,7	1,41	0,01	0,02	14,42	10,58			
6	5	0,032	32	14	0,6	0,21	0,020	0,001	1,40	1,31	1,84	58,8	29,4	0,09	0,18	14,60	10,40	8,4	0,2	4,5
7	Кот.	0,150	24	13	107,8	1,70	0,028	0,004	28,97	2,02	58,51	1404,3	1825	3,23	6,46	6,46	18,54			
8	7	0,081	18	3	14,32	0,77	0,026	0,003	10,25	1,93	19,78	356,1	87,38	0,44	0,89	7,35	17,65	15,14	3,7	19,2
9	7	0,203	31	6	97,51	0,84	0,034	0,007	6,19	2,45	15,17	470,4	205,4	0,68	1,35	7,81	17,19			
10	9	0,050	20	5	8,2	1,16	0,023	0,002	33,57	1,71	57,41	1148,2	328,92	1,48	2,95	10,76	14,24	11,72	2,4	15,5
11	9	0,203	44	4	89,31	0,77	0,034	0,007	5,20	2,45	12,73	560,1	114,88	0,67	1,35	9,16	15,84			
12	11	0,100	10	3	14,36	0,51	0,028	0,004	3,90	2,13	8,31	83,1	37,83	0,12	0,24	9,40	15,60	13	4,0	20,0
13	11	0,203	35	1	74,95	0,64	0,034	0,007	3,66	2,45	8,97	313,8	20,23	0,33	0,67	9,83	15,17			
14	13	0,050	20	3	6,92	0,98	0,023	0,002	23,91	1,71	40,89	817,7	140,55	0,96	1,92	11,74	13,26	10,74	2,1	14,5
15	13	0,203	31	1	68,03	0,58	0,034	0,007	3,01	2,45	7,39	229,0	16,66	0,25	0,49	10,32	14,68			
16	15	0,150	40	3	31,31	0,49	0,028	0,004	2,44	2,02	4,94	197,4	35,52	0,23	0,47	10,78	14,22			
17	16	0,050	28	3	0,13	0,02	0,023	0,002	0,01	1,71	0,01	0,4	0,05	0,00	0,00	10,79	14,21			
18	17	0,050	30	3	0,05	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	10,79	14,21	11,7	0,0	1,2
19	17	0,050	8	2	0,08	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,01	0,0	0,01	0,00	0,00	10,8	14,21			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,027	1	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	10,79	14,21	11,7	0,0	1,1
21	19	0,027	12	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,1	0,26	0,00	0,00	10,79	14,21	11,7	0,0	1,1
22	16	0,150	45	1	31,18	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,90	220,3	11,74	0,23	0,46	11,25	13,75			
23	22	0,027	4	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	11,25	13,75	11,24	0,0	1,1
24	22	0,150	60	1	31,14	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,88	293,0	11,71	0,30	0,61	11,86	13,14			
25	24	0,027	8	14	0,08	0,04	0,017	0,0005	1,9	1,00	1,92	15,4	1,03	0,02	0,03	11,89	13,11	10,6	0,0	1,6
26	24	0,203	92	2	0,96	0,01	0,034	0,007	0,00	2,45	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	11,86	13,14			
27	26	0,081	36	1	0,96	0,05	0,026	0,003	0,05	1,93	0,09	3,2	0,13	0,00	0,01	11,87	13,13			
28	27	0,050	24	1	0,96	0,14	0,023	0,002	0,46	1,71	0,79	18,9	0,90	0,02	0,04	11,90	13,10			
29	24	0,203	56	4	30,1	0,26	0,034	0,007	0,59	2,45	1,45	81,0	13,05	0,09	0,19	12,05	12,95			
30	29	0,150	8	3	30,1	0,47	0,028	0,004	2,26	2,02	4,56	36,5	32,83	0,07	0,14	12,18	12,82			
31	30	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	12,46	12,54	10,03	1,1	10,4
32	30	0,150	36	1	26,64	0,42	0,028	0,004	1,77	2,02	3,57	128,6	8,57	0,14	0,27	12,5	12,54			
33	32	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	12,73	12,27	9,76	1,1	10,5
34	32	0,100	12	1	23,2	0,82	0,028	0,004	10,19	2,13	21,70	260,4	32,91	0,29	0,59	13,05	11,95			
35	34	0,069	99	3	3,88	0,29	0,023	0,002	1,50	1,65	2,48	245,3	12,18	0,26	0,52	13,56	11,44			
36	35	0,027	2	14	0,32	0,16	0,017	0,0005	0,79	1,00	0,79	1,6	16,49	0,02	0,04	13,60	11,40	8,89	0,1	3,3
37	35	0,069	10	4	3,56	0,26	0,023	0,002	1,26	1,65	2,09	20,9	13,68	0,03	0,07	13,6	11,37			
38	37	0,032	22	14	0,44	0,15	0,020	0,001	0,75	1,31	0,99	21,8	15,81	0,04	0,08	13,71	11,29	8,78	0,1	3,9
39	37	0,069	19	3	3,12	0,23	0,023	0,002	0,97	1,65	1,60	30,4	7,88	0,04	0,08	13,71	11,29	8,78	1,1	10,3
40	34	0,081	14	1	19,3	1,04	0,026	0,003	18,62	1,93	35,94	503,1	52,91	0,56	1,11	14,16	10,84			
