|  |
| --- |
| Канский р-н герб  **АДМИНИСТРАЦИЯ КАНСКОГО РАЙОНА**  **КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**  **ПОСТАНОВЛЕНИЕ**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г. Канск № \_\_\_\_\_-п  Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения сельского поселения Большеуринский сельсовет Канского муниципального района Красноярского края на период до 2028 года  В соответствии с подпунктом 6 пункта 1 и пунктом 1.1 статьи 6 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении», подпунктом 4 пункта 1, пунктом 4 статьи 14 Федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», руководствуясь статьями 38, 40 Устава Канского района Красноярского края ПОСТАНОВЛЯЮ:  1. Утвердить актуализированную схему теплоснабжения сельского поселения Большеуринский сельсовет Канского муниципального района Красноярского края на период до 2028 года согласно приложению к настоящему постановлению.  2. Утвержденную схему теплоснабжения, сельского поселения Большеуринский сельсовет Канского муниципального района Красноярского края разместить на официальном сайте Канского муниципального района, в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», опубликовать в официальном печатном издании «Вести Канского района».  3. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на заместителя Главы Канского района по оперативным вопросам С.И. Макарова.  4. Настоящее Постановление вступает в силу с момента его подписания.  Глава Канского района Э.В. Боровский |
|  |

Приложение к Постановлению

администрации Канского района

от «\_\_» \_\_\_\_\_\_2025 №\_\_\_\_-п



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ БОЛЬШЕУРИНСКОГО**

**СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2025-003-ОМ

2025 год

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ БОЛЬШЕУРИНСКОГО**

**СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2025-003-ОМ

2025 год

**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 7

Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии 8

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепло­  
вой энергии в зонах действия источников тепловой энергии 9

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников  
тепловой энергии 9

Часть 7. Балансы теплоносителя 10

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топ­ливом 10  
 Часть 9. Надежность теплоснабжения 11  
 Часть 10. Технико-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 16  
 Список использованных источников 18  
 Приложение 1. Существующая схема тепловой сети.

**Введение**

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

Объем и состав проекта соответствует «Методическим рекомендациям по разработки 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 Большеуринского 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 4312 м.

На территории села осуществляет производство и передачу тепловой энер­гии одна эксплуатирующая организация – ООО « ЖКХ Большеуринское». 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. Большая Уря

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. Большая Уря на ко­тельной используются водогрейные котлы. Топливом котельной является бурый уголь.

В составе основного оборудования котельной 4 котла, общей установлен­ной мощностью 3,2 Гкал/час. Расчетная температура теплоносителя на отопление по температурному графику 95/70°С.

Год ввода котельной в эксплуатацию - 1984 г.

Система теплоснабжения двухтрубная, открытая, двухконтурная.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода.

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

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

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

Описание тепловых сетей источников теплоснабжения с. Большая Уря, представлено в таблице.

Таблица 1. Основные параметры тепловых сетей в разрезе длин, диаметров, материала труб

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование начала участка | Наименование  конца участка | Длина участка,м | Внутренний диаметр подающего трубопровода, м | Материал  труб |
| 1 | Котельная ЖКХ «Большеуринское» | ТК | 180 | 0,207 | сталь |
| 2 | ТК | ТК | 30 | 0,1 | сталь |
| ТК | Школа | 10 | 0,082 | сталь |
| 3 | ТК | ТК | 35 | 0,1 | сталь |
| ТК | Ул.Московская, д.10 | 100 | 0,1 | сталь |
| 4 | ТК | Школьная мастерская | 5 | 0,1 | сталь |
| ТК | ТК | 115 | 0,207 | сталь |
| 5 | ТК | Детский сад | 14 | 0,1 | сталь |
| ТК | ТК | 255 | 0,207 | сталь |
| 6 | ТК | Амбулатория | 54 | 0,1 | сталь |
| ТК | ТК | 40 | 0,207 | сталь |
| 7 | ТК | ТК | 55 | 0,15 | сталь |
| ТК | Дом культуры | 6 | 0,1 | сталь |
| 8 | ТК | ТК | 125 | 0,15 | сталь |
| ТК | Сельская администрация | 5 | 0,1 | сталь |
| 9 | ТК | Торговый центр | 135 | 0,082 | сталь |
| ТК | ТК | 146 | 0,1 | сталь |
| 10 | ТК | Контора | 5 | 0,05 | сталь |
| ТК | ТК | 20 | 0,05 | сталь |
| 11 | ТК | ДШИ | 7 | 0,05 | сталь |
| ТК | ТК | 35 | 0,05 | сталь |
| 12 | ТК | Ул.10-й Пятилетки,9 | 5 | 0,05 | сталь |
| ТК | Ул.10-й Пятилетки, 11 | 40 | 0,05 | сталь |
| 13 | ТК | Гараж | 42 | 0,05 | сталь |

