

Общество с ограниченной ответственностью  
«Сибирь»



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ УСТЬ-ТЫМСКОГО  
СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ КАРГАСОКСКОГО  
РАЙОНА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2029  
ГОДА**

СПР-2014-060-ОМ

Красноярск, 2014

Общество с ограниченной ответственностью  
«Сибирь»

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ УСТЬ-ТЫМСКОГО  
СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ КАРГАСОКСКОГО  
РАЙОНА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2029  
ГОДА**

СПР-2014-060-ОМ

Директор

А.В. Гриц

Красноярск, 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ .....	5
Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения .....	5
Часть 2. Источники тепловой энергии .....	5
Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты .....	8
Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии .....	9
Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии .....	10
Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии .....	10
Часть 7. Балансы теплоносителя .....	11
Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом .....	11
Часть 9. Надежность теплоснабжения .....	11
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций .....	15
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....	15
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа .....	15
Список использованных источников .....	17
Приложение 1. Существующая схема тепловой сети.	
Приложение 2. Схема административного деления с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов).	

## **Введение**

Схема теплоснабжения разработана на основании задания на проектирование по объекту «Схема теплоснабжения Усть-Тымского сельского поселения Каргасокского района на период до 2029 года».

Объем и состав проекта соответствует «Методическим рекомендациям по разработке схем теплоснабжения» введенных в действие в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154

При разработке учтены требования законодательства Российской Федерации, стандартов РФ, действующих нормативных документов Министерства природных ресурсов России, других нормативных актов, регулирующих природоохранную деятельность.

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

## **Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения**

Системы теплоснабжения представляют собой инженерный комплекс из источников тепловой энергии и потребителей тепла, связанных между собой тепловыми сетями различного назначения и балансовой принадлежности, имеющими характерные тепловые и гидравлические режимы с заданными параметрами теплоносителя. Величины параметров и характер их изменения определяются техническими возможностями основных структурных элементов систем теплоснабжения (источников, тепловых сетей и потребителей), экономической целесообразностью.

Котельные снабжают теплом и горячей водой отдельные группы жилых зданий и социальных объектов. К центральному отоплению от существующей котельной подключены общественные и административные здания.

## **Часть 2. Источники тепловой энергии**

Отопление общественно-деловой застройки в селе Усть-Тым производится углем от двух котельных. Протяженность паровых, тепловых сетей в двухтрубном исчислении на территории населенного пункта составляет 0,34 км.

Жилой фонд во всех населенных пунктах поселения, а также объекты социальной сферы отапливаются индивидуально твердым топливом (углем).

Основными направлениями развития теплоснабжения в поселении являются:

-определение приоритетных направлений технического перевооружения и развития систем теплоснабжения, а также комплексное решение вопросов технического перевооружения существующих систем теплоснабжения для повышения КПД действующих теплоэнергетических установок и снижения удельных расходов топливно-энергетических ресурсов;

-использование теплосберегающих конструкций и материалов при строительстве нового жилья, а также проведение дополнительных мероприятий при реконструкции существующего жилого и общественного фондов по утеплению «теплового контура» зданий и внедрению современных теплоэффективных технологий и материалов.

Котельная детского сада



Котельная школы



### Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

Описание котельного оборудования, представлено в таблице.