41	40	0,069	10	3	6,92	0,51	0,0234	0,002	4,7773	1,65	7,8825	78,83	38,75	0,12	0,24	14,39	10,61	8,09	2,4	15,6
42	40	0,069	50	5	5,72	0,43	0,0234	0,002	3,2641	1,65	5,3857	269,29	44,13	0,31	0,63	14,79	10,21	7,7	2,1	14,4
43	40	0,081	82	2	6,64	0,36	0,0261	0,003	2,2041	1,93	4,2538	348,81	12,53	0,36	0,72	14,88	10,12			
44	43	0,050	4	3	4,96	0,70	0,0234	0,002	12,284	1,71	21,005	84,02	72,21	0,16	0,31	15,19	9,81	7,29	1,8	13,6
45	43	0,050	14	3	1,68	0,24	0,0234	0,002	1,4092	1,71	2,4098	33,74	8,28	0,04	0,08	14,96	10,04	7,52	0,6	7,8
46	15	0,203	38	2	36,72	0,32	0,0337	0,007	0,8783	2,45	2,1519	81,77	9,71	0,09	0,18	10,50	14,50			
47	46	0,150	65	1	7,32	0,12	0,0284	0,004	0,1336	2,02	0,2698	17,54	0,65	0,02	0,04	10,54	14,46			
48	47	0,081	60	4	7,32	0,39	0,0261	0,003	2,6786	1,93	5,1697	310,18	30,44	0,34	0,68	11,22	13,78	11,27	2,2	14,8
49	46	0,203	34	2	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	46,90	6,22	0,05	0,11	10,61	14,39			
50	49	0,203	206	16	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	284,17	49,80	0,33	0,67	11,28	13,72			
51	50	0,150	32	1	29,4	0,46	0,0284	0,004	2,1546	2,02	4,3523	139,27	10,44	0,15	0,30	11,58	13,42			
52	51	0,050	22	4	6,4	0,91	0,0234	0,002	20,451	1,71	34,972	769,38	160,29	0,93	1,86	13,43	11,57	9,05	2,1	14,6
53	51	0,125	8	1	23	0,52	0,0261	0,003	3,0215	1,84	5,5595	44,48	13,25	0,06	0,12	11,69	13,31			
54	53	0,050	10	3	3,64	0,52	0,0234	0,002	6,6156	1,71	11,313	113,13	38,89	0,15	0,30	12,00	13,00	10,49	1,1	10,6
55	53	0,100	71	9	19,3	0,68	0,0261	0,003	6,4927	1,88	12,206	866,65	204,99	1,07	2,14	13,83	11,17			
56	55	0,081	42	4	6,76	0,36	0,0261	0,003	2,2844	1,93	4,409	185,18	25,96	0,21	0,42	14,26	10,74	8,23	2,4	15,4
57	55	0,100	114	5	12,54	0,44	0,0261	0,003	2,741	1,88	5,153	587,45	48,08	0,64	1,27	15,11	9,89			
58	57	0,050	48	4	4,24	0,60	0,0234	0,002	8,9763	1,71	15,349	736,77	70,35	0,81	1,61	16,72	8,28	5,77	1,8	13,3
59	57	0,100	54	4	8,3	0,29	0,0261	0,003	1,2008	1,88	2,2575	121,90	16,85	0,14	0,28	15,38	9,62			
60	59	0,032	20	15	1,32	0,4561	0,0196	0,001	6,7936	1,31	8,8996	177,99	152,41	0,33	0,66	17,38	7,62	5,11	0,6	7,6
61	59	0,050	16	4	1,56	0,2208	0,0234	0,002	1,2151	1,71	2,0778	33,25	9,52	0,04	0,09	15,47	9,53			
62	61	0,032	2	15	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,26	2,24	0,00	0,01	15,47	9,53			
63	62	0,032	3	1	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,39	0,15	0,00	0,00	15,47	9,53	7,01	0,1	2,5
64	61	0,050	120	1	1,4	0,1982	0,0234	0,002	0,9786	1,71	1,6735	200,82	1,92	0,20	0,41	15,87	9,13			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
65	64	0,050	12	6	0,28	0,0396	0,0234	0,002	0,0391	1,71	0,0669	0,80	0,46	0,00	0,00	15,88	9,12	6,61	0,1	3,3
66	64	0,050	2	6	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	2,14	7,36	0,01	0,02	15,89	9,11	6,59	0,4	6,6
67	59	0,100	38	0	5,4	0,1911	0,0261	0,003	0,5083	1,88	0,9556	36,31	0,00	0,04	0,07	15,46	9,54			
68	67	0,032	8	3	0,56	0,1935	0,0196	0,001	1,2227	1,31	1,6018	12,81	5,49	0,02	0,04	15,49	9,51			
69	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	15,51	9,49	6,98	0,1	3,3
70	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	15,51	9,49	6,98	0,1	3,3
71	67	0,100	66	0	4,84	0,1713	0,0261	0,003	0,4083	1,88	0,7676	50,66	0,00	0,05	0,10	15,61	9,39			
72	71	0,050	42	8	0,64	0,0906	0,0234	0,002	0,2045	1,71	0,3497	14,69	3,21	0,02	0,04	15,64	9,36			
73	72	0,032	4	15	0,36	0,1244	0,0196	0,001	0,5053	1,31	0,662	2,65	11,34	0,01	0,03	15,67	9,33	6,82	0,1	3,7
74	72	0,032	20	17	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	8,01	7,77	0,02	0,03	15,68	9,32	6,81	0,1	3,3