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

На территории с. Большая Уря 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**

Таблица 2.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.Большая Уря | | | |
| Бюджетные потребители | 7 | 1,3214 | 0,08584 |
| Юридические лица | 1 | 0,1282 | 0 |
| Население | - | 0,0548 | 0,0032 |

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

Таблица 3. Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п  1 | Источник тепловой энер­гии | Подключенная нагрузка, Гкал/час | | |
| Всего | Отопление | ГВС |
| Котельная с. Большая Уря | 1,59344 | 1,5044 | 0,08904 |

**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°С.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Таблица 4. Баланс установленной, тепловой мощности нетто в тепловых сетях и при­соединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии | | | | | | | | | | |
|  | № 1 | | Источник  тепловой  энергии | Установ­ленная мощ­ность,  Гкал/час | Собст­венные нужды, Гкал/час | | Тепловая нагрузка  на потребителей, Гкал/час | Тепловая мощ­ность нетто,  Гкал/час | Резерв/дефици т тепловой мощности  нетто, Гкал/час | |  | |
|  |  | | Котельная  с.Большая  Уря | 3,2 | 0,032 | | 1,59344 | 3,168 | +1,57456 | |  | |
| **Часть 7. Балансы теплоносителя**  На котельной с. Большая Уря водоподготовительные установки для тепло­носителя имеются.  Таблица 5. Расчетное количество теплоносителя | | | | | | | | | | | |
|  | Наименование источника | | | | | Котельная с. Большая Уря | | | |  | | |
|  | Расход сетевой воды на систему ото­пления, т/ч | | | | | 101,062 | | | |  | | |
|  | Расход воды на подпитку, т/ч, в т.ч.: | | | | | 1,52 | | | |  | | |
|  | Расход сетевой воды на утечку из по­дающего трубопровода, т/ч | | | | | 0,07 | | | |  | | |
|  | Расход сетевой воды на утечку из об­ратного трубопровода, т/ч | | | | | 0,07 | | | |  | | |
|  | Расход сетевой воды на ГВС, т/ч | | | | | 1,28 | | | |  | | |
|  | Расход воды на утечку из системы теплопотребления, т/ч | | | | | 0,1 | | | |  | | |
| **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. Большая Уря в  качест­ве основного, резервного и аварийного вида топлива используется бурый  уголь. | | | | | | | | | | | |
| Таблица 6. Характеристика топлива   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Вид топлива | Место поставки | Низшая теплотасгорания,Ккал/кг | Примечание | | Бурый уголь 2БР | ОАО «Бородинский 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 Рит=0,97;  -тепловых сетей Ртс=0,9  -потребителя теплоты Рпт=0,99;  -СЦТ в целом Рсцт = 0,9х0,97х0,99 = 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 ω ( 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 Р определяется по формуле:

*P* =*e*-*w* (9.1)

