

Утверждение уполномоченным лицом

---

---

---

---

---

---

---

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ «ЗИМСТАН»  
УСТЬ-КУЛОМСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КОМИ  
ДО 2039 ГОДА**

2014 г.

## Содержание

1. Общая часть.....	3
2. Существующее состояние системы теплоснабжения .....	4
2.1 Функциональная структура организации теплоснабжения .....	4
2.2 Расчет отопительной тепловой нагрузки .....	4
2.2.1 Расчет отопительной тепловой нагрузки .....	4
2.3 Институциональная структура организации теплоснабжения поселения.....	7
2.4 Источники тепловой энергии (теплоснабжения) .....	7
2.4.1 Источники тепловой энергии .....	7
2.5 Тепловые сети систем теплоснабжения и зоны действия источников тепловой энергии.....	9
2.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки .....	9
2.7 Топливный баланс.....	10
2.8 Балансы выработки, передачи и конечного потребления тепла. Технико-экономические показатели теплоснабжения .....	10
2.9 Услуги и тарифы .....	14
2.10 Существующие технические и технологические проблемы теплоснабжения.....	14
3 Прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию .....	15
4 Направления развития теплоснабжения поселения.....	16
5 Предложения для развития систем теплоснабжения поселения .....	18
Приложение 1 – Схема тепловой сети системы теплоснабжения СП «Зимстан».....	21
Приложение 2 – Схема тепловой сети системы теплоснабжения СП «Зимстан» (продолжение) .....	22
Приложение 3 – Схема тепловой сети системы теплоснабжения п. Логиныяг.....	23

## **1. Общая часть**

В состав сельского поселения «Зимстан» входят п.Зимстан, п.Логиньяг, д.Фроловск, д.Климовск. Площадь поселения – 534 га, расположена территория на левом берегу р. Прупт, граничит с территориями администраций с.Дзель, Вочь, Керчомья, Югдыяг, Усть-Нем, Крутоборка. п. Зимстан – 1752 чел; п. Логиньяг – 337 чел; д. Фроловск – 16 чел; д. Климовск – 38 чел.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования системы отопления равна минус 41°С.

Среднее значение температуры наружного воздуха за отопительный период равно минус 6,9°С.

Продолжительность отопительного периода – 258 суток.

Общее количество жителей сельского поселения «Зимстан» составляет 2072 чел.

Централизованное теплоснабжение предусмотрено только в п. Зимстан и п. Логиньяг.

## 2. Существующее состояние системы теплоснабжения

### 2.1 Функциональная структура организации теплоснабжения

#### Индивидуальное теплоснабжение

Большая часть индивидуальных жилых домов оборудована отопительными печами. 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. Среднегодовая выработка тепла индивидуальными отопительными печами не рассчитывалась.

#### Централизованное теплоснабжение

На территории сельского поселения «Зимстан» действует две котельных, которые обеспечивают нагрузку системы отопления жилых и общественных зданий. Централизованное горячее водоснабжение отсутствует.

Регулирование отпуска теплоты в системы отопления потребителей осуществляется по центральному качественному методу регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха.

Описание потребителей тепловой энергии приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Потребители тепловой энергии, вырабатываемой котельными

№ кот.	Количество отапливаемых жилых зданий, шт.	Объем отапливаемых жилых зданий, куб. м	Количество отапливаемых зданий соц. назначения, шт.	Объем отапливаемых зданий соц. назначения, куб. м	Количество отапливаемых зданий (прочее)
п. Зимстан	6	5456	9	16528	7

От котельной, расположенных на территории сельского поселения «Зимстан» отапливается 22 здания. Общий объем отапливаемых зданий составляет 21984 м<sup>3</sup>.

### 2.2 Расчет отопительной тепловой нагрузки

#### 2.2.1 Расчет отопительной тепловой нагрузки

Расчетная часовая тепловая нагрузка зданий ( $Q_{\text{max}}$ ), при отсутствии проектной информации на здание, определяется по укрупненным показателям, в соответствии с МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения»:

$$Q_{\text{max}} = \alpha V q_0 (t_j - t_0) \cdot 10^{-6}, \text{ Гкал/ч;}$$

где  $t_j$  - расчетная температура воздуха в отапливаемом здании согласно ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях», °С;

$t_0$  = -41°С расчетная температура наружного воздуха, в соответствии с данными принимаемыми при расчете тарифов на тепловую энергию отпускаемую потребителям;

$\alpha$  = 0,89 - поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления  $t_0 = -41^\circ\text{C}$  от  $t_0 = -30^\circ\text{C}$ , при которой определено соответствующее значение  $q_0$ ;

$V$  – строительный отапливаемый объем здания из технического паспорта, м<sup>3</sup>;

$q_0$  - удельная отопительная характеристика здания при  $t_0 = -30^\circ\text{C}$ , ккал/м<sup>3</sup> ч°С;

Количество тепловой энергии, необходимой для отопления зданий за отопительный период, определяется по формуле:

$$Q_o = \frac{Q_{\text{оmax}} \cdot 24(t_j - t_{\text{от}}) \cdot n}{(t_j - t_o)}, \text{ Гкал}$$

где  $Q_{\text{оmax}}$  - расчетное значение часовой тепловой нагрузки отопления, Гкал/ч;

$t_{\text{от}} = -6,9^{\circ}\text{C}$  - среднее значение температуры наружного воздуха за планируемый период, в соответствии с данными принимаемыми при расчете тарифов на тепловую энергию отпускаемую потребителям;

$n = 258$  сут. - фактическая продолжительность отопительного периода, в соответствии с данными принимаемыми при расчете тарифов на тепловую энергию отпускаемую потребителям.

