



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2021-021-ОМ

2024

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2021-021-ОМ

2024

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
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	12
Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	16
Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	16
Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	17
Список использованных источников	19
Приложение 1. Существующая схема тепловой сети.	
Приложение 2. Схема административного деления с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов).	
Приложение 3. Принципиальная схема котельной.	

## **Введение**

Схема теплоснабжения разработана на основании задания на проектирование по объекту «Схема теплоснабжения Георгиевского сельсовета Канского района Красноярского края на период до 2028 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 ТЕПЛОВОЙ 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 жилые дома, общественные и административные здания.

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

Система теплоснабжения Георгиевского сельсовета Канского района Красноярского края - централизованная, представлена одним источником тепловой энергии и распределительными тепловыми сетями. От существующего источника тепла нагретая вода поступает в сети и далее к абонентам. Водяные тепловые сети выполнены двухтрубными циркуляционными. Прокладка трубопроводов подземная. Теплоноситель - вода с параметрами 95/70°С. Общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исполнении составляет 1893 м.

На территории села осуществляет производство и передачу тепловой энергии одна эксплуатирующая организация – ГПКК «Центр развития коммунального комплекса». Она выполняет производство тепловой энергии и передачу ее, обеспечивая теплоснабжением жилые и административные здания.

С потребителем расчет ведется по расчетным значениям теплопотребления.

Источники тепловой энергии:

1. Котельная с. Георгиевка

Схема расположения существующего источника тепловой энергии и зона ее действия представлена в приложении 1.

Все оборудование котельной можно подразделить на основное и вспомогательное. К основному оборудованию относятся котлы. В с. Георгиевка на котельной используются водогрейные котлы. Топливом котельной является бурый уголь.

В составе основного оборудования котельной 3 котла «КВр-0,63», общей установленной мощностью 1,89 Гкал/час. Расчетная температура теплоносителя на отопление по температурному графику 95/70°C.

Год ввода котельной в эксплуатацию - 1987 г.

Система теплоснабжения двухтрубная, открытая.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода.

Регулирование температуры сетевой воды, поступающей в теплосеть, в зависимости от температуры наружного воздуха, происходит изменением расходотоплива.

Расход отпущенного потребителям тепла осуществляется расчетным путем в зависимости от показаний температур воды в подающем и обратном трубопроводах.

Таблица 1. Структура основного (котлового) оборудования котельной

Номер котла	Марка котла	Завод-изготовитель, заводской номер	Тип котла (указывается назначение-водогрейный, паровой)	Год ввода в эксплуатацию	Теплопроизводительность, Гкал/час, т/час		Давление пара, кгс/см <sup>2</sup>	Температура воды, °С	Температура воды, °С		Поверхность нагрева, м <sup>2</sup>	Год последнего капремонта	Вес металлической части котла	Примечание (указывается техническое состояние котла: в резерве, в ремонте, на консервации, списан с эксплуатации)
					Тепловая, Гкал/ч	Паровая, т/ч			На входе	На выходе				
1	КВр - 0,63 .		водогр	2022	0,63	0	-	75	61	75	Не определ.		-	раб
2	КВ р- 0,63 .		водогр	2019	0,63	0	-	75	61	75	Не определ.		-	раб
3	КВ р- 0,63 .		водогр	2022	0,63	0	-	75	61	75	Не определ.		-	раб

Таблица 2. Характеристика механизмов

Но- мер котла	Марка кот- ла	Механизм	Кол- во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производи- тельность, тыс. м <sup>3</sup> /ч	Пол- ное давле- ние, кгс/м	Потреб- ляемая мощность, кВт	К.п.д., %	Ток, А	Напряжение, В
1-3	Трубно- сварочный	Дымосос ДН-11	2	1000	28700	281	40	80	79,2	380
1-3	Трубно- сварочный	Вентиля тор ВД-6	1	1500	3370	138	4	80	8,3	380

Таблица 3. Характеристика насосов

Наименование обо- рудования	Марка насоса Эл. двигателя	Кол- во, шт.	Частота вращения, об/мин	Производи- тельность, м <sup>3</sup> /ч	Полное давление, кгс/м <sup>2</sup>	Потребляемая мощность, кВт	К.п.д.,%	Ток, А	Напряже- ние, В
Сетевые насосы:	<u>К-100-65- 200А</u>	2	2950	90	40	18,5	82	35,2	380
Подпиточный на- сос	<u>1,5к6</u>	1	2900	8	18	1,5	80	3,2	380

Таблица 4. Основная арматура

Теплоноситель	Тип арма- туры	Год уста- новки	Кол-во, шт.	Техническая характеристика		
				Давление (Ру) Кгс/см <sup>2</sup>	Температура	Диаметр (Ду) мм
Вода	Задвижка 30ч6бр	Не уста- нов.	19	10	<200	100
Вода	Вентиль 15ч8бр	Не уста- нов.	11	10	<200	32
Вода	Об- рат,клапа	Не уста- нов.	6	16	<200	50

Таблица 5. Приборы учета

№	Назначение прибора учета	Наименование прибора учёта	Место установки	Вид учета (коммерческий, технический)	Дата последней поверки	Дата следующей поверки.
	Учет ХВ подпитки	ВЛКСМ-32	Котельная	технический	20.06.2012	06.2013

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

Описание тепловых сетей источников теплоснабжения с. Георгиевка, представлено в таблице.