Таблица 3.1. Характеристика котельного оборудования

Наименование котельной	Общая т/произв. кот-ой, Гкал/ч	Абоненты		Котельное оборудование							Теплотрассы				Сетевые насосы			Тип дымососа
		Подкл.нагрузка Гкал/ч	К-во зданий и соор-й, в т.ч.соц-культбыт,шт.	Тип котла	Кол-во, шт.	Год ввода в экспл-ию	Теплопроизводительность котла, Гкал/ч	% износа котлов	Вид топлива, основное/резервное	Расход топлива, кг/ч. (м3/ч.)	Протяж-сть в 2-х тр.исполнении, м	Дтруб по участкам, мм/м	Год ввода в экспл-ию	% износа теплотрасс	Тип, марка насоса	Мощность эл.дв., кВт	Кол-во	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Школьная	0,42	0,15	3	КВ-0,25	2	2004	0,21	90	уголь/дрова	37,9	299	до 100-299	2003	50	CRUNA FOS UPS(D)-65	1,5	2	КН 2,1/2 шт.
Детский сад	0,42	0,15	1	КВ-0,25	2	2003	0,21	100%	уголь/дрова	37,9	36	до 100-36	2004	50	CRUNA FOS UPS(D)-40	0,75	2	КН 2,1/2 шт.



#### **Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии**

На территории сельского поселения действуют два источника теплоснабжения. Источники тепловой энергии обслуживают как физических, так и юридических лиц. Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зона действия представлена в приложении 1.

## Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

Схема административного деления с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) приведена в приложении 2.

Таблица 5.1. Значения потребления тепловой энергии в зависимости от категории потребителя

Элемент территориального деления	Значение потребления тепловой энергии		
	На отопление, Гкал/час	На горячее водоснабжение, Гкал/час	Итого тепловая энергия, Гкал/час
Котельная школы			
Бюджетные организации	0,332	-	0,332
Прочие потребители	0,072	-	0,072
ИТОГО:	0,404	-	0,404
Котельная детского сада			
Бюджетные организации	0,142	-	0,142
Прочие потребители	0,003	-	0,003
ИТОГО:	0,145	-	0,145

## Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

Баланс тепловой мощности подразумевает соответствие подключенной тепловой нагрузки тепловой мощности источников. Тепловая нагрузка потребителей рассчитывается как необходимое количество тепловой энергии на поддержание нормативной температуры воздуха в помещениях потребителя при расчетной температуре наружного воздуха.

Таблица 6.1. Баланс установленной, тепловой мощности нетто в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

№	Источник тепловой энергии	Установленная мощность, Гкал/час	Собственные нужды, Гкал/час	Тепловая нагрузка на потребителей, Гкал/час	Тепловая мощность нетто, Гкал/час	Резерв/дефицит тепловой мощности нетто, Гкал/час
1	Котельная школы	0,42	0,072	0,332	0,26	+0,16
2	Котельная детского сада	0,42	0,003	0,142	0,139	+0,281

## **Часть 7. Балансы теплоносителя**

На котельных водоподготовительные установки для теплоносителя отсутствуют.

## **Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом**

Обеспечение топливом производится надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами.

## **Часть 9. Надежность теплоснабжения**

Оценка надежности теплоснабжения разрабатываются в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Требований к схемам теплоснабжения. Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность».

В СНиП 41.02.2003 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы [Р], коэффициент готовности [Кг], живучести [Ж].

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты  $R_{ит}=0,97$ ;
- тепловых сетей  $R_{тс}=0,9$

-потребителя теплоты  $R_{пт}=0,99$ ;

-СЦТ в целом  $R_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$ .

В настоящее время не существует общей методики оценки надежности систем коммунального теплоснабжения по всем или большинству показателей надежности. Для оценки используются такие показатели, как вероятность безотказной работы СЦТ; готовность и живучесть. В основу расчета вероятности безотказной работы системы положено понятие плотности потока отказов  $\omega$  (1/км.год). При этом сама вероятность отказа системы равна произведению плотности потока отказов на длину трубопровода (км) и времени наблюдения (год).

Вероятность безотказной работы  $P$  определяется по формуле:

$$P = e^{-\omega} \quad (9.1)$$

где,

$\omega$  – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижением подачи тепла потребителям (1/км.год):

$$\omega = a \cdot m \cdot K_c \cdot d^{0.208} \quad (9.2)$$

где,

$a$  – эмпирический коэффициент, принимается равным 0,00003;

$m$  – эмпирический коэффициент потока отказов, принимается 1;

$K_c$  – коэффициент, учитывающий старение конкретного участка теплосети.