Результаты расчета приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Расчет потребности в тепловой энергии для нужд отопления

№ п/п	Потребитель	Vнар, Объем здания*, м <sup>3</sup>	qо, удельная отопительная характеристика, ккал/м <sup>3</sup> ·ч·°C	t <sub>ж</sub> , расчетная температура воздуха в отапливаемом здании	Qо, Годовое количество т/энергии на отопление, Гкал/год	Qоmax, Расчетная часовая тепловая нагрузка, Гкал/ч
<b>Котельная п. Зимстан</b>						
1	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.9	95.6	0.746	20	10.6	0.00387
2	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.22	386.6	0.745	20	42.7	0.01564
3	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.4 (ГУ РК «ДИ-ПИ»)	3697	0.4	18	202.9	0.07765
4	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.12 (ЦК)	3115	0.37	18	158.2	0.06052
5	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.13(МОУ СОШ здание начальной школы)	918.7	0.38	18	47.9	0.01833
6	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.17 (МОУ СОШ здание пришкольного интерната)	1231.2 3	0.38	18	64.2	0.02457
7	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.20 (МДОУ здание корпуса «Ошпи»)	749.4	0.38	20	42.2	0.01546
8	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.18а (МДОУ здание хоз.корпуса)	537.8	0.38	20	30.3	0.01109

№ п/п	Потребитель	Vнар, Объем здания*, м <sup>3</sup>	q <sub>о</sub> , удельная отопитель- ная характе- ристика, ккал/м <sup>3</sup> ·ч·°C	t <sub>р</sub> , расчетная температура воздуха в отапливаемом здании	Q <sub>о</sub> , Годовое количество т/энергии на отопление, Гкал/год	Q <sub>оmax</sub> , Расчетная часовая тепловая нагрузка, Гкал/ч
9	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.19 (здание школьной столовой)	805	0.35	16	35.6	0.01429
10	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.18 (МДОУ здание корпуса «Березка»)	1125.6	0.38	20	63.4	0.02322
11	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.21 (МОУ СОШ зда- ние школьных мастер- ских)	2180	0.5	18	149.6	0.05724
12	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.24 (ГБУЗ Зимстанская участковая больница)	1475	0.4	20	87.5	0.03203
13	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.28 (здание средней школы)	5233.6	0.388	18	278.6	0.10663
14	п.Зимстан, ул.Интернациональная, д.1	2336.8 8	0.523	20	181.2	0.06635
15	п.Зимстан, ул.Маяковского, 1 (зда- ние ПЧ-143)	1292	0.48	16	78.3	0.03146
16	п.Зимстан, ул.Маяковского, д.1а (здание конторы ООО «ТехнолесКоми»)	2500	0.43	18	147.5	0.05645
17	п.Зимстан, ул.Ленина, д.4	1464	0.574	20	124.6	0.04562
18	п.Зимстан, ул.Ленина, д.6	846	0.665	20	83.4	0.03054
19	п.Зимстан, ул.Ленина, д.5	326.5	0.769	20	37.2	0.01363
20	п.Зимстан, ул.Интернациональная, 2а (здание бани)	726.72	0.28	25	35.8	0.01195
21	Гараж детского дома	179.2	0.7	10	11.7	0.00569
22	Баня	1040	0.28	25	51.2	0.01711
<b>ИТОГО</b>					<b>1 964.4</b>	<b>0.73935</b>

Расчетная суммарная тепловая нагрузка потребителей составила 0,73935 Гкал/ч.  
Расчетная годовая потребность системы отопления в тепловой энергии равна 1964,4 Гкал.

## 2.3 Институциональная структура организации теплоснабжения поселения

Котельные, отапливающие жилые и общественные здания, находятся в собственности Администрации сельского поселения «Зимстан». От котельной отапливается 4 здания.

Обслуживание централизованных систем теплоснабжения поселения осуществляет ОАО «КТК».

## 2.4 Источники тепловой энергии (теплоснабжения)

На территории сельского поселения «Зимстан» расположена две котельных. Краткая характеристика котельных представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Источники тепловой энергии, расположенные на территории поселения

Наименование котельной	Населенный пункт	Установленная мощность, Гкал/ч
Котельная	п. Зимстан	0,76
Котельная	п. Логиныяг	0,76

### 2.4.1 Источники тепловой энергии

1.1 Отчетные показатели работы теплоисточников (за базовый 2013 год);

Наименование расчетного элемента, адрес	Тепловая энергия Гкал	Теплоноситель, м3	Установленная мощность, Гкал/час	Затраты на собственные нужды, Гкал/час	Температурный график
<b>Котельная п. Зимстан</b>	-	-	-	-	-
<b>Котельная п. Логиныяг</b>	-	-	-	-	-

2.2 Описание основного оборудования котельных:

Типы используемых котлоагрегатов, вид топлива	Год ввода в эксплуатацию	Дата последнего капитального ремонта/ количество проведенных капитальных ремонтов	Аварийный вид топлива, наличие аварийного запаса топлива	Наличие водоподготовки (подготовки теплоносителя)	Износ оборудования котельных	Расположение наиболее удаленных потребителей
<b>Котельная №1</b>						
Энергия-3М	2005	Нет	Дрова	Нет	90 %	500 м

Для обеспечения требуемого уровня надежности теплоснабжения необходимо своевременно проводить осмотры, текущие и плановые ремонты котельного оборудования.