Таблица 6. Основные параметры тепловых сетей в разрезе длин, диаметров, материала труб

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Год ввода в эксплуатацию	Длина участка, м	Внутренний диаметр подающего трубопровода, м	Материал труб
1	Котельная №1	ТК-1	1987	56	0,1	сталь
2	ТК-1	ТК-2	1987	3	0,1	сталь
	ТК-2	ул. Новостройка, 10	1987	6	0,027	сталь
3	ТК-1	ул. Новостройка, 8	1987	6	0,027	сталь
	ТК-1	ТК-3	1987	3	0,1	сталь
4	ТК-3	ТК-8	1987	3	0,1	сталь
	ТК-8	ул. Новостройка, 6	1987	6	0,027	сталь
5	ТК-8	ТК-9	1987	3	0,1	сталь
	ТК-9	ул. Новостройка, 4	1987	6	0,027	сталь
6	ТК-9	ТК-10	1987	3	0,1	сталь
	ТК-10	ул. Новостройка, 2	1987	6	0,027	сталь
7	ТК-10	ТК-11	1987	3	0,1	сталь
	ТК-11	ВЭС	1987	7	0,05	сталь
8	ТК-3	ТК-4	1987	67	0,1	сталь
	ТК-4	ул. Школьная, 7	1987	6	0,027	сталь
9	ТК-4	ул. Школьная, 8	1987	22	0,027	сталь
	ТК-4	ТК-5	1987	41	0,1	сталь
10	ТК-5	ул. Школьная, 5	1987	6	0,027	сталь
	ТК-5	ул. Школьная, 6	1987	22	0,027	сталь
11	ТК-5	ТК-6	1987	35	0,1	сталь
	ТК-6	ул. Школьная, 3	1987	6	0,027	сталь
12	ТК-6	ул. Школьная, 4	1987	22	0,027	сталь

	ТК-6	ТК-7	1987	33	0,1	сталь
13	ТК-7	ул. Школьная, 1	1987	6	0,027	сталь
	ТК-7	ул. Школьная, 2	1987	22	0,027	сталь
14	ТК-12	Школа	1987	140	0,1	сталь
	ТК-12	ТК-1	1987	14	0,207	сталь

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

На территории с. Георгиевка действует 1 источник централизованного теплоснабжения. Источник тепловой энергии обслуживает как физических, так и юридических лиц. Схема расположения существующих источников тепловой энергии и зоны их 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. Георгиевка с указанием расчетных элементов территориального деления (кадастровых кварталов) приведена в приложении 2.

Таблица 7. Значения потребления тепловой энергии в зависимости от категории потребителя

Элемент территориального деления	Количество потребителей	Значение потребления тепловой энергии	
		На отопление, Гкал/час	На горячее водоснабжение, Гкал/час
Котельная с. Георгиевка			
Школа	1	0,2123	0,0013
Население	-	0,2579	0,0017

В целом, система теплоснабжения состоит из трех основных элементов - источника тепла, теплопроводов и нагревательных приборов.

Таблица 8. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

№ п/п	Источник тепловой энергии	Подключенная нагрузка, Гкал/час		
		Всего	Отопление	ГВС
1	Котельная с. Георгиевка	0,4732	0,4702	0,003

## **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. Для данного региона расчетная температура наружного воздуха - минус 42°C.

Таблица 9. 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 с.Георгиевка	2,19	0,026	0,4732	1,657	+0,1162

### Часть 7. Балансы теплоносителя

На котельной с. Георгиевка водоподготовительные установки для теплоносителя имеются.

Таблица 10. Расчетное количество теплоносителя

Наименование источника	Котельная с. Георгиевка
Расход сетевой воды на систему отопления, т/ч	31,34
Расход воды на подпитку, т/ч, в т.ч.:	0,09
Расход сетевой воды на утечку из подающего трубопровода, т/ч	0,01
Расход сетевой воды на утечку из обратного трубопровода, т/ч	0,01
Расход сетевой воды на ГВС, т/ч	0,04
Расход воды на утечку из системы теплоснабжения, т/ч	0,03

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

Поставка и хранение резервного и аварийного топлива не предусмотрена. Обеспечение топливом производится надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами. На котельной с. Георгиевка в качестве основного, резервного и аварийного вида топлива используется бурый уголь.

Таблица 11. Характеристика топлива

Вид топлива	Место поставки	Низшая теплота сгорания, Ккал/кг.	Примечание
Бурый уголь 2БР	ОАО " Канский угольный разрез"	3750	-

### 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.

Расчет выполняется для каждого участка тепловой сети, входящего в путь от источника до абонента и сведен в таблицу.

Таблица 12. Надежность теплоснабжения

№ П/П	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Год ввода в эксплуатацию	Диаметр, мм	$K_c$	Плотность потока отказов	Вероятность безотказной работы
1	Котельная №1	ТК-1	1987	100	3,322063556	6,17347E-05	0,999938267
2	ТК-1	ТК-2	1987	100	3,322063556	6,17347E-05	0,999938267

	TK-2	ул. Новостройка, 10	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
3	TK-1	ул. Новостройка, 8	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
	TK-1	TK-3	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
4	TK-3	TK-8	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-8	ул. Новостройка, 6	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
5	TK-8	TK-9	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-9	ул. Новостройка, 4	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
6	TK-9	TK-10	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-10	ул. Новостройка, 2	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
7	TK-10	TK-11	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-11	ВЭС	1987	50	3,3220635 56	5,3446E-05	0,999946555
8	TK-3	TK-4	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-4	ул. Школьная, 7	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
9	TK-4	ул. Школьная, 8	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
	TK-4	TK-5	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
10	TK-5	ул. Школьная, 5	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
	TK-5	ул. Школьная, 6	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
11	TK-5	TK-6	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-6	ул. Школьная, 3	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
12	TK-6	ул. Школьная, 4	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
	TK-6	TK-7	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
13	TK-7	ул. Школьная, 1	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
	TK-7	ул. Школьная, 2	1987	27	3,3220635 56	4,70168E- 05	0,999952984
14	TK-12	Школа	1987	100	3,3220635 56	6,17347E- 05	0,999938267
	TK-12	TK-1	1987	207	3,3220635 56	7,18209E- 05	0,999928182

По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). 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:

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

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 расчета времени снижения температуры в жилом здании до +12°C при

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

$$Z = b \ln \frac{(t' - t_n)}{(t_{в.а} - t_n)} \quad (9.6)$$

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

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха.

Таблица 13. 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 рекомендацией по повышению надёжности теплоснабжения является внедрение мероприятия по улучшению эксплуатации тепловых сетей - вентиляция камер и каналов, прокладка дренажных линий, внедрение систем электрохимической защиты.