При проектировании  $K_c=1$ . Во всех других случаях рассчитывается по формуле:

$$K_c = 3 \cdot I^{2.6} \quad (9.3)$$

$$I = \frac{n}{n_0} \quad (9.4)$$

где,

$I$  – индекс утраты ресурса;

$n$  – возраст трубопровода, год;

$n_0$  – расчетный срок службы трубопровода, год.

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепло-

вой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 «Строительная климатология и геофизика» или Справочника Манюк В.И. «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

С использованием данных о теплоаккумулирующей способности абонентских установок определяют время, за которое температура внутри отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя - событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»). Для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_B = t_n + \frac{Q_0}{q_0 V} + \frac{(t'_B - t_n - \frac{Q_0}{q_0 V})}{e^{Z/\beta}} \quad (9.5)$$

где

$t_B$  - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время  $Z$  в часах, после наступления исходного события, °С;

$Z$  - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

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

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

$Q_0$  - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

$q_0 V$  - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч°С);

$\beta$  - коэффициент аккумуляции помещения (здания) для жилого здания равно 40 ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +12°С при

внезапном прекращении теплоснабжения, при  $\frac{Q_0}{q_0 V} = 0$ ) формула имеет следующий вид:

$$Z = \beta \cdot \ln \frac{(t_B - t_H)}{(t_{B.a} - t_H)} \quad (9.6)$$

где внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

Таблица 9.1. Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12°С
-42	0	5,25
-40	9	5,72
-35	78	6,28
-30	203	6,97
-25	417	7,82
-20	745	8,92
-15	1205	10,38
-10	1853	12,4
-5	2741	15,42
0	3804	20,43
+5	4796	30,48
+8	5195	43,94

В большинстве случаев несоблюдение нормативных показателей вызвано устареванием трубопроводов, так как параметр потока отказов  $\omega$ , для участков со сроком службы, превышающим расчетный, принимает большие значения.

С точки зрения надежности, общими рекомендациями по повышению безотказности работы, для всех участков, вне зависимости от результатов расчета являются:

- реконструкция участков со сроком службы, превышающим расчетный срок службы трубопроводов, параметр потока отказов  $\omega$  для которых принимает большие значения;
- строительство резервных связей (перемычек);
- повышение коэффициента аккумуляции теплоты зданий (утепление, программы энергосбережения).

Кроме того, помимо схемных решений, общей рекомендациями по повышению надёжности теплоснабжения является внедрение мероприятий по улучшению эксплуатации тепловых сетей - вентиляция камер и каналов, прокладка дренажных линий, внедрение систем электрохимической защиты.

#### **Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

Технико-экономические показатели не представлены.

#### **Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения**

На территории сельского поселения услуги по теплоснабжению оказывает – МУП «ЖКХ Усть-Тымское».

#### **Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа**

Анализ современного технического состояния источников тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения привел к следующим выводам:

Основное оборудование источников, как правило, имеет высокую степень износа. Фактический срок службы значительной части оборудования котельных больше предусмотренного технической документацией. Это оборудование физически и морально устарело и существенно уступает по экономичности современным образцам. Причина такого положения состоит в отсутствии средств у собственника или эксплуатирующей организации для замены оборудования на более современные аналоги.

Тепловые сети имеют достаточно большой процент износа.

Неудовлетворительное состояние каналов и тепловых камер: заиливание, затопление водой теплопроводов, капли с перекрытий и проникновение атмо-

сферных осадков отсутствие надежных антикоррозионных покрытий трубопроводов.