Описание основного электрооборудования котельных

Марка, мощность двигателя, кВт	Год ввода в эксплуата- цию	Количество	Износ обо- рудова- ния %
<b>Насосное оборудование</b>			
<b>Котельная №1</b>			
К-100-80/60, 7,5 кВт	1998	1	95%
К 45/30, 5,5 кВт	2009	1	73%
К 8/18, 2,2 кВт	1998, 2007	2	58%
<b>Дымососы</b>			
<b>Котельная №1</b>			
нет	-	--	
<b>Вентиляторы</b>			
<b>Котельная №1</b>			
нет	-	-	-

Приборы учета:

	<b>Котельная №1</b>
Электроэнергии	Электросчетчик Меркурий 230 АМ -0,2/1,0/10/6,0
Тепловой энергии	Эльф -03П №18003113
Воды	ПЭРМ МФ-4.2.2.1-В-1-20
Природного газа	-

2.3 Описание тепловой сети, планы развития тепловых сетей, теплоисточников и локальных систем теплоснабжения различного назначения;

Источник тепло- снабжения	Диаметр, мм Длина, м	Способ прокладки	Материал труб, изоля- ции	Теплоноситель	Год ввода
Котельная №1, ветка на столяр- ку	125 мм/6 м 159 мм/28 м 57 мм/155,7 м	Надземная	Сталь, Минвата, 50 мм	вода	До 1989
Котельная №1, ветка на овоще- хранилище	57 мм/2 м	Надземная	Сталь, Минвата, 50 мм	вода	До 1989
Котельная №1, ветка от маги- страли до биб- лиотеки	108 мм/45 м 57 мм/57,6 м	Надземная	Сталь, Минвата, 50 мм	вода	До 1989
Котельная №1, ветка на школу	108 мм/34,5 м	Надземная	Сталь, Минвата, 50 мм	вода	До 1989

Котельная №1, ветка на спорт- зал	57 мм/3 м	Надземная	Сталь, Минвата, 50 мм	вода	До 1989
Котельная №1, ветка на водо- башню	40 мм/188,7 м	Надземная	Сталь, Минвата, 50 мм	вода	До 1989

Длина тепловых сетей указана в двухтрубном исчислении (подача и обратка).  
 Запорно-регулирующая арматура: чугунные задвижки и затворы.  
 Общий износ тепловых сетей составляет 61%.  
 Капитальный ремонт тепловых сетей не проводился.  
 Высотные отметки по началу и окончанию участка – нет данных.

## 2.5 Тепловые сети систем теплоснабжения и зоны действия источников тепловой энергии

Общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 520,5 м в двухтрубном исчислении. Тепловая изоляция не отвечает современным требованиям по энергетической эффективности.

Тепловая сеть проложена надземным способом. Схема тепловых сетей радиальная, закрытая, с зависимым присоединением потребителей.

Присоединение внутридомовых систем отопления в зданиях (отопительных приборов потребителей) к тепловым сетям осуществлено по зависимой схеме. График регулирования отпуска теплоты в тепловые сети – центральный, качественный по отопительной нагрузке с температурами теплоносителя при расчетной тепловой нагрузке.

В приложении 1 приведена схема тепловых сетей системы теплоснабжения сельского поселения «Зимстан».

## 2.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

Запас тепловой мощности рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{Q_{кот} - Q_{СН} - Q_{потери} - Q_{ном}}{Q_{ном}} \cdot 100\% ,$$

где  $Q_{кот}$  - мощность котельной, Гкал/час;

$Q_{СН}$  - собственные нужды котельной, Гкал/час;

$Q_{потери}$  - потери в тепловых сетях, Гкал/час;

$Q_{ном}$  - присоединенная нагрузка (расчетная тепловая нагрузка потребителей в соответствии с п. 2.2), Гкал/час.

В соответствии с данными предоставленными ресурсоснабжающей организацией расход тепла на собственные нужды котельной в 2013 г. составляет 2,82% от общей выработки тепловой энергии, потери тепла в тепловых сетях – 34,7%.

Результаты расчета приведены в таблице 30.

Таблица 30 – Технические характеристики системы теплоснабжения

Источник	Фактическая мощность котельной, Гкал/час	Собственные нужды котельной, Гкал/час	Потери в тепловых сетях, Гкал/час	Присоединенная нагрузка, Гкал/час	Запас тепловой мощности, %
Котельная	0,76	-	-	-	211

Суммарный запас мощности по котельной будет равен  $0,76/0,36*100\%=211\%$ .

## 2.7 Топливный баланс

В качестве котельно-печного топлива в котельной используется твердое топливо (каменный уголь). Резервное топливо дрова.

Таблица 31 – Потребление топлива в котельных на цели теплоснабжения

Составляющие баланса	Ед. изм.	2009	2010	2011	2012	2013
Расход условного топлива	т у.т.	266	274	273	348	264
Расход угля	тн	373	383	382	487	370

Расход условного топлива рассчитан при теплотворной способности каменного угля 5000 ккал/кг.

## 2.8 Балансы выработки, передачи и конечного потребления тепла. Технико-экономические показатели теплоснабжения

Баланс тепловой энергии (таблица 32) отражает ретроспективную динамику эффективности выработки и передачи тепловой энергии.

Таблица 32 – Технико-экономические показатели теплоснабжения

	2009	2010	2011	2012	2013
Выработано тепловой энергии, Гкал	1 251.3	1 237.4	1 246.9	1 595.0	1 201.5
Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал	35.8	36.0	36.1	36.7	34.0
Отпущено в тепловые сети, Гкал	1 215.5	1 201.4	1 210.8	1 558.3	1 167.5
Потери тепловой энергии при передаче по тепловым сетям, Гкал	426.3	420.2	421.7	833.0	405.3
На хозяйственные нужды, Гкал	40.3	39.3	40.1	42.109	41.792
Полезный отпуск, Гкал	748.9	741.9	748.9	683.3	720.4

	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Коэффициент использования тепла</b>	<b>96.3</b>	<b>92.6</b>	<b>93.8</b>	<b>67.8</b>	<b>93.8</b>
Расход условного топлива, т у.т.	266	274	273	348	264
<b>Удельный расход топлива на выработку тепла, т у.т./Гкал</b>	0.2127	0.2213	0.2189	0.2179	0.2197

Коэффициент полезного использования теплоты топлива (КИТТ) показывает, какая часть тепла, имеющегося в топливе, будет реально передана потребителю. Данный коэффициент рассчитывается по формуле:

$$КИТТ = \frac{Q_{nom}}{B \cdot Q_H^P},$$

где  $Q_{nom}$  - годовой расход тепла, отпущенный потребителям, Гкал;

$B$  - годовой расход натурального топлива;

$Q_H^P$  - теплота сгорания топлива, для угля  $Q_H^P = 5000 \text{ ккал / кг}$ .