Гидравлический расчёт после смоделированной аварии тепловой сети.
(аварийное отключение участков т/с от котельной до ж/д Ул. Ленина, №130)

Приложение №4/2

Учкекенский ТУ. Котельная №2

H=(м.) 25 Располагаемый напор

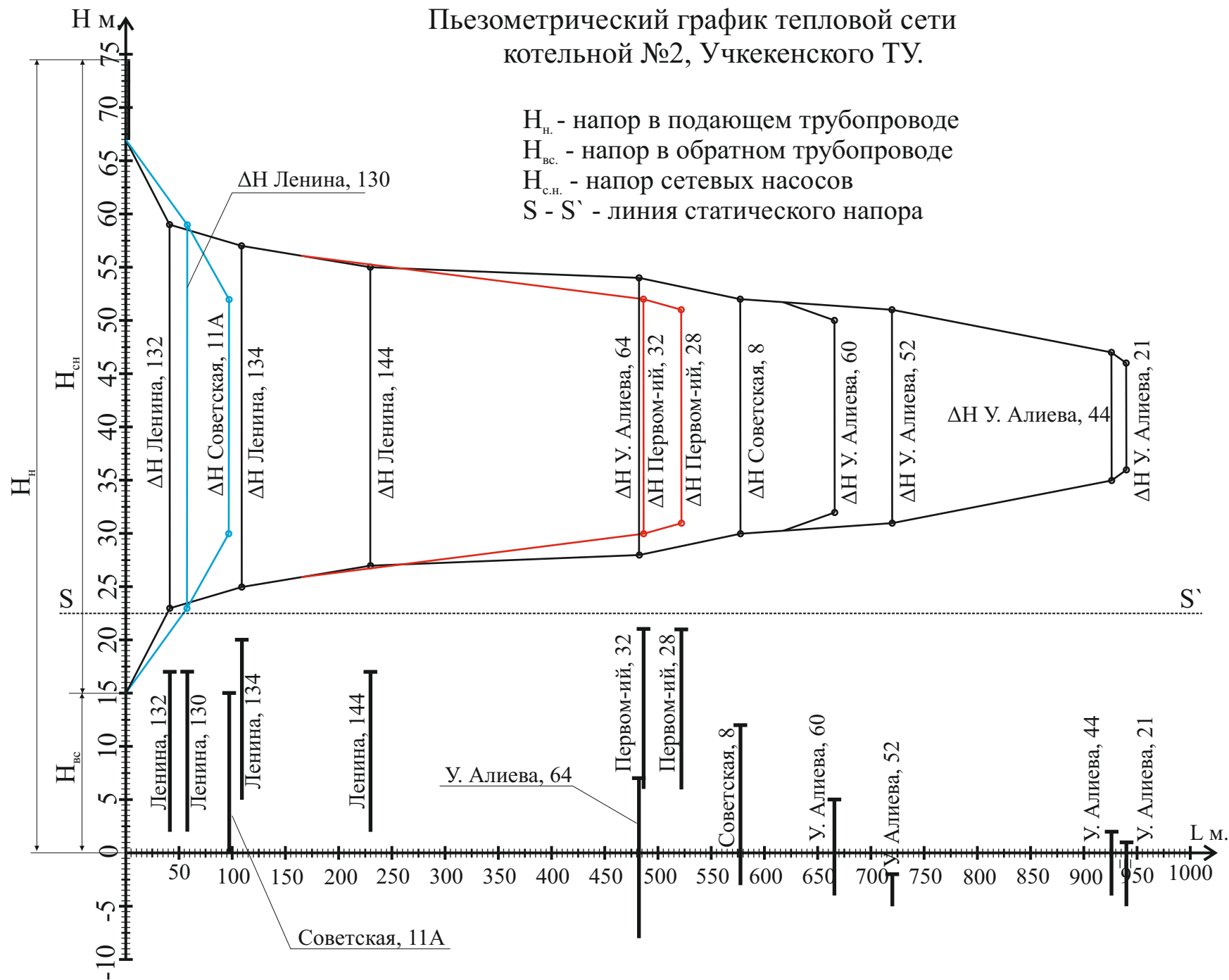
№ расч. уч-ка	№ предыдущего уч-ка	Характеристика уч-ка			Расход сетевой воды G т/ч	Расчётные данные участка										Потери напора от источника теплоты H _{сумм} м.	Располагаемый напор в конце участка H _p м.	Напор дросселируемый диафрагмой H _d м.	Диаметр дроссельной диафрагмы	
		диаметр трубопровода, 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 одном трубопроводе			всего на 2 трубо- прах H _{сумм}					
												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
7	Кот.	0,150	24	13	112	1,76	0,028	0,004	31,27	2,02	63,16	1515,9	1970	3,49	6,97	6,97	18,03			
8	7	0,081	18	3	14,32	0,77	0,026	0,003	10,25	1,93	19,78	356,1	87,38	0,44	0,89	7,86	17,14	15,14	3,7	19,2
9	7	0,203	31	6	97,51	0,84	0,034	0,007	6,19	2,45	15,17	470,4	205,4	0,68	1,35	8,32	16,68			
10	9	0,050	20	5	8,2	1,16	0,023	0,002	33,57	1,71	57,41	1148,2	328,92	1,48	2,95	11,28	13,72	11,72	2,4	15,5
11	9	0,203	44	4	89,31	0,77	0,034	0,007	5,20	2,45	12,73	560,1	114,88	0,67	1,35	9,67	15,33			
12	11	0,100	10	3	14,36	0,51	0,028	0,004	3,90	2,13	8,31	83,1	37,83	0,12	0,24	9,91	15,09	13	4,0	20,0
13	11	0,203	35	1	74,95	0,64	0,034	0,007	3,66	2,45	8,97	313,8	20,23	0,33	0,67	10,34	14,66			
14	13	0,050	20	3	6,92	0,98	0,023	0,002	23,91	1,71	40,89	817,7	140,55	0,96	1,92	12,26	12,74	10,74	2,1	14,5
15	13	0,203	31	1	68,03	0,58	0,034	0,007	3,01	2,45	7,39	229,0	16,66	0,25	0,49	10,83	14,17			
16	15	0,150	40	3	31,31	0,49	0,028	0,004	2,44	2,02	4,94	197,4	35,52	0,23	0,47	11,30	13,70			
17	16	0,050	28	3	0,13	0,02	0,023	0,002	0,01	1,71	0,01	0,4	0,05	0,00	0,00	11,30	13,70			
18	17	0,050	30	3	0,05	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,2
19	17	0,050	8	2	0,08	0,01	0,023	0,002	0,00	1,71	0,01	0,0	0,01	0,00	0,00	11,3	13,70			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,027	1	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,1
21	19	0,027	12	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,1	0,26	0,00	0,00	11,30	13,70	11,7	0,0	1,1
22	16	0,150	45	1	31,18	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,90	220,3	11,74	0,23	0,46	11,76	13,24			
23	22	0,027	4	14	0,04	0,02	0,017	0,0005	0,01	1,00	0,01	0,0	0,26	0,00	0,00	11,76	13,24	11,24	0,0	1,1
24	22	0,150	60	1	31,14	0,49	0,028	0,004	2,42	2,02	4,88	293,0	11,71	0,30	0,61	12,37	12,63			
25	24	0,027	8	14	0,08	0,04	0,017	0,0005	1,9	1,00	1,92	15,4	1,03	0,02	0,03	12,40	12,60	10,6	0,0	1,6
26	24	0,203	92	2	0,96	0,01	0,034	0,007	0,00	2,45	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	12,37	12,63			
27	26	0,081	36	1	0,96	0,05	0,026	0,003	0,05	1,93	0,09	3,2	0,13	0,00	0,01	12,38	12,62			
28	27	0,050	24	1	0,96	0,14	0,023	0,002	0,46	1,71	0,79	18,9	0,90	0,02	0,04	12,42	12,58			
29	24	0,203	56	4	30,1	0,26	0,034	0,007	0,59	2,45	1,45	81,0	13,05	0,09	0,19	12,56	12,44			
30	29	0,150	8	3	30,1	0,47	0,028	0,004	2,26	2,02	4,56	36,5	32,83	0,07	0,14	12,70	12,30			
31	30	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	12,97	12,03	10,03	1,1	10,4
32	30	0,150	36	1	26,64	0,42	0,028	0,004	1,77	2,02	3,57	128,6	8,57	0,14	0,27	13,0	12,03			
33	32	0,050	10	3	3,44	0,49	0,023	0,002	5,91	1,71	10,10	101,0	34,73	0,14	0,27	13,24	11,76	9,76	1,1	10,5
34	32	0,100	12	1	23,2	0,82	0,028	0,004	10,19	2,13	21,70	260,4	32,91	0,29	0,59	13,56	11,44			
35	34	0,069	99	3	3,88	0,29	0,023	0,002	1,50	1,65	2,48	245,3	12,18	0,26	0,52	14,07	10,93			
36	35	0,027	2	14	0,32	0,16	0,017	0,0005	0,79	1,00	0,79	1,6	16,49	0,02	0,04	14,11	10,89	8,89	0,1	3,3
37	35	0,069	10	4	3,56	0,26	0,023	0,002	1,26	1,65	2,09	20,9	13,68	0,03	0,07	14,1	10,86			
38	37	0,032	22	14	0,44	0,15	0,020	0,001	0,75	1,31	0,99	21,8	15,81	0,04	0,08	14,22	10,78	8,78	0,1	3,9
39	37	0,069	19	3	3,12	0,23	0,023	0,002	0,97	1,65	1,60	30,4	7,88	0,04	0,08	14,22	10,78	8,78	1,1	10,3
40	34	0,081	14	1	19,3	1,04	0,026	0,003	18,62	1,93	35,94	503,1	52,91	0,56	1,11	14,67	10,33			