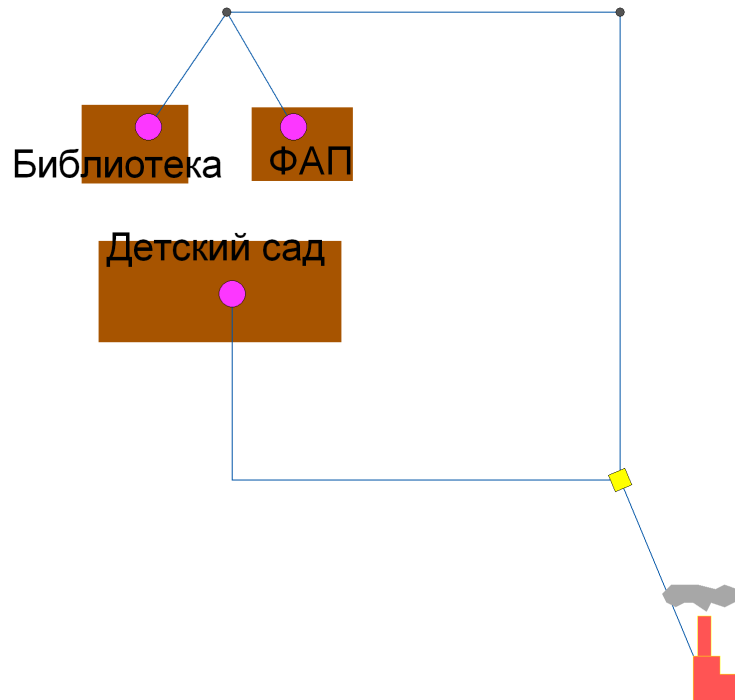


### **Список использованных источников**

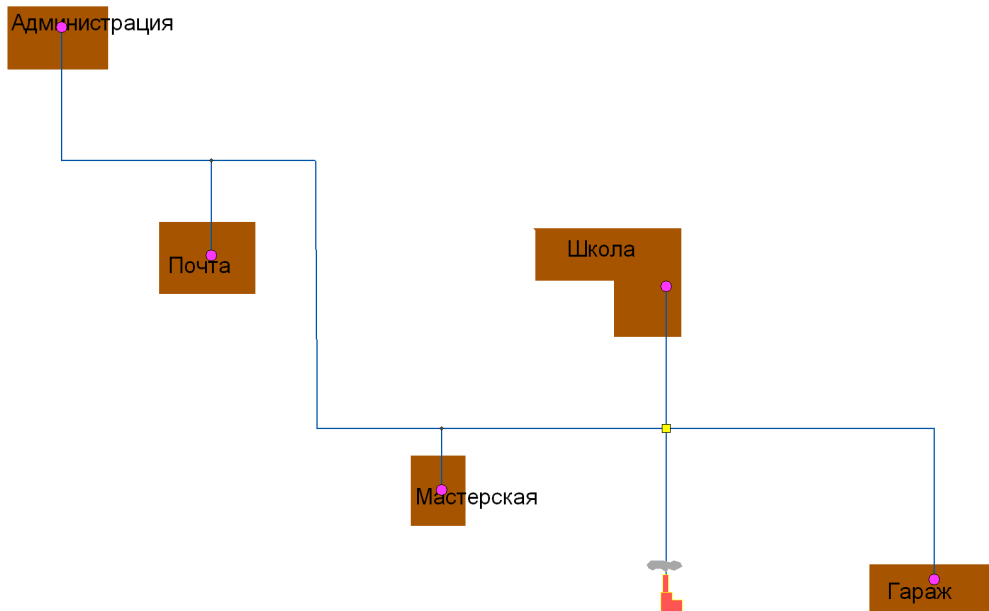
1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (утвержденные совместным приказом Минэнерго РФ и Минрегиона РФ).
3. РД-7-ВЭП «Расчет систем централизованного теплоснабжения с учетом требований надежности».

Приложение 1. Существующая схема тепловой сети.

Котельная детского сада



Котельная школы



## Условные обозначения:



Источник теплоснабжения



Тепловая камера



Потребитель



Участок тепловой сети

Приложение 2. Схема административного деления с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов).