где,

ω – плотность потока учитываемых отказов, сопровождающихся снижени­ем подачи тепла потребителям (1/км.год): (9.2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |  | |  |  | | | Таблица 7. Надежность теплоснабжения | | | | | |
| № п/п | | Наименова­ние начала участка | | Наиме­нование конца участка | | Год вво­да в эксплуатацию | Диа­метр, мм | | | Кс | Плотность потока от­казов | | | | Вероятность  безотказной  работы |
| 1 | | Котельная ООО "ЖКХ Большеуринское" | | ТК | | 2003 | 207 | | | 0,27699838 | 5,9885E-06 | | | | 0,999994011 |
| 2 | | ТК | | ТК | | 2003 | 100 | | | 0,27699838 | 5,1475E-06 | | | | 0,999994852 |
| 4  5 6 7  8  9  10 11  12 13 | | ТК | | Школа | | 2003 | | | 82 | 0,27699838 | | | | 4,9394E-06 | 0,999995061 | | |
| 3 | | ТК | | ТК | | 2003 | | | 100 | 0,27699838 | | | | 5,1475E-06 | 0,999994852 | | |
|  | | ТК | | ул. мос­ковская, 10 | | 1975 | | | 100 | 8,91075665 | | | | 0,00016559 | 0,999834423 | | |
| 4 | | ТК | | Школь­ная мас­терская | | 1975 | | | 100 | 8,91075665 | | | | 0,00016559 | 0,999834423 | | |
|  | | ТК | | ТК | | 1975 | | | 207 | 8,91075665 | | | 0,00019264 | | 0,999807374 | | |
| 5 | | ТК | | Детский сад | | 1975 | | | 100 | 8,91075665 | | | 0,00016559 | | 0,999834423 | | |
|  | | ТК | | ТК | | 1978 | | | 207 | 7,19538684 | | | 0,00015556 | | 0,999844452 | | |
| 6 | | ТК | | Амбула­тория | | 1978 | | | 100 | 7,19538684 | | | 0,00013371 | | 0,999866295 | | |
|  | | ТК | | ТК | | 1975 | | | 207 | 8,91075665 | | | 0,00019264 | | 0,999807374 | | |
| 7 | | ТК | | ТК | | 1997 | | | 150 | 0,94013276 | | | 1,9008E-05 | | 0,999980992 | | |
|  | | ТК | | Дом культуры | | 1975 | | | 100 | 8,91075665 | | | 0,00016559 | | 0,999834423 | | |
| 8 | | ТК | | ТК | | 1975 | | | 150 | 8,91075665 | | | 0,00018016 | | 0,999819854 | | |
|  | | ТК | | Сельская админи­страция | | 1975 | | | 100 | 8,91075665 | | | | 0,00016559 | 0,999834423 | | |
| 9 | | ТК | | Торго­вый центр | | 1975 | | | 82 | 8,91075665 | | | | 0,00015889 | 0,999841118 | | |
|  | | ТК | | ТК | | 1975 | | | 100 | 8,91075665 | | | 0,00016559 | | 0,999834423 | | |
| 10 | | ТК | | Контора | | 1975 | | | 50 | 8,91075665 | | | 0,00014336 | | 0,999856652 | | |
|  | | ТК | | ТК | | 1975 | | | 50 | 8,91075665 | | | 0,00014336 | | 0,999856652 | | |
| 11 | | ТК | | ДШИ | | 1975 | | | 50 | 8,91075665 | | | 0,00014336 | | 0,999856652 | | |
|  | | ТК | | ТК | | 1975 | | | 50 | 8,91075665 | | | 0,00014336 | | 0,999856652 | | |
| 12 | | ТК | | ул. 10-й Пятилет­ки, 9 | | 1975 | | | 50 | 8,91075665 | | | 0,00014336 | | 0,999856652 | | |
|  | | ТК | | ул. 10-й Пятилет­ки, 11 | | 1975 | | | 50 | 8,91075665 | | | 0,00014336 | | 0,999856652 | | |
| 13 | | ТК | | Гараж | | 2001 | | | 50  0,44498818 |  | | | 7,1591E-06 | | 0,999992841 | | |