41	40	0,069	10	3	6,92	0,51	0,0234	0,002	4,7773	1,65	7,8825	78,83	38,75	0,12	0,24	14,91	10,09	8,09	2,4	15,6
42	40	0,069	50	5	5,72	0,43	0,0234	0,002	3,2641	1,65	5,3857	269,29	44,13	0,31	0,63	15,30	9,70	7,7	2,1	14,4
43	40	0,081	82	2	6,64	0,36	0,0261	0,003	2,2041	1,93	4,2538	348,81	12,53	0,36	0,72	15,39	9,61			
44	43	0,050	4	3	4,96	0,70	0,0234	0,002	12,284	1,71	21,005	84,02	72,21	0,16	0,31	15,71	9,29	7,29	1,8	13,6
45	43	0,050	14	3	1,68	0,24	0,0234	0,002	1,4092	1,71	2,4098	33,74	8,28	0,04	0,08	15,48	9,52	7,52	0,6	7,8
46	15	0,203	38	2	36,72	0,32	0,0337	0,007	0,8783	2,45	2,1519	81,77	9,71	0,09	0,18	11,01	13,99			
47	46	0,150	65	1	7,32	0,12	0,0284	0,004	0,1336	2,02	0,2698	17,54	0,65	0,02	0,04	11,05	13,95			
48	47	0,081	60	4	7,32	0,39	0,0261	0,003	2,6786	1,93	5,1697	310,18	30,44	0,34	0,68	11,73	13,27	11,27	2,2	14,8
49	46	0,203	34	2	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	46,90	6,22	0,05	0,11	11,12	13,88			
50	49	0,203	206	16	29,4	0,25	0,0337	0,007	0,5631	2,45	1,3795	284,17	49,80	0,33	0,67	11,79	13,21			
51	50	0,150	32	1	29,4	0,46	0,0284	0,004	2,1546	2,02	4,3523	139,27	10,44	0,15	0,30	12,09	12,91			
52	51	0,050	22	4	6,4	0,91	0,0234	0,002	20,451	1,71	34,972	769,38	160,29	0,93	1,86	13,95	11,05	9,05	2,1	14,6
53	51	0,125	8	1	23	0,52	0,0261	0,003	3,0215	1,84	5,5595	44,48	13,25	0,06	0,12	12,20	12,80			
54	53	0,050	10	3	3,64	0,52	0,0234	0,002	6,6156	1,71	11,313	113,13	38,89	0,15	0,30	12,51	12,49	10,49	1,1	10,6
55	53	0,100	71	9	19,3	0,68	0,0261	0,003	6,4927	1,88	12,206	866,65	204,99	1,07	2,14	14,35	10,65			
56	55	0,081	42	4	6,76	0,36	0,0261	0,003	2,2844	1,93	4,409	185,18	25,96	0,21	0,42	14,77	10,23	8,23	2,4	15,4
57	55	0,100	114	5	12,54	0,44	0,0261	0,003	2,741	1,88	5,153	587,45	48,08	0,64	1,27	15,62	9,38			
58	57	0,050	48	4	4,24	0,60	0,0234	0,002	8,9763	1,71	15,349	736,77	70,35	0,81	1,61	17,23	7,77	5,77	1,8	13,3
59	57	0,100	54	4	8,3	0,29	0,0261	0,003	1,2008	1,88	2,2575	121,90	16,85	0,14	0,28	15,90	9,10			
60	59	0,032	20	15	1,32	0,4561	0,0196	0,001	6,7936	1,31	8,8996	177,99	152,41	0,33	0,66	17,89	7,11	5,11	0,6	7,6
61	59	0,050	16	4	1,56	0,2208	0,0234	0,002	1,2151	1,71	2,0778	33,25	9,52	0,04	0,09	15,98	9,02			
62	61	0,032	2	15	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,26	2,24	0,00	0,01	15,99	9,01			
63	62	0,032	3	1	0,16	0,0553	0,0196	0,001	0,0998	1,31	0,1308	0,39	0,15	0,00	0,00	15,99	9,01	7,01	0,1	2,5
64	61	0,050	120	1	1,4	0,1982	0,0234	0,002	0,9786	1,71	1,6735	200,82	1,92	0,20	0,41	16,39	8,61			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
65	64	0,050	12	6	0,28	0,0396	0,0234	0,002	0,0391	1,71	0,0669	0,80	0,46	0,00	0,00	16,39	8,61	6,61	0,1	3,3
66	64	0,050	2	6	1,12	0,1585	0,0234	0,002	0,6263	1,71	1,071	2,14	7,36	0,01	0,02	16,41	8,59	6,59	0,4	6,6
67	59	0,100	38	0	5,4	0,1911	0,0261	0,003	0,5083	1,88	0,9556	36,31	0,00	0,04	0,07	15,97	9,03			
68	67	0,032	8	3	0,56	0,1935	0,0196	0,001	1,2227	1,31	1,6018	12,81	5,49	0,02	0,04	16,01	8,99			
69	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	16,02	8,98	6,98	0,1	3,3
70	68	0,032	2	14	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	0,80	6,40	0,01	0,01	16,02	8,98	6,98	0,1	3,3
71	67	0,100	66	0	4,84	0,1713	0,0261	0,003	0,4083	1,88	0,7676	50,66	0,00	0,05	0,10	16,12	8,88			
72	71	0,050	42	8	0,64	0,0906	0,0234	0,002	0,2045	1,71	0,3497	14,69	3,21	0,02	0,04	16,16	8,84			
73	72	0,032	4	15	0,36	0,1244	0,0196	0,001	0,5053	1,31	0,662	2,65	11,34	0,01	0,03	16,18	8,82	6,82	0,1	3,7
74	72	0,032	20	17	0,28	0,0968	0,0196	0,001	0,3057	1,31	0,4004	8,01	7,77	0,02	0,03	16,19	8,81	6,81	0,1	3,3
75	71	0,050	112	5	4,2	0,5945	0,0234	0,002	8,8077	1,71	15,061	1686,9	86,29	1,77	3,55	19,67	5,33			
76	75	0,050	13	3	0,64	0,0906	0,0234	0,002	0,2045	1,71	0,3497	4,55	1,20	0,01	0,01	19,68	5,32			
77	76	0,032	1	15	0,64	0,2212	0,0196	0,001	1,597	1,31	2,0921	2,09	35,83	0,04	0,08	19,75	5,25	3,25	0,4	6,0
78	75	0,050	22	0	3,56	0,5039	0,0234	0,002	6,328	1,71	10,821	238,06	0,00	0,24	0,48	20,14	4,86			
79	78	0,050	16	9	1,76	0,2491	0,0234	0,002	1,5466	1,71	2,6448	42,32	27,27	0,07	0,14	20,28	4,72	2,72	1,1	10,3
80	78	0,050	30	5	1,8	0,2548	0,0234	0,002	1,6177	1,71	2,7663	82,99	15,85	0,10	0,20	20,34	4,66	2,66	1,1	10,5