Произведение расхода топлива  $B$  и теплоты сгорания топлива  $Q_H^P$  является тепловым эквивалентом топлива.

На рисунке 1 приведена график изменения величины КИТТ в 2009-2013 годах.

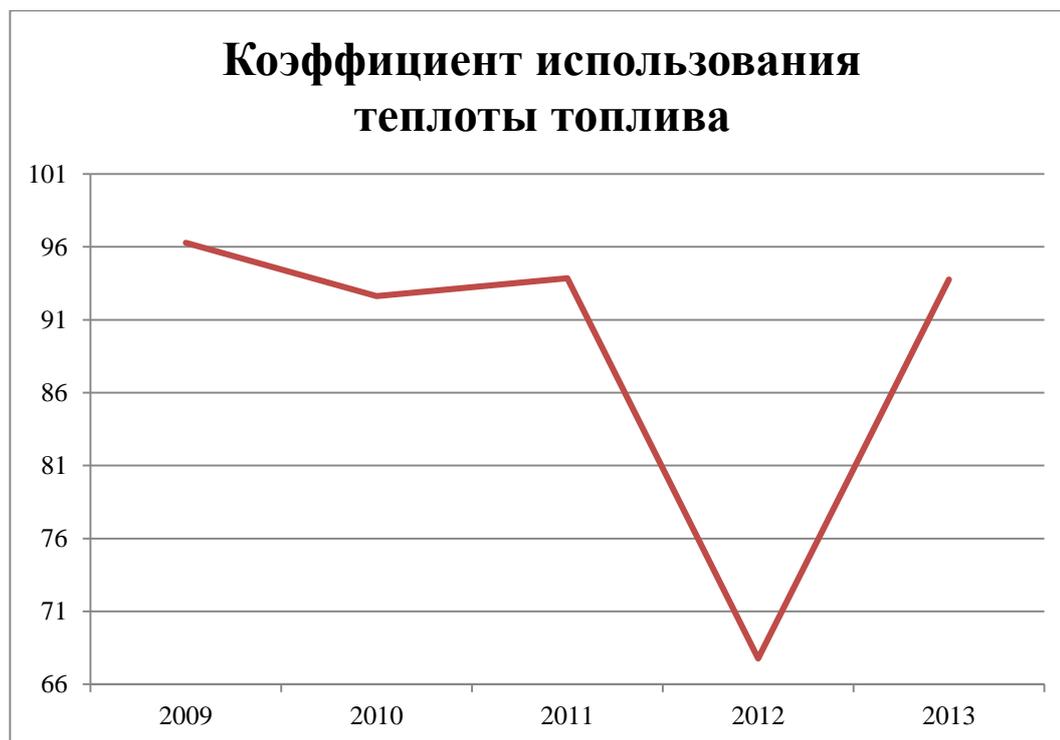


Рисунок 1 - Изменение коэффициента использования теплоты топлива

В 2012 году КИТТ составил 67,8%, в 2009-2011, 2013 – 92,6-96,3%, то есть в 2012 году данный коэффициент уменьшился максимально на 28,5% по сравнению с 2009 годом, что свидетельствует о повышенном значении тепловых потерь при транспортировке тепловой энергии. По графику видно, что значение данного коэффициента в 2009 году резко уменьшается.

Таблица 33 - Баланс топлива, электрической энергии и воды в системах теплоснабжения

	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Выработано тепловой энергии, Гкал</b>	<b>1 251.3</b>	<b>1 237.4</b>	<b>1 246.9</b>	<b>1 595.0</b>	<b>1 201.5</b>
Расход условного топлива, т у.т.	266	274	273	348	264
Расход электроэнергии на производство и передачу тепловой энергии, тыс. кВт·ч	40.1	39.3	38.7	40.2	39.4
Удельный расход электрической энергии на выработку единицы тепловой энергии, кВт·ч/Гкал	32.0	31.8	31.0	25.2	32.8
Расход воды, тыс. м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-

Расход топлива, электроэнергии и воды зависит от выработки тепловой энергии.

В 2012 г. наблюдается снижение удельного расхода электрической энергии на производство и передачу тепловой энергии из-за увеличения количества выработанной тепловой энергии.

Таблица 34 - Затраты на производство и передачу тепловой энергии в системе теплоснабжения

	<b>Един. Изм.</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Вода, канализация	тыс. руб.	-	-	-	-	-
Расходы на топливо	тыс. руб.	1133,4	1161,8	854,3	1100,0	848,8
Энергия на технологические и хозяйственные цели	тыс. руб.	-	-	-	-	-
Тариф на тепловую энергию (в соответствии с предоставленными данными)	руб./Гкал	-	-	<b>1942,37</b>	<b>2174,21</b>	<b>2435,12</b>
Полезный отпуск (товарный отпуск)	Гкал	<b>748.9</b>	<b>741.89</b>	<b>748.93</b>	<b>683.25</b>	<b>720.44</b>
Стоимость товарного отпуска*	тыс. руб.	-	-	1454.699	1485.529	1754.358

\* - стоимость товарного отпуска (тыс. руб.) рассчитывается как произведение товарного отпуска (Гкал) и тарифа на тепловую энергию (руб./Гкал).

В структуре себестоимости основная доля приходится на энергоресурсы, соответственно, тариф на тепловую энергию непосредственно зависит от затрат на покупные энергоресурсы.