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:

 (9.5)

где

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

Z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;

tВ’ - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент нача­ла исходного события, °С;

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

Q0 - подача теплоты в помещение, Дж/ч;

q0V- удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч°С);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания) для жилого здания рав­но 40 ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом задании до +120С при

*Q*

= 0

внезапном прекращении теплоснабжения, при ***^*** ) формула имеет следую­щий вид:

(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 8.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 ω, 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 ω 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 мероприятия 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 с. Большая Уря услуги по теплоснабжению оказывает – ООО «ЖКХ Большеуринское». Установленный тариф составляет 3871,10 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.

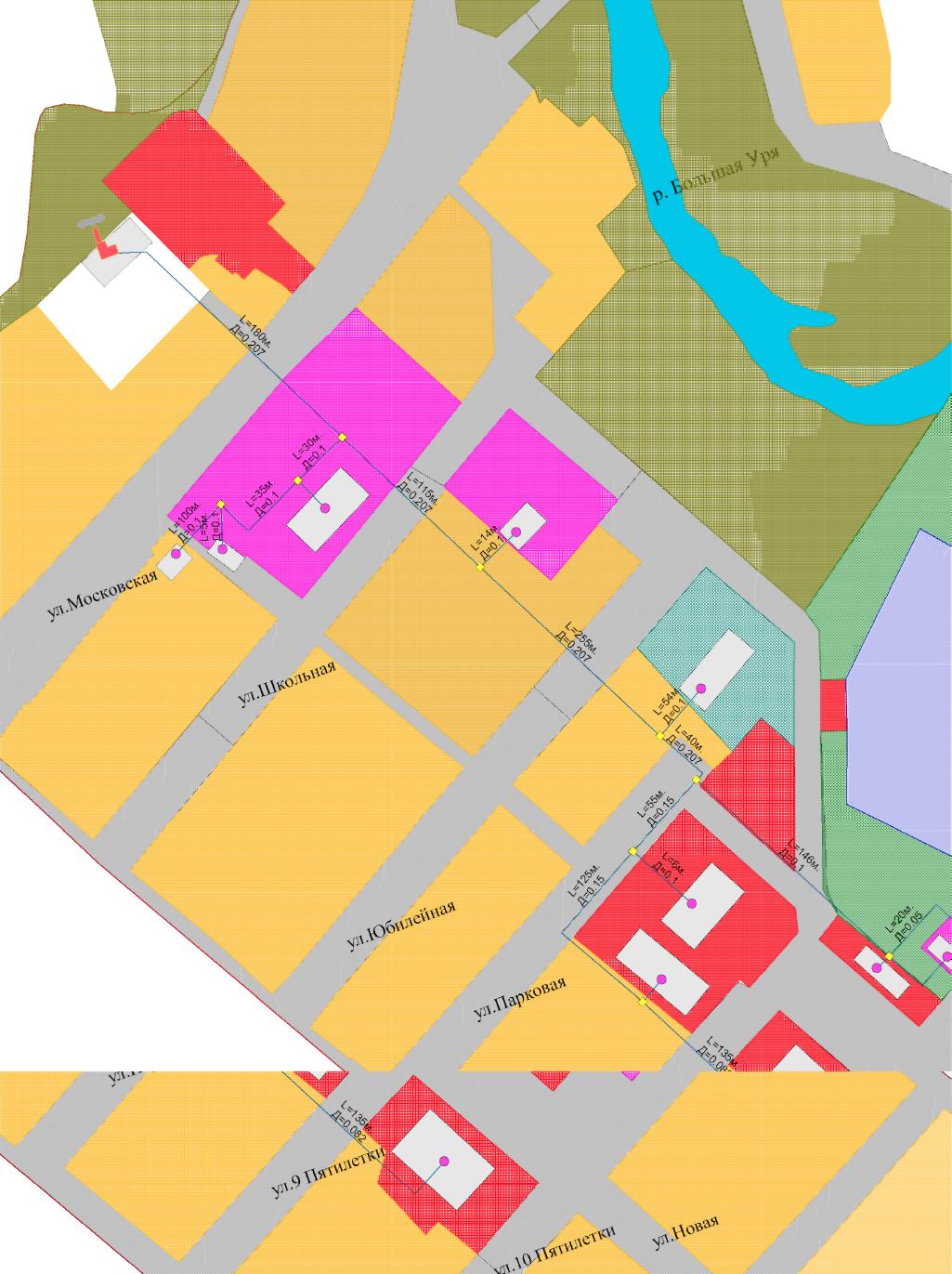
Неудовлетворительное состояние каналов и тепловых камер: заиливание, затопление водой теплопроводов, капли с перекрытий и проникновение атмо­сферных осадков отсутствие надежных антикоррозионных покрытий трубопро­водов.