Пьезометрический график тепловой сети котельной №2, Учкеевского ТУ.

Приложение №5



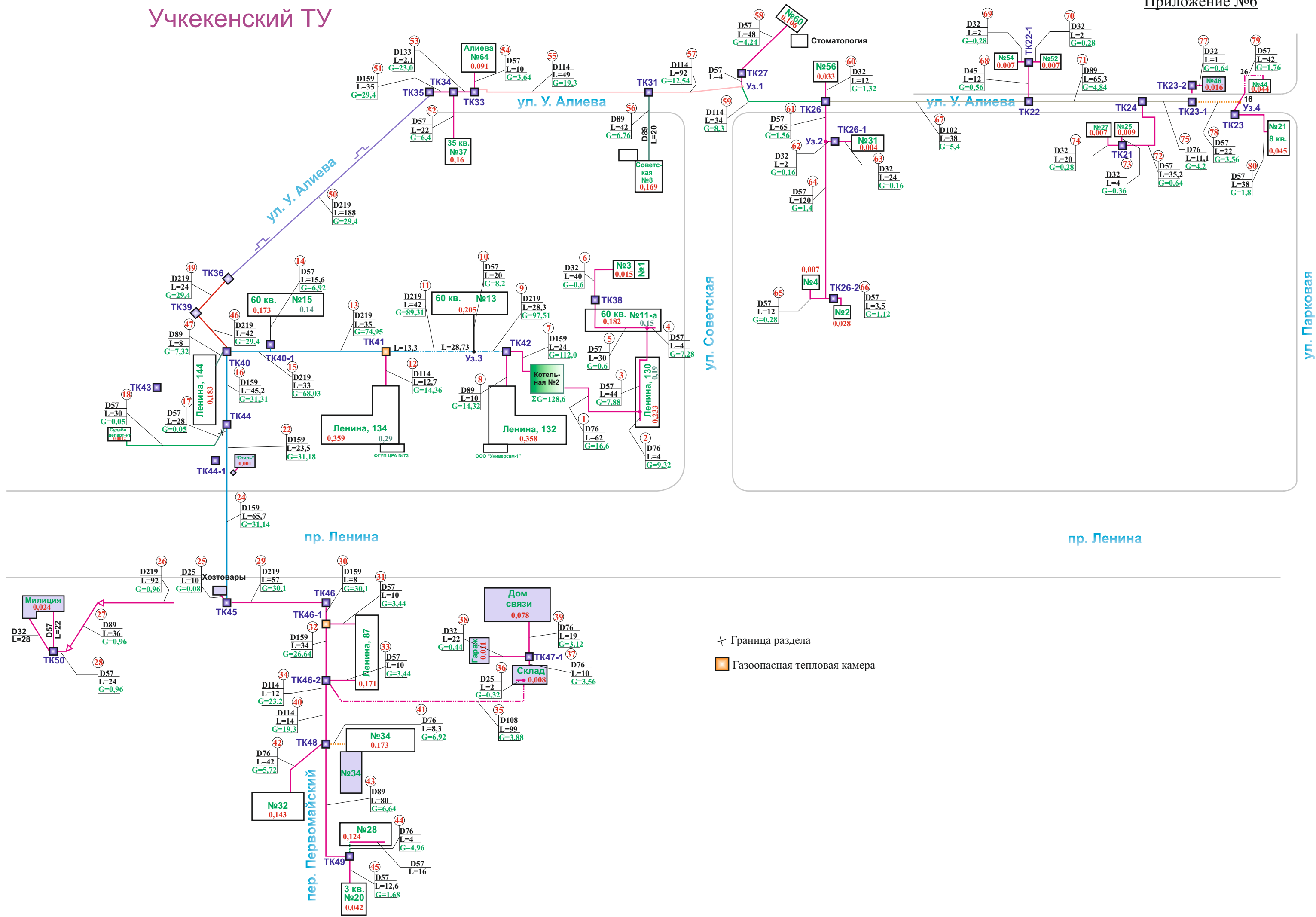
$M_{гор.}$ - 1:5000

$M_{вер.}$ - 1:500

Схема тепловых сетей котельной №2

Учкекенский ТУ

Приложение №6



Гидравлический расчёт тепловой сети.