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

Техничко-экономические показатели не представлены.

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

На территории с. Георгиевка услуги по теплоснабжению оказывает – ГПКК «ЦРКК». Установленный тариф составляет 5004,46 руб/Гкал.

## **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 атмосферных осадков отсутствие надежных антикоррозионных покрытий трубопроводов.

Котельная не оснащена приборами учета потребляемых ресурсов, произведенной отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла. Это приводит к невысокой экономичности изношенного оборудования, находящегося в хорошем техническом состоянии.

### **Список использованных источников**

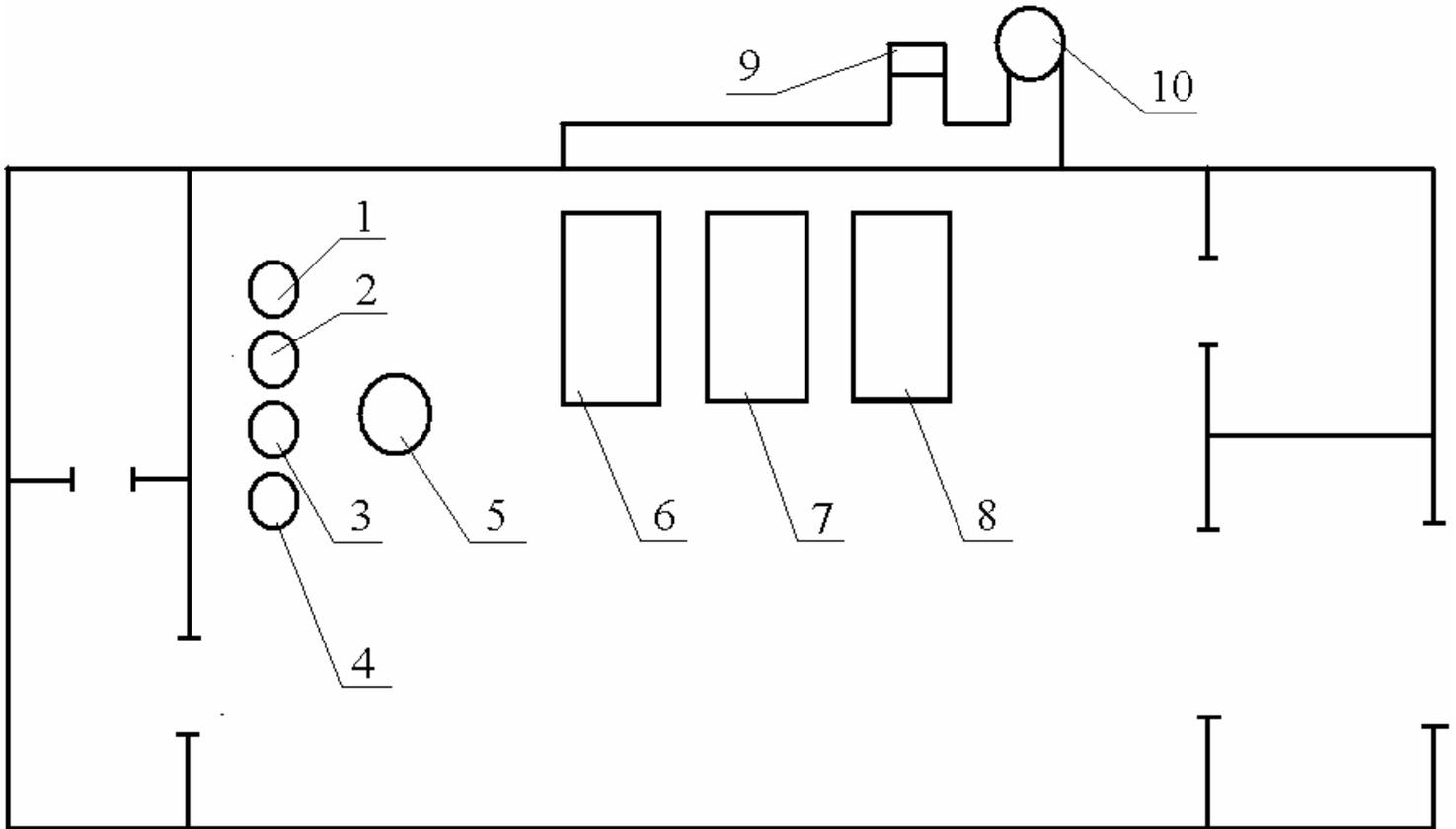
1. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
2. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (утвержденные совместным приказом Минэнерго РФ и Минрегиона РФ).
3. РД-7-ВЭП «Расчет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



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



Приложение 3. Принципиальная схема котельной.



- 1. Питательный насос №1
- 2. Питательный насос №2
- 3. Питательный насос №3
- 4. Питательный насос №4

- 5. Накопительный резервуар
- 6. Котел №1
- 7. Котел №2
- 8. Котел №3

- 9. Дымосос
- 10. Дымовая труба



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2021-021-СТ

2024

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГЕОРГИЕВСКОГО  
СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2021-021-СТ

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Общие положения	6
Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории	8
1.1. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы)	8
1.2. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе	9
1.3. Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе	9
Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	10
2.1. Радиус эффективного теплоснабжения	10
2.2. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии	10
2.3. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии	11
2.4. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе	12
2.4.1. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии	12
2.4.2. Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии	12
2.4.3. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии	13
2.4.4. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто	13
2.4.5. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях	13
2.4.6. Значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения, в том числе источников тепловой энергии, принадлежащих потребителям, и источников тепловой энергии теплоснабжающих организаций, с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности	14
2.4.7. Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые по договорам теплоснабжения, договорам на поддержание резервной тепловой мощности, долгосрочным договорам теплоснабжения, в соответствии с которыми цена определяется по соглашению сторон, и по долгосрочным договорам, в отношении которых установлен долгосрочный тариф	14
Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя	16

3.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей	15
3.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения	15
Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей	17
4.1. Предложения по 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)	17
4.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии	17
4.3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения	17
4.4. Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии котельных	17
4.5. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа	18
4.6. Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода	18
4.7. 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, на каждом этапе	19
4.8. Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения	19
4.9. Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей	19
Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей	21
5.1. Предложения по 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)	21
5.2. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку	21
5.3. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения	21
5.4. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы	22
5.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения	22
Раздел 6. Перспективные топливные балансы	23
Раздел 7. Оценка надежности теплоснабжения	24

Раздел 8 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	26
8.1. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе	30
Раздел 9. Решение об определении единой теплоснабжающей организации	31
Раздел 10. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии	37
Раздел 11. Решение по бесхозяйным тепловым сетям	38
Список использованных источников	39

## **ВВЕДЕНИЕ**

Схема теплоснабжения разработана на основании задания на проектирование по объекту «Схема теплоснабжения Георгиевского сельсовета Канского района Красноярского края на период до 2028 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.