Котельная не оснащена приборами учета потребляемых ресурсов, произве­денной и отпущенной тепловой энергии и теплоносителя, средствами автомати­ческого управления технологическими процессами и режимом отпуска тепла.

Это приводит к невысокой экономичности неизношенного 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».
4. Приложение 1. Существующая схема тепловой сети.





**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ БОЛЬШЕУРИНСКОГО**

**СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2025-003-СТ

2025 год

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕИЯ БОЛЬШЕУРИНСКОГО**

**СЕЛЬСОВЕТА КАНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

СПР-2025-003-СТ

2025 год

**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  
теплопотребления 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 теплопотребления и по видам  
теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе 9  
Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепло­  
вой нагрузки потребителей 10

1. Радиус эффективного теплоснабжения 10
2. Описание существующих и перспективных зон действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии 10
3. Описание существующих и перспективных зон действия индивидуальных источников тепловой энергии 12
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 13

2.4.1. Существующие и перспективные значения установленной тепловой мощности основного  
оборудования источников тепловой энергии 13

2.4.2. Существующие и перспективные технические ограничения на использование  
установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного  
оборудования источников тепловой энергии 13

1. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии 14
2. Значения существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии нетто 14
3. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях 14
4. 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 15
5. 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 15 Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя 16

3.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и макси­  
мального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей 16

3.2. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок  
источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах  
работы систем теплоснабжения 16  
Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению те­  
пловых сетей 17

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
2. Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии 17
3. Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения 17
4. Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии котельных 17
5. Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа 18
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
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
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
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
10. 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
11. 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
12. 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 норма­  
тивной 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 Большеуринского сельсовета Канского района Красноярского края на период до 2028 года».

Объем и состав проекта соответствует «Методическим рекомендациям по разработки 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 Большеуринского сельсовета тепловой энергией;
* строительство новых объектов производственного и другого назначе­ния, используемых в сфере теплоснабжения;
* улучшение качества жизни за последнее десятилетие обусловливает необходимость соответствующего развития коммунальной инфраструктуры суще­ствующих объектов.

**Характеристика Большеуринского сельсовета**

Административный центр: село Большая Уря.

В состав муниципального образования Большеуринского сельсовета входят сельские населенные пункты:

Таблица 1. Состав муниципального образования Большеуринского сельсовета

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование населенного пункта | Удаленность от центра сель­ского поселения, км | Удаленность от центра, км |
| село Большая Уря | Административный центр | 25 км |
| поселок Дорожный | 8 км | 22 км |
| деревня Малая Уря | 12 км | 25 км |
| поселок Малые Пруды | 12 км | 14 км |
| поселок Урькинский | 3 км | 28 км |

**СХЕМА ГРАНИЦ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЗОН**

**СХЕМА ГРАНИЦ ЗОН С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ**

**БОЛЬШАЯ УРЯ М1:5000**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **□ .., „** |
| ***\*** | **| ... ,** |
| **1** | **□ -■ *•:*** |
|  | HI ".■'■' \* |
| ***^ 1*** | **5 Г:** |
|  | ^В ™ *v,* |
|  | ***т-* :** |
|  | **l3~ -** |
|  | **»ч». -** |
|  | **Н ™ \*.** |
|  | **СЦ» -,.** |
| **Жх /** | **Ш1 ■ ...** |
| ***' ' \*** | **м ■** |
| '' ■. ~,-,\_wj>\_\_\_\_ | **1 1... -..** |