Учкеекенский ТУ п. Калёж

Приложение №7

H=(м.) 7 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 _p м.	Напор дросселируемый диафрагмой H _d 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 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		всего						
												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	0,100	16	5	18	0,64	0,020	0,001	5,89	1,25	7,36	117,8	99,06	0,22	0,43	0,43	6,57			
2	1	0,100	4	2	1	0,04	0,020	0,001	0,02	1,25	0,03	0,1	0,12	0,00	0,00	0,43	6,57			
3	2	0,050	5	3	0,52	0,07	0,020	0,001	0,21	1,28	0,26	1,3	0,8	0,00	0,00	0,44	6,56			
4	3	0,032	4	14	0,52	0,18	0,020	0,001	2,02	1,31	2,64	10,6	22,08	0,03	0,07	0,50	6,50	4	0,3	5,1
5	2	0,050	22	1	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	2,7	0,23	0,00	0,01	0,44	6,56			
6	5	0,050	5	3	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	0,6	0,7	0,00	0,00	0,44	6,56			
7	6	0,032	4	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	4,7	18,81	0,02	0,05	0,49	6,51	4	0,2	4,9
8	1	0,100	20	2	16,5	0,58	0,020	0,001	3,56	1,25	4,45	89,0	33,29	0,12	0,24	0,68	6,32			
9	8	0,050	5	3	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	0,6	0,7	0,00	0,00	0,68	6,32			
10	9	0,032	4	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	4,7	18,81	0,02	0,05	0,73	6,27	4	0,2	4,9
11	8	0,100	17	0	16	0,57	0,020	0,001	3,35	1,25	4,19	71,2	0,00	0,07	0,14	0,82	6,18			
12	11	0,050	5	3	0,56	0,08	0,020	0,001	0,13	1,28	0,17	0,8	0,92	0,00	0,00	0,82	6,18			
13	12	0,032	4	14	0,56	0,19	0,020	0,001	1,22	1,31	1,60	6,4	25,60	0,03	0,06	0,89	6,11	4	0,3	5,3
14	11	0,100	85	2	15,32	0,54	0,020	0,001	3,07	1,25	3,84	326,2	28,70	0,35	0,71	1,53	5,47			
15	14	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,68	5,32			
16	14	0,100	29	0	14,12	0,50	0,020	0,001	2,61	1,25	3,26	94,6	0,00	0,09	0,19	1,72	5,28			
17	16	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,87	5,13	3	0,7	8,3
18	16	0,039	12	14	0,92	0,21	0,020	0,001	1,23	1,30	1,60	19,1	31,32	0,05	0,10	1,82	5,18	3	0,5	7,3
19	16	0,100	21	0	12	0,42	0,020	0,001	1,88	1,25	2,35	49,5	0,00	0,05	0,10	1,8	5,18			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,050	12	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	9,3	4,23	0,01	0,03	1,85	5,15			
21	19	0,100	16	0	10,64	0,38	0,020	0,001	1,48	1,25	1,85	29,6	0,00	0,03	0,06	1,88	5,12			
22	21	0,081	16	3	3,44	0,19	0,020	0,001	0,44	1,26	0,56	9,0	5,04	0,01	0,03	1,91	5,09			
23	22	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,92	5,08	3	0,1386	3,7
24	22	0,081	26	0	3,2	0,17	0,020	0,001	0,38	1,26	0,48	12,6	0,00	0,01	0,03	1,93	5,07			
25	24	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,1	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	1,99	5,01	3	0,306	5,5
26	24	0,081	24	0	2,67	0,14	0,020	0,001	0,27	1,26	0,34	8,1	0,00	0,01	0,02	1,95	5,05			
27	26	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,10	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	2,01	4,99	3	0,306	5,5
28	26	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,96	5,04	3	0,1386	3,7
29	26	0,081	25	0	1,9	0,10	0,020	0,001	0,14	1,26	0,17	4,3	0,00	0,00	0,01	1,96	5,04			
30	29	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	2,01	4,99	3	0,2771	5,3
31	29	0,081	25	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	2,4	0,00	0,00	0,00	1,96	5,04			
32	31	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	2,0	4,99	3	0,2771	5,3
33	31	0,081	37	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	3,5	0,00	0,00	0,01	1,97	5,03			
34	33	0,032	7	14	0,32	0,11	0,020	0,001	0,40	1,31	0,52	3,7	8,36	0,01	0,02	1,99	5,01	3	0,1848	4,3
35	33	0,081	32	0	1,1	0,06	0,020	0,001	0,05	1,26	0,06	1,8	0,00	0,00	0,00	1,97	5,03			
36	35	0,050	7	3	0,52	0,07	0,020	0,001	0,11	1,28	0,14	1,0	0,79	0,00	0,00	1,97	5,03	3	0,3002	5,5
37	35	0,032	7	14	0,52	0,18	0,020	0,001	1,05	1,31	1,38	9,7	22,08	0,03	0,06	2,0	4,97	3	0,3002	5,5
38	21	0,100	12	0	7,2	0,25	0,020	0,001	0,68	1,25	0,85	10,2	0,00	0,01	0,02	1,90	5,10			
39	38	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,07	4,93	3	0,6928	8,3
40	38	0,100	30	0	6	0,21	0,020	0,001	0,47	1,25	0,59	17,7	0,00	0,02	0,04	1,93	5,07			
41	40	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,11	4,89	3	0,6928	8,3
42	40	0,100	28	0	2,84	0,10	0,020	0,001	0,11	1,25	0,13	3,7	0,00	0,00	0,01	1,94	5,06			
43	42	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,11	4,89	3	0,6928	8,3
44	42	0,050	18	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	13,9	4,23	0,02	0,04	1,98	5,02			
45	44	0,039	2	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	5,4	53,28	0,06	0,12	2,09	4,91	3	0,6928	8,3
46	42	0,100	20	0	2,4	0,08	0,020	0,001	0,08	1,25	0,09	1,9	0,00	0,00	0,00	1,94	5,06			
47	46	0,081	50	3	2,4	0,13	0,020	0,001	0,22	1,26	0,27	13,6	2,45	0,02	0,03	1,98	5,02			
48	47	0,050	33	2	2,4	0,34	0,020	0,001	2,41	1,28	3,09	101,9	11,27	0,11	0,23	2,20	4,80	3	1,3856	11,8

Гидравлический расчёт после моделированной аварии тепловой сети.
(аварийное отключение участков т/с от Уз.1 до Уз.2)