## **Общие положения**

Схема теплоснабжения сельсовета — 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 Георгиевского сельсовета тепловой энергией;

- строительство новых объектов производственного и другого назначения, используемых в сфере теплоснабжения;

- улучшение качества жизни за последнее десятилетие обуславливает необходимость соответствующего развития коммунальной инфраструктуры существующих объектов.

### **Характеристика Георгиевского сельсовета**

Административный центр: село Георгиевка.

В состав муниципального образования Георгиевского сельсовета входят сельские населенные пункты:

Таблица 1. Состав муниципального образования Георгиевского сельсовета

Наименование населенного пункта	Удаленность от центра сельского поселения, км	Удаленность от центра, км
село Георгиевка	Административный центр	47 км
деревня Ивановка	7 км	52 км
деревня Михайловка	20 км	68 км
деревня Северо-Александровка	11 км	58 км
деревня Сухо-Ерша	15 км	62 км

СХЕМА ГРАНИЦ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЗОН  
СХЕМА ГРАНИЦ ЗОН С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ  
ГЕОРГИЕВКА М1:5000



Рисунок 1. Карта градостроительного зонирования и зон с особыми условиями использования территории Георгиевского сельсовета

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

**1.1. Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам - на каждый год первого 5-летнего периода и на последующие 5-летние периоды (далее - этапы)**

**На первом этапе с 2013 по 2018 г** предусмотрено подключение объектов социально-культурного обслуживания к централизованной системе теплоснабжения.

**На втором этапе с 2019 по 2023 г** предусмотрено строительство объектов жилого фонда, которые предполагается подключать к централизованной системе теплоснабжения.

**На третьем этапе с 2024 по 2028 г** не предусмотрено строительство объектов, которые предполагается подключать к централизованной системе теплоснабжения.

**Объекты социально-культурного обслуживания (общественные здания)**

На момент разработки схемы теплоснабжения объекты социально-культурного обслуживания в с. Георгиевка представлены следующими учреждениями:

Таблица 2. Объекты социально-культурного обслуживания в с. Георгиевка.

№ п/п	Наименование учреждения	Значение тепловой мощности, Гкал/час
1	Школа	0,2123

**1.2. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе**

Согласно таблице нагрузок по потребителям с. Георгиевка объем потребления тепловой энергии для жилых и общественных зданий по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления представлен в таблице 3:

Таблица 3. Объем потребления тепловой энергии новыми объектами.

Элемент территориального деления (кадастровые участки)	Объем потребления тепловой энергии, Гкал/час			
	на отопление	на вентиляцию	на ГВС	Итого
Администрация	0,0208	0	00001	0,0209
Детский сад	0,04	0	0,0006	0,0406
Пожарный пост	0,0243	0	0,0006	0,0249
Гаражи	0,0243	0	0	0,0243
Объекты нового строительства	0,115	0	0,001	0,116

**1.3. Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе**

Объем потребления тепловой энергии для объектов, расположенных в производственных зонах по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя останется без изменений на протяжении всего развития села до 2028 года.

Производственные объекты не будут подключены к централизованной системе теплоснабжения населенного пункта.

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

### **2.1. Радиус эффективного теплоснабжения**

Среди основных мероприятий по энергосбережению в системах теплоснабжения можно выделить оптимизацию систем теплоснабжения в районе с учетом эффективного радиуса теплоснабжения.

Радиус эффективного теплоснабжения позволяет определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку тепло потребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемой для зоны действия каждого источника тепловой энергии.

Радиус эффективного теплоснабжения - максимальное расстояние от потребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при повышении которого подключение тепло потребляющей установки к данной системе теплоснабжения не целесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

### **2.2. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии**

В настоящее время на территории с. Георгиевка Канского района существует централизованная система теплоснабжения.

В селе имеется одна котельная мощностью 2,19 Гкал/час, присоединенная нагрузка с учетом перспективы составляет 0,6999 Гкал/ч. Отдельно стоящая котельная снабжает теплом административно-общественную застройку и прилегающие к ней жилые дома усадебной застройки.

Жилой фонд остальной части села снабжается теплом от поквартирных источников тепла.

С 2013 по 2028 года зона действия имеющейся котельной изменится и будет соответствовать зоне, показанной на рисунке 2.