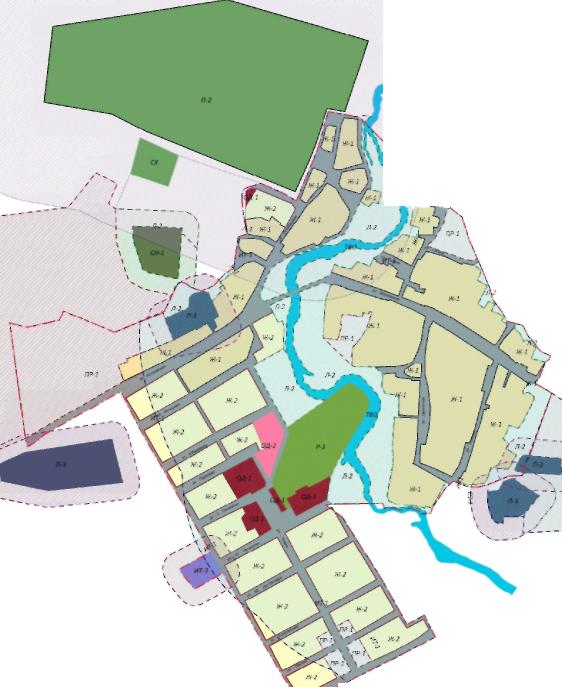


Рисунок 1. Карта градостроительного зонирования и зон с особыми условиями исполь­зования территории Большеуринского сельсовета

**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** не предусмотрено строительство объек­тов, которые предполагается подключать к централизованной системе тепло­снабжения.

**На втором этапе с 2019 по 2023 г** не предусмотрено строительство объектов, 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.

**1.2. Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и**

**приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с**

**разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе**

**территориального деления на каждом этапе**

Объем потребления тепловой энергии, теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе представлены в соответствии с п. 1.1 данного докумен­та.

**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 теплопотребления и**

**по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе**

Объем потребления тепловой энергии для объектов расположенных в производственных зонах по видам теплопотребления 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 теплопотребляющих 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 теплопотребляющей 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. Большая Уря Канского района существует централизованная система теплоснабжения.

В селе имеется одна котельная мощностью 3,2 Гкал/час, присоединенная нагрузка с учетом перспективы составляет 1,59344 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 не 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 35 % жилфонда, данные абоненты представлены в таблице 3. Все остальные абоненты имеют индивидуальные источники тепла.

Таблица 2. Реестр абонентов (физических лиц) котельной с.Большая Уря.

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Наименование узла |
| 1 | Школа |
| 2 | ул. московская, 10 |
| 3 | Школьная мастерская |
| 4 | Детский сад |
| 5 | Амбулатория |
| 6 | Дом культуры |
| 7 | Сельская администрация |
| 8 | Торговый центр |
| 9 | Контора |
| 10 | ДШИ |
| 11 | ул. 10-й Пятилетки, 9 |
| 12 | ул. 10-й Пятилетки, 11 |
| 13 | Гараж |

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 3. Существующие значения установленной тепловой мощности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник  тепловой  энергии | Существующее значение уста­новленной тепловой мощно­сти, Гкал/час | Перспективные значения установлен­ной тепловой мощности, Гкал/час |
| Котельная с.  Большая  Уря | 3,2 | 3,2 |

**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**

Источник тепловой энергии

Перспективные значения затрат тепловой мощности

на собственные и хозяй­ственные нужды, Гкал/час

Таблица 4. Существующие и перспективные затраты тепловой мощности на собствен­ные и хозяйственные нужды