Анализ таблицы 34 показывает, что самые высокие доли затрат приходятся на топливо.

## 2.9 Услуги и тарифы

В системе теплоснабжения поселения потребителям оказывается услуга по передаче тепловой энергии для отопления.

Службой по тарифам Республики Коми устанавливаются цены (тарифы) на тепловую энергию для предприятий, обеспечивающих выработку и передачу тепловой энергии в системах теплоснабжения с целью реализации потребителям.

В таблице 35 приведены тарифы на тепловую энергию и теплоноситель оплачиваемый потребителями сельского поселения «Зимстан».

Таблица 35 – Тарифы на тепловую энергию и теплоноситель для ОАО «КТК»

Дата и № приказа Службы по тарифам	Одноставочный тариф на тепловую энергию (без НДС), руб/Гкал	Тариф на теплоноситель (без НДС), руб/м <sup>3</sup>	Срок действия тарифа
Закон РК № 103-РЗ от 28.11.2013	2 435,12	-	01.01.2014 – 30.06.2014
Приказ Службы по тарифам РК №95/37 от 03.12.2013	2 678,63	-	01.07.2014 – 31.12.2014

По данным таблицы видно, что тариф на тепловую энергию с 01.07.2014 г. увеличится на 10%.

## 2.10 Существующие технические и технологические проблемы теплоснабжения

В ходе обследования системы теплоснабжения поселения и анализа предоставленной информации были выявлены следующие проблемы системы теплоснабжения:

- значительные сроки службы котельного оборудования, установленного в котельных;
- физический и моральный износ тепловых сетей;
- значительные потери тепловой энергии при транспортировке;
- отсутствие приборного учета тепловой энергии у части потребителей тепловой энергии.

### **3 Прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию**

Отключение потребителей и подключение к системе централизованного теплоснабжения новых потребителей до 2039 года не планируется, поэтому потребности в тепловой мощности и тепловой энергии не изменятся и составят 1159,6 Гкал и 0,40886 Гкал/час соответственно, в соответствии с расчетом, приведенном в п. 2.2.

Строящиеся частные жилые дома оборудуются автономными источниками тепловой энергии.

**Необходимо ежегодно уточнять количество жилых зданий, подключенных к сети централизованного теплоснабжения.**

#### 4 Направления развития теплоснабжения поселения

Основной целью разработки схем теплоснабжения является повышение энергетической эффективности системы теплоснабжения, что в конечном виде приводит к эффективному использованию ресурсов теплоисточников, сокращению потерь тепла и, следовательно, к сокращению платежей конечных потребителей тепловой энергии.

Основными направлениями развития систем теплоснабжения Сельского поселения «Зимстан» являются:

- Проведение осмотров, текущих и плановых ремонтов котельного оборудования;
- Содержание в чистоте наружных и внутренних поверхностей нагрева котлоагрегатов;
- Устранение присосов воздуха в газоходах и обмуровках через трещины и неплотности;
- Теплоизоляция наружных поверхностей котлов и теплопроводов, уплотнение клапанов и тракта котлов (температура на поверхности обмуровки не должна превышать 55 °С);
- Установка систем учета тепла у потребителей;
- Поддержание оптимального водно-химического режима источников теплоснабжения. Несоблюдение ведения водно-химического режима на источниках теплоснабжения приводит к загрязнению поверхностей нагрева котлов, точечной коррозии тепловых сетей, перерасходу топлива на выработку тепловой энергии, увеличению гидравлического сопротивления котлов и, как следствие увеличение расхода электрической энергии и топлива;
- Использование современных типов теплоизоляции трубопроводов;
- Диагностики состояния трубопроводов, составление ремонтных планов с учетом остаточного ресурса участков трубопроводов;
- Внедрение современной запорно-регулирующей и предохранительной арматуры;
- Применение сильфонных компенсаторов для компенсации температурных деформаций, снятия вибрационных нагрузок, герметизации трубопроводов, предотвращения разрушения и деформации трубопроводов теплопроводов позволяет снизить потери тепловой энергии, затраты при строительстве и эксплуатации тепловых сетей и повысить их надежность.
- Использование локальных источников для теплоснабжения многоквартирной и коттеджной застройки, а также крупных объектов общественно-делового назначения;
- Повышение энергоэффективности системы теплоснабжения путем внедрения частотного регулирования в насосах, дымососах.

**Таким образом, базовым условием концепции развития системы теплоснабжения Сельского поселения «Зимстан» является поддержание действующей системы в удовлетворительном состоянии, снижение рисков выхода из строя котлоагрегатов и тепловых сетей, а также обеспечение необходимого уровня надежности теплоснабжения потребителей.**

## 5 Предложения для развития систем теплоснабжения поселения

### 1. Повышение эффективности работы котельного оборудования

Для обеспечения оптимального уровня эффективности работы котельного оборудования рекомендуется:

а) Проведение режимно-наладочных испытаний котлов является одним из эффективных малозатратных методов энергосбережения. Наладка котлов позволяет выявить недостатки в их состоянии и эксплуатации, наметить и осуществить комплекс мероприятий, повышающих экономичность, составить режимную карту котла.

Режимные карты содержат основные сведения по работе котлоагрегатов (давление и температура теплоносителя, расход топлива) в наиболее оптимальных режимах.

б) Проведение регулярных осмотров, текущих и плановых ремонтов. Регулярное проведение осмотров позволит обнаруживать «слабые места» оборудования еще до проявления негативных последствий, вызывающие выход оборудования из строя.

в) Снижение присосов воздуха. Присосы воздуха через обмуровку котла, неплотности притворов смотровых лючков и газоходов котлов приводят к перерасходу топлива. Устранение присосов воздуха через неплотности обмуровки котлов позволит снизить перерасход используемого топлива.