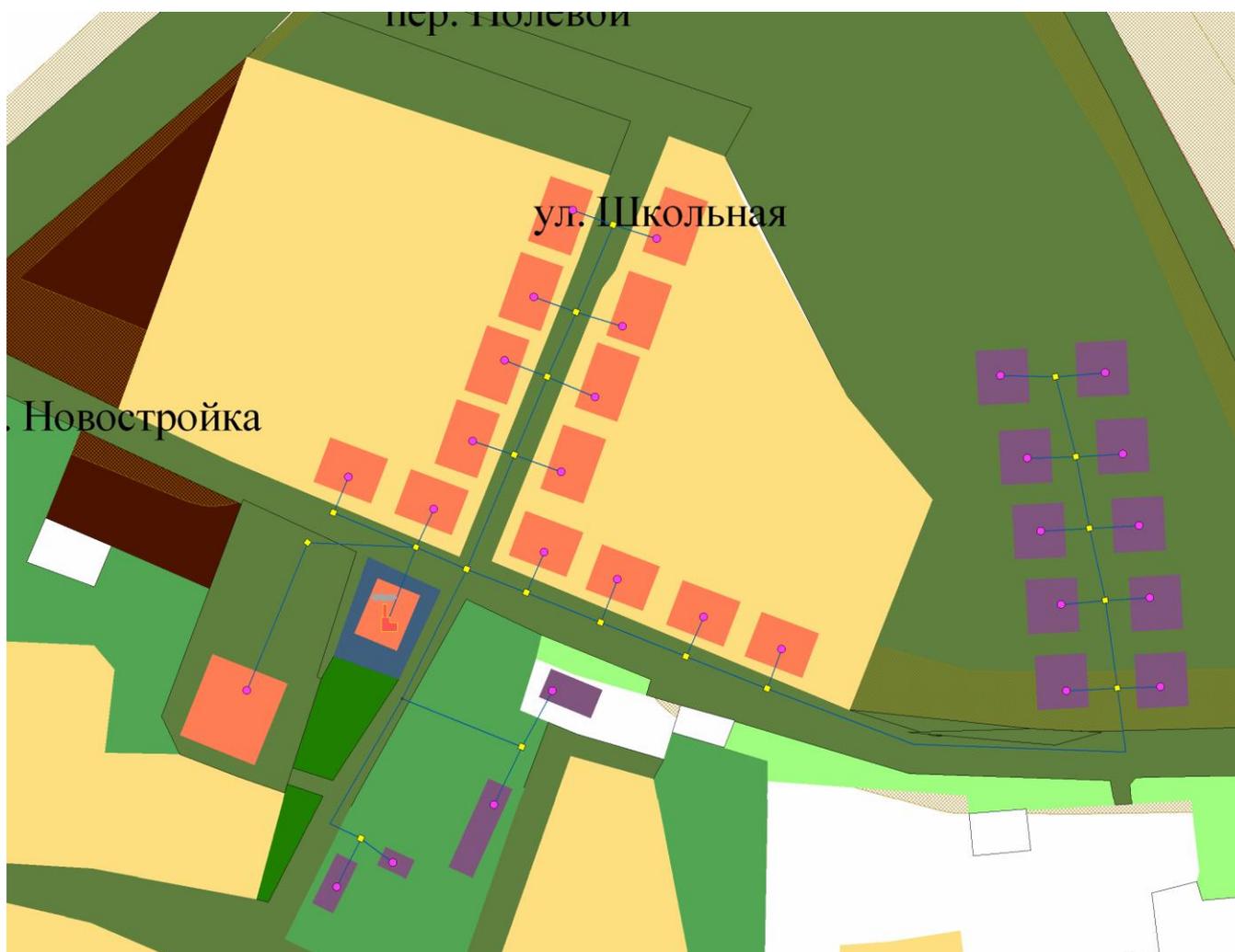


Рисунок 2. Зона действия котельной.

Согласно ФЗ от 27 июля 2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» к 2020 году необходимо осуществить переход с открытой схемы теплоснабжения на закрытую схему. Для этого предлагается разработать проектную документацию с определением марки и количества теплообменного оборудования, а также запорной арматуры.

### **2.3. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии.**

В настоящее время централизованным теплоснабжением обеспечено около 10 % жилфонда, данные абоненты представлены в таблице 4. Все остальные абоненты имеют индивидуальные источники тепла.

Таблица 4. Реестр абонентов (физических лиц) котельной с. Георгиевка.

Теплоисточник	Присоединенный потребитель (по реестру договоров)	Заявленная максимальная нагрузка на отопление, Гкал/час	Заявленная максимальная нагрузка на ГВС, Гкал/час	Заявленная максимальная нагрузка, Гкал/час
Котельная с. Георгиевка	Жилые дома	0,2579	0,0017	0,2596
	МБОУ Георгиевская средняя общеобразовательная школа	0,2123	0,0013	0,2136

На расчетный период в перспективных и существующих зоны действия индивидуальных источников тепла остаются без изменения.

#### **2.4. Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе.**

##### **2.4.1. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного оборудования источников тепловой энергии.**

Таблица 5. Существующие значения установленной тепловой мощности

Источник тепловой энергии	Существующее значение установленной тепловой мощности, Гкал/час	Перспективные значения установленной тепловой мощности, Гкал/час
Котельная с. Георгиевка	2,19	2,19

##### **2.4.2. Существующие и перспективные технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии.**

Существующие технические ограничения на использование установленной тепловой мощности отсутствуют. Перспективных технических ограничений на использование установленной тепловой мощности не ожидается.

### 2.4.3. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии

Таблица 6. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды.

Источник тепловой энергии	Существующее значение затрат тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час	Перспективные значения затрат тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды, Гкал/час
Котельная с. Георгиевка	0,026	0,026

### 2.4.4. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто

Таблица 7. Значения существующей и перспективной тепловой мощности

Наименование котельной	Фактическая располагаемая мощность источника, Гкал/час	Мощность тепловой энергии нетто, Гкал/час	
		существующие	перспективные
Котельная с. Георгиевка	2,19	1,657	1,657

### 2.4.5. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях

Таблица 8. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии.

Источник тепловой энергии	Существующие потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, Гкал/час	Перспективные потери тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, Гкал/час
Котельная с. Георгиевка	0,03728	0,13303

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

Согласно СНиП II-35-76 «Котельные установки» аварийный и перспективный резерв тепловой мощности на котельной не предусматривается.

**2.4.7. Значения существующей и перспективной тепловой нагрузки потребителей, устанавливаемые по договорам теплоснабжения, договорам на поддержание резервной тепловой мощности, долгосрочным договорам теплоснабжения, в соответствии с которыми цена определяется по соглашению сторон, и по долгосрочным договорам, в отношении которых установлен долгосрочный тариф**

Таблица 9. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии.