Существующее значение

затрат тепловой мощности на собственные и хозяй­ственные нужды, Гкал/час

Котельная с. Большая Уря

0,032

0,032

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

Таблица 5. Значения существующей и перспективной тепловой мощности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Фактическая рас­полагаемая мощ­ность источника, Гкал/час | Мощность тепловой энергии нетто, Гкал/час | |
| существующие | перспективные |
| Котельная с. Большая Уря | 3,2 | 3,168 | 3,168 |

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

**тепловых сетях**

Таблица 6. 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. Большая Уря | 0,18073 | 0,18073 |

**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 7. Значения существующих и перспективных потерь тепловой энергии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Существующие тепловые  нагрузки потребителей,  Гкал/час | Перспективные тепловые  нагрузки потребителей,  Гкал/час |
| Котельная с. Большая Уря | 1,59344 | 1,59344 |

**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 не плотности 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.

**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 8. Потери теплоносителя в аварийном режиме работы системы теплоснабжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование источника теп­ловой энергии | Существующий объем аварийной подпитки в тепловых сетях и присоединенных к ним системах теплопотребления, т/ч | Перспективный объем аварийной подпитки в тепловых сетях и присоединенных к ним системах теплопотребления, т/ч |
| Котельная с. Большая Уря | 2,02 | 2,02 |

**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 гии 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 (когерационны-ми установками) на каждом этапе и к окончанию планируемого периода для обеспечения электроэнергией на собственные нужды котельной и для снижение 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. Большая Уря составляет 95/70°С. 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 3,2 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. Большая Уря в качест­ве основного, резервного и аварийного вида топлива используется бурый уголь. Характеристика топлива представлена в таблице 9:

Таблица 9. 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. Большая Уря 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 теплоснабжения, что приведет к массовому недоотпуску тепловой энергии.

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

· произвести полную инвентаризацию всего оборудования и тепловых сетей, находящихся в ведении ЗАО «Большеуринское». 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 остаточно 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. Большая Уря обеспечивает одна котельная.

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

1. Системы теплоснабжения с. Большая Уря проектировались на центральное качественное регулирование отпуска тепловой энергии. Проектный температурный график от котельной 95/70°С. Из анализа фактического температурного графика следует, что разница температур теплоносителя подающего и обратного трубопроводов меньше 25°С, 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 теплопотребление 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°С и не более 75°С.

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. Большая Уря 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. Большая Уря предлагается:

* реконструкция существующих теплоисточников и тепловых сетей;
* замена изношенных трубопроводов тепловых сетей от котельной;
* покрытие неизолированных 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. Большая Уря от огневых печей и от индивидуальных отопительных котлов, работающих на различных видах топли­ва;Строительство собственного источника тепла;

1. Подключение потребителей с. Большая Уря 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 проект-но-сметной документации, строительно-монтажные и наладочные работы (таблица 10).

Таблица 10. 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. Большая Уря.

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 11.

Таблица 11. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Объект | Наименование работ | Ед. изме­рения | Кол-во | Ориентировочная стоимость, тыс. руб. |
|  | 1 этап (с 2013 по 2018 гг) | | |  |  |
| 1 | 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 |

**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 теплоснабжения, 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.

1. 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.
2. 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.

1. 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.
2. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

а) заключать и надлежаще исполнять договоры теплоснабжения со все  
ми 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. Большая Уря является ООО «ЖКХ Большеуринское», 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 ООО «ЖКХ Большеуринское».

**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 12. Распределение тепловой энергии.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование котельной | Установленная  мощность,  Гкал/час | Подключенная нагрузка, Гкал/час |
| 1 | Котельная с. Большая Уря | 3,2 | - |

**Раздел 11. Решение по бесхозяйным тепловым сетям**

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

Принятие на учет ООО «ЖКХ Большеуринское» бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) должно осуществ­ляется на основании постановления Правительства РФ от 17.09.2003г. №580.

В настоящее время участков бесхозяйных тепловых сетей в с. Большая Уря 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.