Снижение присосов воздуха осуществляется с помощью:

- заделки трещин в обмуровке котлов, устранения неплотностей притворов смотровых лючков, устранения неплотностей в газоходах котлов;
- замены старой обмуровки на новую (или на более современную).

### 2. Применение современных материалов тепловой изоляции трубопроводов

Для снижения потери тепловой энергии рекомендуется выполнять изоляцию тепловых сетей в соответствии с требованиями СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов». К установке рекомендуется пенополиуретановая тепловая (ППУ) изоляция.

Преимуществом труб в ППУ изоляции являются высокотехнологичные характеристики пенополиуретана. Пенополиуретан отличается прочностью, износостойкостью, устойчивостью к набуханию, обеспечивает высокую сохранность тепла, нежели чем изоляция из минеральной ваты.

Трубы в ППУ изоляции надежны, устойчивы к коррозии и обеспечивают низкие тепловые потери при транспортировке теплоносителя. Применение труб в ППУ изоляции позволяет увеличить срок использования трубопроводов до 25 лет, что превышает срок службы обычных труб.

Экономическим преимуществом применения труб в ППУ изоляции является сокращение сроков укладки тепловых сетей в 3 раза, снижение затрат на обслуживание в 9 раз, а на ремонтные работы - в 3 раза.

Основные характеристики ППУ изоляции, а также других теплоизоляционных материалов приведены в таблице 37.

Таблица 37 - Теплоизоляционные материалы

Теплоизолятор	Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, (Вт/м)*К	Срок эксплуатации, лет	Диапазон рабочих температур, °С
ППУ	40-160	0,019-0,035	30	-180..+150
Пенополистирол	20-30	0,025-0,041	3-7	-180..+90
Минеральная вата	55-150	0,052-0,068	5	-40..+600

При проведении ремонтных работ по замене трубопроводов тепловой сети системы теплоснабжения рекомендуется использовать предизолированные трубы (рисунок 2).



Рисунок 2 - Предварительно изолированные пенополиуретаном трубы

Предварительно изолированные пенополиуретаном трубы (предизолированные трубы) представляют собой конструкцию типа «труба в трубе». Пространство между стальной и полиэтиленовой трубами заполняется пенополиуретаном, который обеспечивает надежную теплоизоляцию. Наружная оболочка выполняет функции не только гидроизоляции, но также защищает слой пенополиуретановой изоляции от механических повреждений.

Преимущества предизолированных труб:

- срок эксплуатации предизолированных труб достигает 30 лет (обычные, не изолированные трубы эксплуатируются 10-15 лет);
- сроки строительства теплотрассы сокращаются в 2-3 раза, соответственно снижаются и затраты на прокладку теплотрасс;
- отсутствие необходимости нанесения антикоррозионного покрытия на стальную трубу под изоляцию.

### 3. Применение сильфонных компенсаторов для компенсации температурных деформаций тепловой сети

В ходе эксплуатации тепловой сети под воздействием повышенных температур материал трубопроводов деформируется (тепловое расширение). Для компенсации тепловых расширений используются специальные конструкции - компенсаторы. Наиболее распространенный вид компенсаторов – это П-образные компенсаторы (рисунок 3).



Рисунок 3 – П-образные компенсаторы

Данные компенсаторы просты в изготовлении, эксплуатируются в широком диапазоне температур. Главным недостатком таких устройств остается громоздкая конструкция, размеры которой определяются диаметром трубопровода. Это делает их экономически нецелесообразными при больших масштабах строительства. Кроме того, трубные компенсаторы чувствительны к изгибающим напряжениям, что требует обязательного устройства опорных конструкций, предохраняющих участки труб от сдвига.

Все чаще для компенсации температурных деформаций в сетях теплоснабжения применяют сильфонные компенсаторы (рисунок 4), которые начали вытеснять традиционные П- компенсаторы.