Источник тепловой энергии	Существующие тепловые нагрузки потребителей, Гкал/час	Перспективные тепловые нагрузки потребителей, Гкал/час
Котельная с. Георгиевка	0,4732	0,92327

### Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя

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

В системе теплоснабжения возможна утечка сетевой воды из тепловых сетей, в системах теплопотребления, через неплотности соединений и уплотнений трубопроводной арматуры, насосов. Потери в системе ГВС и отопления компенсируются на котельной подпиточной водой, которая идет на восполнение утечек теплоносителя. В качестве исходной воды для подпитки теплосети используется централизованная вода. Перед добавлением воды в тепловую сеть исходная вода должна пройти через систему ХВО.

Производительность водоподготовительных установок источников тепловой энергии должна покрыть нормативные утечки теплоносителя в сети и системах отопления и ГВС потребителя.

Таблица 10. Производительность водоподготовительной установки.

Наименование источника тепловой энергии	Производительность водоподготовительной установки, т/ч	Потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, т/ч	Перспективная производительность водоподготовительной установки, т/ч
Котельная с. Георгиевка	1	0,35	1

#### 3.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

В соответствии со СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (п. 6.17) «Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться аварийная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах ГВС для открытых систем теплоснабжения...».

Таблица 11. Потери теплоносителя в аварийном режиме работы системы теплоснабжения.

Наименование источника тепловой энергии	Существующий объем аварийной подпитки в тепловых сетях и присоединенных к ним системах теплоснабжения, т/ч	Перспективный объем аварийной подпитки в тепловых сетях и присоединенных к ним системах теплоснабжения, т/ч
Котельная с. Георгиевка	0,6268	0,92668

## **Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей**

### **4.1. Предложения по 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)**

В соответствии с перспективными нагрузками строительство новой котельной не требуется.

### **4.2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии**

Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии, отсутствуют.

### **4.3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения**

Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения отсутствуют.

### **4.4. Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии котельных**

Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии котельных, не разрабатываются. Существующая котельная имеет оборудование для выработки только тепловой энергии.

Перевод существующей котельной в режим комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не целесообразен.

#### **4.5. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа**

Предложения по дооборудованию существующей котельной источниками комбинированной выработки электрической и тепловой энергии (когерационными установками) на каждом этапе и к окончанию планируемого периода для обеспечения электроэнергией на собственные нужды котельной и для снижения себестоимости вырабатываемой тепловой энергии, не разрабатываются.

#### **4.6. Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода**

Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода не разрабатываются, по причине отсутствия источников тепла с комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

**4.7. 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, на каждом этапе**

Распределение (перераспределение) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии является невозможным по причине наличия только одного источника тепловой энергии.

**4.8. Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения**

На 2013 г. фактический температурный график с. Георгиевка составляет 95/70°C. Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для источника тепловой энергии в системе теплоснабжения в соответствии с действующим законодательством разрабатывается в процессе проведения энергетического обследования источника тепловой энергии, тепловых сетей, потребителей тепловой энергии.

**4.9. Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей**

Согласно СНиП II-35-76 «Котельные установки» аварийный и перспективный резерв тепловой мощности на котельных не предусматривается.

Перспективная установленная тепловая мощность котельной не изменится и составит 2,19 Гкал/час.

## **Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей**

### **5.1. Предложения по 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)**

Строительство и реконструкция тепловых сетей для перераспределения тепловой мощности не требуется, в связи с отсутствием необходимости перераспределения.

### **5.2. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку**

Строительство и реконструкция тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой энергии не требуется, в связи с отсутствием приростов тепловой энергии.

### **5.3. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения**

Предложения по новому строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, в соответствии с утвержденными инвестиционными программами, в том числе с учетом резервирования систем теплоснабжения бесперебойной работы тепловых сетей и систем теплоснабжения в целом и живучести тепловых сетей, отсутствуют.

**5.4. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы**

Предложения по реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения отсутствуют.

**5.5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения**

В 2020 году для перехода на закрытую схему теплоснабжения предлагается разработать проектную документацию с определением марки и количества теплообменного оборудования, а также запорной арматуры.

## Раздел 6. Перспективные топливные балансы

Поставка и хранение резервного и аварийного топлива не предусмотрена. Обеспечение топливом производится надлежащим образом в соответствии с действующими нормативными документами. На котельной с. Георгиевка в качестве основного, резервного и аварийного вида топлива используется бурый уголь. Характеристика топлива представлена в таблице 12:

Таблица 12. Характеристика топлива.

Вид топлива	Место поставки	Низшая теплота сгорания, Ккал/кг.	Примечание
Бурый уголь 2БР	ОАО " Канский угольный разрез"	3750	-

## Раздел 7. Оценка надежности теплоснабжения

При сопоставлении результатов расчета в томе 1 ОМ с. Георгиевка следует, что требуется замена около 50 % тепловой сети. Система на данный момент готова выполнять поставленные задачи, но в любой момент отопительного периода может произойти массовый всплеск отказов системы централизованного тепло- снабжения, что приведет к массовому недоотпуску тепловой энергии.

С целью сохранения и повышения надежности системы теплоснабжения на тепловых сетях с. Георгиевка рекомендованы следующие мероприятия:

- произвести полную инвентаризацию всего оборудования и тепловых сетей, находящихся в ведении ГПКК «ЦРКК». Базы данных системы должны содержать полную информацию о каждом участке тепловых сетей - год строительства и последнего капитального ремонта, рабочие режимы (температура, давление), способ прокладки, сведения о материале труб и тепловой изоляции, даты и характер повреждений, способ их устранения, а также результаты диагностики с информацией об остаточном ресурсе каждого участка;

- произвести полный капитальный ремонт сетей теплоснабжения;
- взаимодействие поставщиков тепловой энергии и их потребителей;
- принять меры по проведению противокоррозионной защиты;
- пристальное внимание уделять предварительной подготовке трубопроводов, которые используются при проведении аварийного ремонта, должны иметь согласно требованиям СНиП 41 -02-2003 противокоррозионное покрытие, нанесенное в заводских условиях, в соответствии с требованиями технических условий и проектной документации;

- после проведения диагностики необходимо заменить изношенные трубопроводы, изолированные минеральной ватой на предизолированные трубопроводы выполненные по современной технологии.