Учкеекенский ТУ п. Калез

Приложение №7/1

H=(м.) 7 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 _p м.	Напор дросселируемый диафрагмой H _d 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.	удельных потерь R _p Kэ=0,5 мм/м.	поправочный коэф-фициент	расч. 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	0,100	16	5	17	0,60	0,020	0,001	5,26	1,25	6,57	105,1	88,36	0,19	0,39	0,39	6,61			
8	1	0,100	20	2	16,5	0,58	0,020	0,001	3,56	1,25	4,45	89,0	33,29	0,12	0,24	0,63	6,37			
9	8	0,050	5	3	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	0,6	0,7	0,00	0,00	0,63	6,37			
10	9	0,032	4	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	4,7	18,81	0,02	0,05	0,68	6,32	4	0,2	4,9
11	8	0,100	17	0	16	0,57	0,020	0,001	3,35	1,25	4,19	71,2	0,00	0,07	0,14	0,77	6,23			
12	11	0,050	5	3	0,56	0,08	0,020	0,001	0,13	1,28	0,17	0,8	0,92	0,00	0,00	0,78	6,22			
13	12	0,032	4	14	0,56	0,19	0,020	0,001	1,22	1,31	1,60	6,4	25,60	0,03	0,06	0,84	6,16	4	0,3	5,3
14	11	0,100	85	2	15,32	0,54	0,020	0,001	3,07	1,25	3,84	326,2	28,70	0,35	0,71	1,48	5,52			
15	14	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,63	5,37			
16	14	0,100	29	0	14,12	0,50	0,020	0,001	2,61	1,25	3,26	94,6	0,00	0,09	0,19	1,67	5,33			
17	16	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,82	5,18	3	0,7	8,3
18	16	0,039	12	14	0,92	0,21	0,020	0,001	1,23	1,30	1,60	19,1	31,32	0,05	0,10	1,77	5,23	3	0,5	7,3
19	16	0,100	21	0	12	0,42	0,020	0,001	1,88	1,25	2,35	49,5	0,00	0,05	0,10	1,8	5,23			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,050	12	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	9,3	4,23	0,01	0,03	1,80	5,20			
21	19	0,100	16	0	10,64	0,38	0,020	0,001	1,48	1,25	1,85	29,6	0,00	0,03	0,06	1,83	5,17			
22	21	0,081	16	3	3,44	0,19	0,020	0,001	0,44	1,26	0,56	9,0	5,04	0,01	0,03	1,86	5,14			
23	22	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,87	5,13	3	0,1386	3,7
24	22	0,081	26	0	3,2	0,17	0,020	0,001	0,38	1,26	0,48	12,6	0,00	0,01	0,03	1,88	5,12			
25	24	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,1	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	1,95	5,05	3	0,306	5,5
26	24	0,081	24	0	2,67	0,14	0,020	0,001	0,27	1,26	0,34	8,1	0,00	0,01	0,02	1,90	5,10			
27	26	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,10	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	1,96	5,04	3	0,306	5,5
28	26	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,91	5,09	3	0,1386	3,7
29	26	0,081	25	0	1,9	0,10	0,020	0,001	0,14	1,26	0,17	4,3	0,00	0,00	0,01	1,91	5,09			
30	29	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	1,96	5,04	3	0,2771	5,3
31	29	0,081	25	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	2,4	0,00	0,00	0,00	1,91	5,09			
32	31	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	2,0	5,03	3	0,2771	5,3
33	31	0,081	37	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	3,5	0,00	0,00	0,01	1,92	5,08			
34	33	0,032	7	14	0,32	0,11	0,020	0,001	0,40	1,31	0,52	3,7	8,36	0,01	0,02	1,94	5,06	3	0,1848	4,3
35	33	0,081	32	0	1,1	0,06	0,020	0,001	0,05	1,26	0,06	1,8	0,00	0,00	0,00	1,92	5,08			
36	35	0,050	7	3	0,52	0,07	0,020	0,001	0,11	1,28	0,14	1,0	0,79	0,00	0,00	1,93	5,07	3	0,3002	5,5
37	35	0,032	7	14	0,52	0,18	0,020	0,001	1,05	1,31	1,38	9,7	22,08	0,03	0,06	2,0	5,01	3	0,3002	5,5
38	21	0,100	12	0	7,2	0,25	0,020	0,001	0,68	1,25	0,85	10,2	0,00	0,01	0,02	1,85	5,15			
39	38	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,02	4,98	3	0,6928	8,3
40	38	0,100	30	0	6	0,21	0,020	0,001	0,47	1,25	0,59	17,7	0,00	0,02	0,04	1,89	5,11			
41	40	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,06	4,94	3	0,6928	8,3
42	40	0,100	28	0	2,84	0,10	0,020	0,001	0,11	1,25	0,13	3,7	0,00	0,00	0,01	1,89	5,11			
43	42	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,07	4,93	3	0,6928	8,3
44	42	0,050	18	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	13,9	4,23	0,02	0,04	1,93	5,07			
45	44	0,039	2	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	5,4	53,28	0,06	0,12	2,05	4,95	3	0,6928	8,3
46	42	0,100	20	0	2,4	0,08	0,020	0,001	0,08	1,25	0,09	1,9	0,00	0,00	0,00	1,90	5,10			
47	46	0,081	50	3	2,4	0,13	0,020	0,001	0,22	1,26	0,27	13,6	2,45	0,02	0,03	1,93	5,07			
48	47	0,050	33	2	2,4	0,34	0,020	0,001	2,41	1,28	3,09	101,9	11,27	0,11	0,23	2,16	4,84	3	1,3856	11,8

Гидравлический расчёт после моделированной аварии тепловой сети.
(аварийное отключение участков т/с от ТК19 до ТК20)