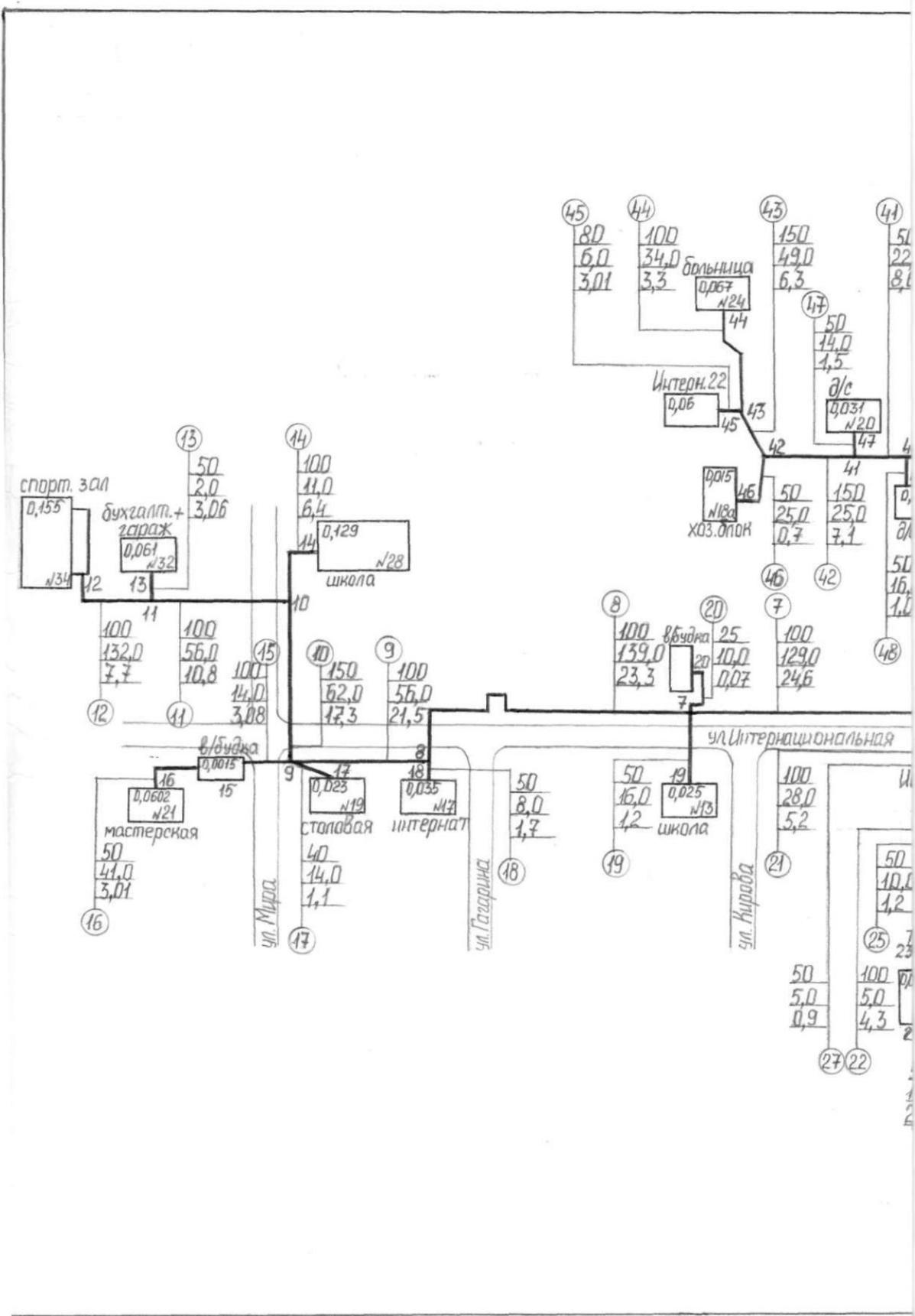
Рисунок 4 – Сильфонные компенсаторы

Современные сильфонных компенсаторы (СК) отличаются надежностью, высокими эксплуатационными свойствами, малыми габаритами и приемлемой ценой. Кроме того, они обладают рядом преимуществ: отсутствие протечек, обеспечение герметичности в течение всего срока службы, также они не требуют обслуживания в процессе эксплуатации.

Использование сильфонных компенсаторов позволяет снизить расход труб до 20 %, соответственно и теплоизоляционных материалов требуется меньше, СК обеспечивают снижение гидropотерь. Также конструктивные особенности сильфонных компенсаторов позволяют уменьшить габаритные размеры трубопровода.

**При проведении ремонтов тепловой сети рекомендуется заменить П-образные компенсаторы на сильфонные компенсаторы. При выборе типа компенсатора необходимо учитывать их технико-экономическую целесообразность.**

Приложение 1 – Схема тепловой сети системы теплоснабжения СП «Зимстан»



Приложение 2 – Схема тепловой сети системы теплоснабжения СП «Зимстан» (продолжение)