Скорректировать подход к планированию и проведению планово предупредительных ремонтов на тепловых сетях.

Классификация повреждений в системах теплоснабжения регламентируется МДК 401.2001 «Методические рекомендации по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно- коммунального комплекса» (утверждены приказом Госстроя России от 20.08.01 № 191). Нормы времени на восстановление должны определяться с учетом требований данного документа и местных условий.

Подготовка системы теплоснабжения к отопительному сезону проводится в соответствии с МДК 4-01.200. Выполнение в полном объеме перечня работ по подготовке источников, тепловых сетей и потребителей к отопительному сезону в значительной степени обеспечит надежной и качественное теплоснабжение потребителей.

С целью определения состояния строительно-изоляционных конструкций тепловой изоляции и трубопроводов производятся шурфовки, которые в настоящее время являются наиболее достоверным способом оценки состояния элементов подземных прокладок тепловых сетей. Для проведения шурфовок необходимо ежегодно составлять планы. Количество необходимых шурфовок устанавливается предприятием тепловых сетей и зависит от протяженности тепловой сети, ее состояния, вида изоляционных конструкций. Результаты шурфовок учитывать при составлении планов ремонтов тепловых сетей.

В процессе эксплуатации уделять особое внимание требованиям нормативных документов, что существенно уменьшит число отказов в отопительный период.

## **Раздел 8. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

*а) Техническая и экономическая целесообразность.*

Исторически проектирование ТСС в России было направлено по пути упрощенных решений в виде тупиковых (древовидных) схем, как правило, с открытой схемой горячего водоснабжения и зависимым элеваторным (или непосредственным) присоединением отопительной нагрузки, без устройства автоматического регулирования отпуска и потребления тепловой энергии. Недостатки открытой схемы хорошо известны. Это не только наиболее расточительный вариант ГВС с точки зрения энергосбережения, но и крайне вредный для здоровья жителей, и сложный для эксплуатации.

Закрытая схема горячего водоснабжения имеет ряд преимуществ перед открытой. Основным является подача горячей воды потребителю питьевого качества, т.к. подается просто подогретая вода, которая подается и для холодного водоснабжения. В открытых системах вода подается приготовленная на источнике тепла с учетом водоподготовки по требованию эксплуатации оборудования, что сопровождается использованием специальных реагентов. В закрытых системах значительно снижается расход подпиточной воды, т.к. отсутствуют сливы горячей воды у потребителей кроме нормативных и ненормативных утечек.

В настоящее время теплоснабжение и горячее водоснабжение в с. Георгиевка обеспечивает одна котельная.

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

1. Системы теплоснабжения с. Георгиевка проектировались на центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Проектный температурный график от котельной 95/70°C. Из анализа фактического температурного графика следует, что разница температур теплоносителя подающего и обратного трубопроводов меньше 25°C, соответственно подача требуемого количества тепла потребителям возможна лишь за счет увеличения объемов циркуляции теплоносителя.

2. Систематическое отклонение температуры теплоносителя на границе раздела от утвержденного температурного режима работы теплоисточника (провалы температуры) приводит к дефициту тепла у населения.

3. Более 50 % тепловых сетей имеют большой процент износа, срок службы трубопроводов более 25 лет.

4. Отсутствует регулировка гидравлических режимов системы теплоснабжения.

5. Котельные не оснащены приборами учета произведенной и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автоматического управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла.

Влияние на функционирование систем теплоснабжения оказывают изменившиеся санитарные нормы к параметрам теплоносителя, подаваемого на ГВС

В 2009 году введены новые санитарно-эпидемиологические правила нормы СанПиН 2.1.4.2496-09, которые были утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 07.04.2009г. №20. Новые правила устанавливают повышенные требования к качеству воды и организации систем центрального горячего водоснабжения. Пункт 2.4. СанПиН определяет температуру горячей воды в местах водоразбора независимо от применяемой схемы горячего водоснабжения не ниже 60°C и не более 75°C.

Следующим нормативно-правовым актом, устанавливающим требования к системам горячего водоснабжения, является Федеральный закон №417-ФЗ от 07.12.2011г., который вносит изменения в Федеральный закон «О теплоснабжении» №190-ФЗ. Статья 29 Федерального закона №190-ФЗ дополняется двумя частями:

Часть 8. С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляется путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Часть 9. С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Таким образом, дальнейшее развитие системы горячего водоснабжения с. Георгиевка на перспективу до 2028 года должно осуществляться согласно указанным нормативно-правовыми актам.

*б) Технические подходы и структурные изменения.*

Для обеспечения развития системы теплоснабжения в с. Георгиевка предлагается:

- реконструкция существующих теплоисточников и тепловых сетей;
- замена изношенных трубопроводов тепловых сетей от котельной;
- покрытие незащищенных трубопроводов и арматуры теплоизоляцией или теплоизоляционной краской;
- установка устройств плавного пуска для тягодутьевого оборудования;
- установка частотно-регулируемого привода для насосов.

Рассматривается три варианта развития подключения потребителей на период с 2013 до 2028гг:

1) Теплоснабжение жилых домов с. Георгиевка от огневых печей и от индивидуальных отопительных котлов, работающих на различных видах топлива;

- 2) Строительство собственного источника тепла;
- 3) Подключение потребителей с. Георгиевка к существующим тепловым сетям от котельной;

В качестве основного варианта развития подключения потребителей на период с 2013 до 2028гг был выбран 3 вариант.

*в) Основные экономические показатели.*

В настоящее время на рынке теплотехнического оборудования имеется широкий выбор как импортного, так и отечественного оборудования для котельных. Данное оборудование отличается стоимостью, показателями эффективности и надежности работы.

В каждом конкретном случае основной перечень оборудования котельной будет зависеть от технических характеристик.

Кроме стоимости оборудования необходимо учитывать стоимость проектно-сметной документации, строительно-монтажные и наладочные работы (таблица 13).