Учкеекенский ТУ п. Калез

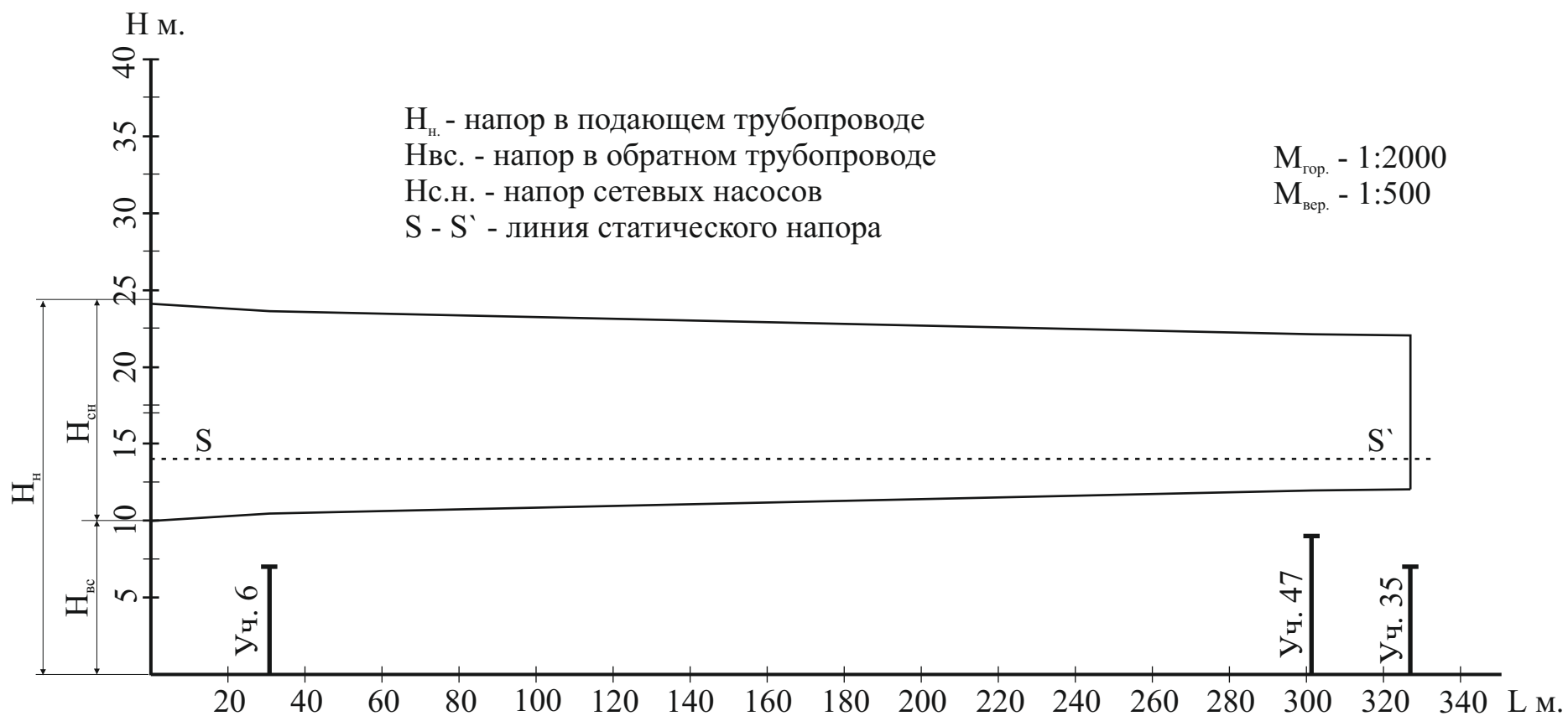
Приложение №7/2

H=(м.) 7 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			на 2 трубо-прах 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	0,100	16	5	15,6	0,55	0,020	0,001	4,43	1,25	5,54	88,7	74,40	0,16	0,33	0,33	6,67			
2	1	0,100	4	2	1	0,04	0,020	0,001	0,02	1,25	0,03	0,1	0,12	0,00	0,00	0,33	6,67			
3	2	0,050	5	3	0,52	0,07	0,020	0,001	0,21	1,28	0,26	1,3	0,8	0,00	0,00	0,33	6,67			
4	3	0,032	4	14	0,52	0,18	0,020	0,001	2,02	1,31	2,64	10,6	22,08	0,03	0,07	0,40	6,60	4	0,3	5,1
5	2	0,050	22	1	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	2,7	0,23	0,00	0,01	0,33	6,67			
6	5	0,050	5	3	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	0,6	0,7	0,00	0,00	0,34	6,66			
7	6	0,032	4	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	4,7	18,81	0,02	0,05	0,38	6,62	4	0,2	4,9
8	1	0,100	20	2	16,5	0,58	0,020	0,001	3,56	1,25	4,45	89,0	33,29	0,12	0,24	0,57	6,43			
9	8	0,050	5	3	0,48	0,07	0,020	0,001	0,10	1,28	0,12	0,6	0,7	0,00	0,00	0,57	6,43			
10	9	0,032	4	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	4,7	18,81	0,02	0,05	0,62	6,38	4	0,2	4,9
11	8	0,100	17	0	16	0,57	0,020	0,001	3,35	1,25	4,19	71,2	0,00	0,07	0,14	0,71	6,29			
12	11	0,050	5	3	0,56	0,08	0,020	0,001	0,13	1,28	0,17	0,8	0,92	0,00	0,00	0,72	6,28			
13	12	0,032	4	14	0,56	0,19	0,020	0,001	1,22	1,31	1,60	6,4	25,60	0,03	0,06	0,78	6,22	4	0,3	5,3
14	11	0,100	85	2	15,32	0,54	0,020	0,001	3,07	1,25	3,84	326,2	28,70	0,35	0,71	1,42	5,58			
15	14	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,57	5,43			
16	14	0,100	29	0	14,12	0,50	0,020	0,001	2,61	1,25	3,26	94,6	0,00	0,09	0,19	1,61	5,39			
17	16	0,039	8	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	21,7	53,28	0,07	0,15	1,76	5,24	3	0,7	8,3
18	16	0,039	12	14	0,92	0,21	0,020	0,001	1,23	1,30	1,60	19,1	31,32	0,05	0,10	1,71	5,29	3	0,5	7,3
19	16	0,100	21	0	12	0,42	0,020	0,001	1,88	1,25	2,35	49,5	0,00	0,05	0,10	1,7	5,29			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	19	0,050	12	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	9,3	4,23	0,01	0,03	1,74	5,26			
21	19	0,100	16	0	10,64	0,38	0,020	0,001	1,48	1,25	1,85	29,6	0,00	0,03	0,06	1,77	5,23			
22	21	0,081	16	3	3,44	0,19	0,020	0,001	0,44	1,26	0,56	9,0	5,04	0,01	0,03	1,80	5,20			
23	22	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,81	5,19	3	0,1386	3,7
24	22	0,081	26	0	3,2	0,17	0,020	0,001	0,38	1,26	0,48	12,6	0,00	0,01	0,03	1,82	5,18			
25	24	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,1	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	1,89	5,11	3	0,306	5,5
26	24	0,081	24	0	2,67	0,14	0,020	0,001	0,27	1,26	0,34	8,1	0,00	0,01	0,02	1,84	5,16			
27	26	0,032	6	14	0,53	0,18	0,020	0,001	1,10	1,31	1,43	8,6	22,93	0,03	0,06	1,90	5,10	3	0,306	5,5
28	26	0,032	6	14	0,24	0,08	0,020	0,001	0,22	1,31	0,29	1,8	4,70	0,01	0,01	1,85	5,15	3	0,1386	3,7
29	26	0,081	25	0	1,9	0,10	0,020	0,001	0,14	1,26	0,17	4,3	0,00	0,00	0,01	1,85	5,15			
30	29	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	1,90	5,10	3	0,2771	5,3
31	29	0,081	25	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	2,4	0,00	0,00	0,00	1,85	5,15			
32	31	0,032	6	14	0,48	0,17	0,020	0,001	0,90	1,31	1,18	7,1	18,81	0,03	0,05	1,9	5,10	3	0,2771	5,3
33	31	0,081	37	0	1,42	0,08	0,020	0,001	0,08	1,26	0,10	3,5	0,00	0,00	0,01	1,86	5,14			
34	33	0,032	7	14	0,32	0,11	0,020	0,001	0,40	1,31	0,52	3,7	8,36	0,01	0,02	1,88	5,12	3	0,1848	4,3
35	33	0,081	32	0	1,1	0,06	0,020	0,001	0,05	1,26	0,06	1,8	0,00	0,00	0,00	1,86	5,14			
36	35	0,050	7	3	0,52	0,07	0,020	0,001	0,11	1,28	0,14	1,0	0,79	0,00	0,00	1,87	5,13	3	0,3002	5,5
37	35	0,032	7	14	0,52	0,18	0,020	0,001	1,05	1,31	1,38	9,7	22,08	0,03	0,06	1,9	5,07	3	0,3002	5,5
38	21	0,100	12	0	7,2	0,25	0,020	0,001	0,68	1,25	0,85	10,2	0,00	0,01	0,02	1,79	5,21			
39	38	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	1,96	5,04	3	0,6928	8,3
40	38	0,100	30	0	6	0,21	0,020	0,001	0,47	1,25	0,59	17,7	0,00	0,02	0,04	1,83	5,17			
41	40	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,00	5,00	3	0,6928	8,3
42	40	0,100	28	0	2,84	0,10	0,020	0,001	0,11	1,25	0,13	3,7	0,00	0,00	0,01	1,83	5,17			
43	42	0,039	12	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	32,6	53,28	0,09	0,17	2,01	4,99	3	0,6928	8,3
44	42	0,050	18	3	1,2	0,17	0,020	0,001	0,60	1,28	0,77	13,9	4,23	0,02	0,04	1,87	5,13			
45	44	0,039	2	14	1,2	0,28	0,020	0,001	2,09	1,30	2,71	5,4	53,28	0,06	0,12	1,99	5,01	3	0,6928	8,3

Пьезометрический график тепловой сети котельной №3, Учкекенского ТУ



Учкеекский ТУ