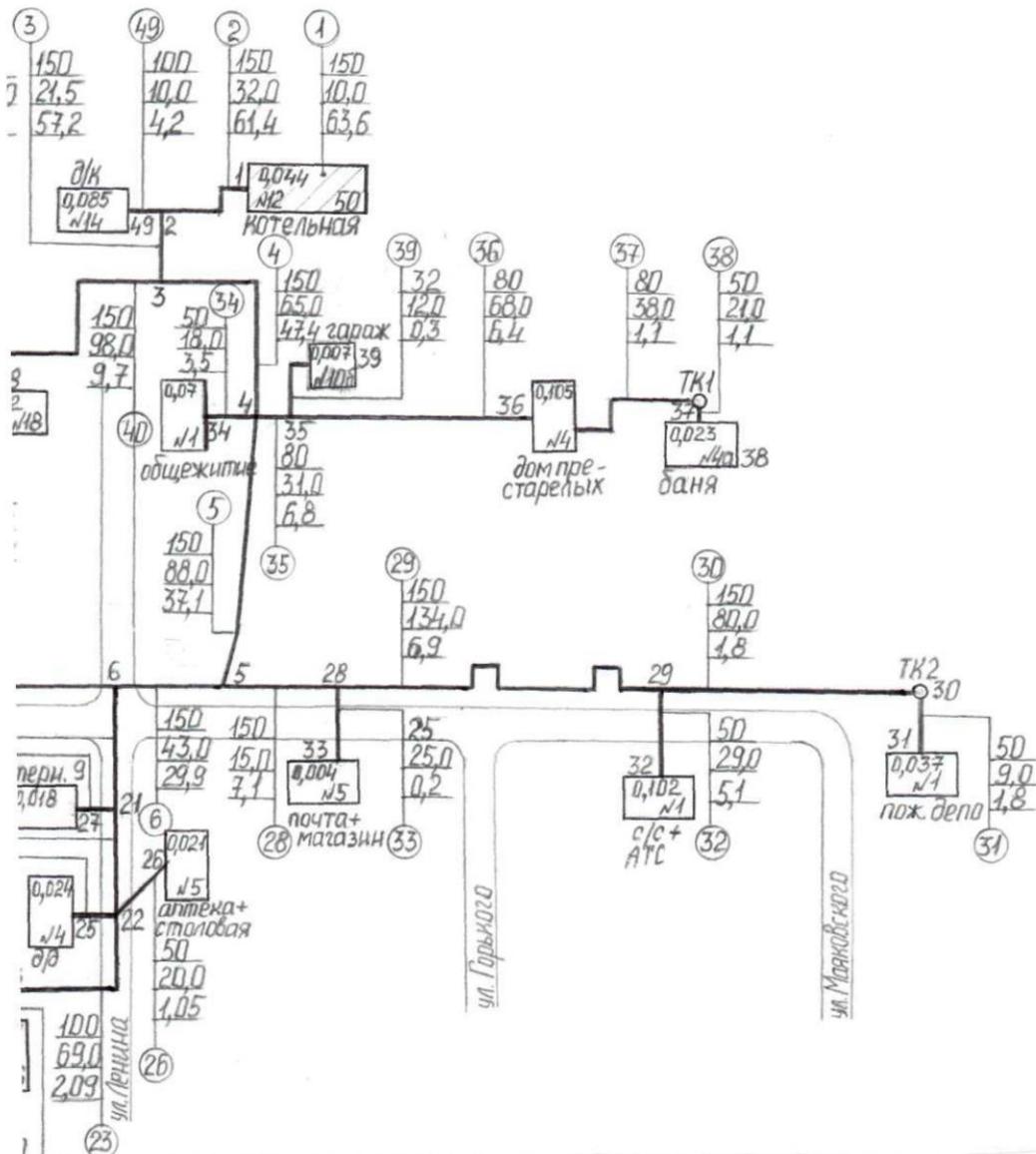
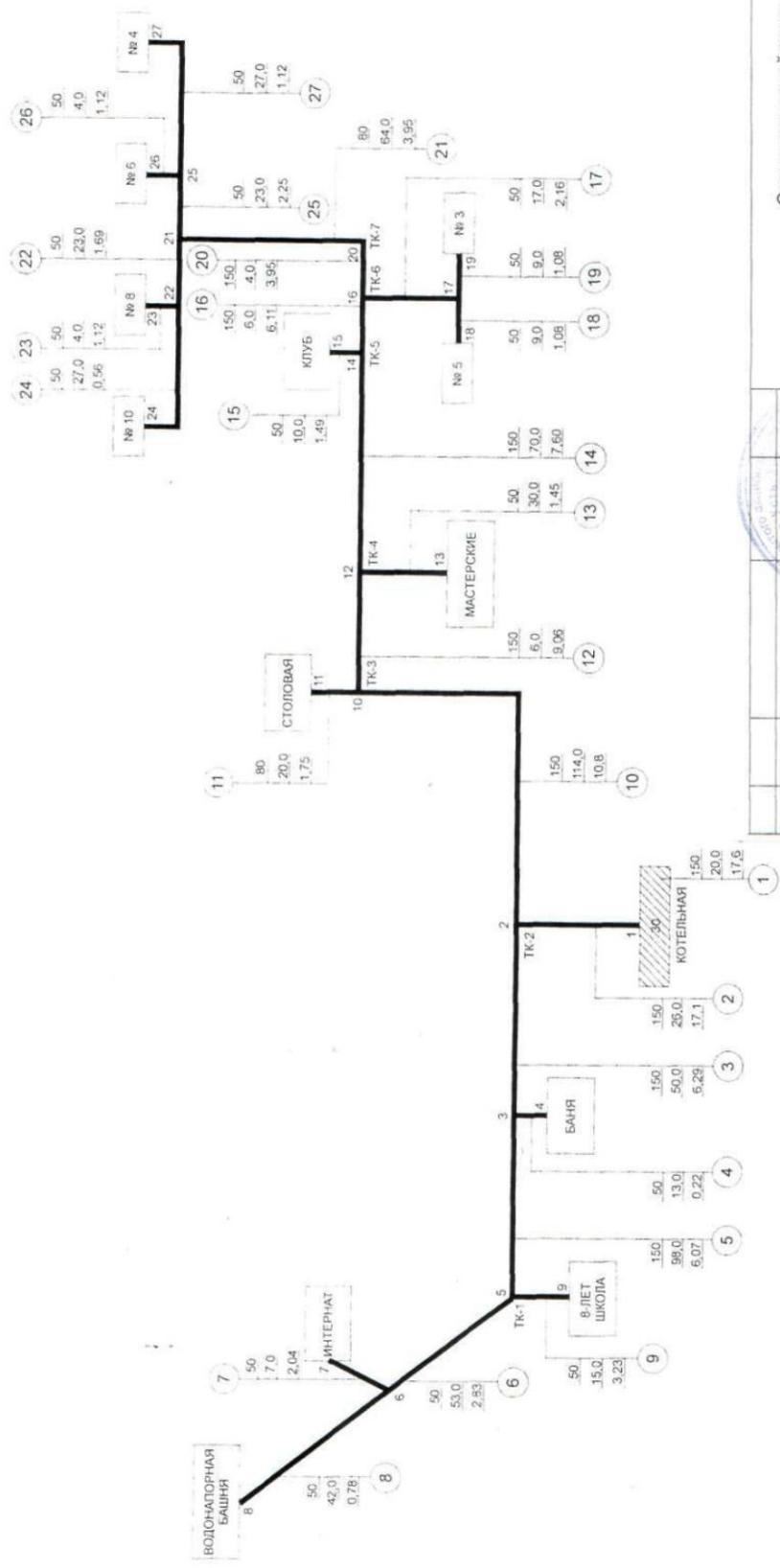


				Схема тепловой сети Усть-Куломский р-он.		
Изм/Лист	№ докум	Подп	Дата	Схема тепловой сети п. Зимстан	Лист	Листов
Разраб.	Селиверстов А.В.	<i>[Signature]</i>				
Проб.	Игнатов А.В.	<i>[Signature]</i>				
Н. Контр.					Усть-Куломский филиал ОАО «КТК»	
Утв.	Воробьев В.В.	<i>[Signature]</i>				

### Приложение 3 – Схема тепловой сети системы теплоснабжения п. Логиныяг



Изм/Лист № докум		Дата	Схема тепловой сети	
Разраб.	Селиверстов А.В.		Лист	Лист
Проб.	Игнатов А.В.		Лист	Лист
Н. Контр.	Воробьев В.В.		Лист	Лист
Утв.			Лист	Лист

Усть-Куломский филиал ОАО «КТК»