Таблица 13. Стоимость проектно-сметной документации.

Составление проектно-сметной документации	5-7%
Строительно-монтажные и наладочные работы	40-50%
Оборудование	43-55%

Реализация мероприятий производится согласно календарному плану освоение инвестиций по программе и завершение должно осуществляться не позднее 2028 года, что продуктивно существующим законодательством.

Ниже приведены капитальные вложения на реконструкцию котельных и тепловых сетей с. Георгиевка.

Указанные капитальные вложения в ценах 2013 года являются ориентировочными и требуют уточнения при составлении проектно-сметной документации каждого конкретного проекта.

### **8.1. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе**

Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе представлено в таблице 14.

Таблица 14. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство.

№ п/п	Объект	Наименование работ	Ед. измерения	Кол-во	Ориентировочная стоимость, тыс. руб.
<b>1 этап (с 2013 по 2018 гг)</b>					
1	Теплотрасса	Строительство теплотрассы для подключения новых потребителей	п.м.	461	3887,15
2	Котельная	1.Проведение режимно-наладочных испытаний котлов; 2.Покрытие неизолированных трубопроводов и арматуры теплоизоляционной краской; 3. Установка устройств плавного пуска для тягодутьевого оборудования; 4.Организация учета отпущенного тепла.	-	-	894
<b>2 этап (с 2019 по 2023 гг)</b>					
1	Теплотрасса	Строительство теплотрассы для подключения новых потребителей	п.м.	2800	7302,11

## **Раздел 9. Решение об определении единой теплоснабжающей организации**

Решение по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляется на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации.

В соответствии со статьей 2 пунктом 28 Федерального закона 190 «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 (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации тепло- снабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».

В соответствии со статьей 6 пунктом 6 Федерального закона 190 «О теплоснабжении»:

«К полномочиям органов местного самоуправления поселений, городских округов по организации теплоснабжения на соответствующих территориях относится утверждение схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения менее пятисот тысяч человек, в том числе определение единой теплоснабжающей организации».

Предложения по установлению единой теплоснабжающей организации осуществляются на основании критериев определения единой теплоснабжающей организации, установленных в правилах организации теплоснабжения, утверждаемых Правительством Российской Федерации. Предлагается использовать для этого нижеследующий раздел проекта Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении правил организации теплоснабжения», предложенный к утверждению Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей 4 пунктом 1 ФЗ-190 «О теплоснабжении»:

## Критерии и порядок определения единой теплоснабжающей организации

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти (далее - уполномоченные органы) при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации

- при актуализации схемы теплоснабжения.

2. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения, в отношении которой присваивается соответствующий статус.

В случае если на территории поселения, городского округа существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

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

-определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию, если такая организация владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в каждой из систем теплоснабжения, входящей в зону ее деятельности.

3. Для присвоения статуса единой теплоснабжающей организации впервые на территории поселения, городского округа, лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями на территории поселения, городского округа вправе подать в течение одного месяца с даты размещения на сайте поселения, городского округа, города федерального значения проекта схемы теплоснабжения в орган местного самоуправления заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны деятельности, в которой указанные лица планируют исполнять функции единой

теплоснабжающей организации. Орган местного самоуправления обязан разместить сведения о принятых заявках на сайте поселения, городского округа.

4. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подана одна заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу. В случае, если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей системе теплоснабжения, орган местного самоуправления присваивает статус единой теплоснабжающей организации в соответствии с критериями настоящих Правил.

5. Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

размер уставного (складочного) капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепловой энергии и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. Размер уставного капитала и остаточная балансовая стоимость имущества определяются по данным бухгалтерской отчетности на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации.

6. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой

теплоснабжающей организации подано более одной заявки на присвоение соответствующего статуса от лиц, соответствующих критериям, установленным настоящими Правилами, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами, и обосновывается в схеме теплоснабжения.

7. В случае если в отношении зоны деятельности единой теплоснабжающей организации не подано ни одной заявки на присвоение соответствующего статуса, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, и соответствующей критериям настоящих Правил.

8. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения;

в) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

г) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

Единая теплоснабжающая организация должна отвечать критериям, а именно:

- Владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации или тепловыми сетями, к которым непосредственно подключены источники тепловой энергии с наибольшей совокупной установленной тепловой мощностью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации.

- Статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

- Способность обеспечить надежность теплоснабжения определяется наличием у предприятия технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими режимами.

Предприятие, которое будет единой теплоснабжающей организацией обязано при осуществлении своей деятельности выполнить следующее, а именно:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со всеми обратившимися к ней потребителями

тепловой энергии в своей зоне деятельности;

б) надлежащим образом исполнять обязательства перед иными теплоснабжающими и теплосетевыми организациями в зоне своей деятельности;

в) осуществлять контроль режимов потребления тепловой энергии в зоне своей деятельности.

г) будет осуществлять мониторинг реализации схемы теплоснабжения и подавать в орган, утвердивший схему теплоснабжения, отчеты о реализации, включая предложения по актуализации схемы теплоснабжения.

В настоящее время единой теплоснабжающей организацией с. Георгиевка является ГПКК «ЦРКК», охватывающая всю территорию села по обеспечению теплоснабжением объектов жилого фонда, социально значимых объектов

бюджетной сферы и прочих потребителей, находящихся в селе. Следовательно, в качестве единой теплоснабжающей организации рекомендуется ГПКК «ЦРКК».

## **Раздел 10. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии**

Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе, будут иметь следующий вид:

Таблица 15. Распределение тепловой энергии.

№ п/п	Наименование котельной	Установленная мощность, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/час
1	Котельная с. Георгиевка	2,19	-

## **Раздел 11. Решение по бесхозным тепловым сетям**

Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования».

Принятие на учет ГПКК «ЦРКК» бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) должно осуществляться на основании постановления Правительства РФ от 17.09.2003г. №580.

В настоящее время участков бесхозных тепловых сетей в с. Георгиевка не было выявлено.

### **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».