**Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ»**

**Схема теплоснабжения**

**Середняковского сельского поселения**

**Костромского муниципального района**

**Костромской области**

**на период с 2025 до 2039 год**

**Книга 2. Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения**

Договор от 28 февраля 2024 года №12/2024

Директор ООО «ЭНЕРГОКСПЕРТ» Ю.Л. Хохлов

2024 год

Содержание

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Введение | 4 |
| 1 |  | Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения | 5 |
|  | 1.1 | Функциональная структура теплоснабжения | 5 |
|  | 1.2 | Источники теплоснабжения | 6 |
|  | 1.3 | Тепловые сети и системы теплоснабжения | 8 |
|  | 1.4 | Зоны действия источников теплоснабжения | 15 |
|  | 1.5 | Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения | 15 |
|  | 1.6 | Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения | 16 |
|  | 1.7 | Балансы теплоносителя | 17 |
|  | 1.8 | Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом | 18 |
|  | 1.9 | Надежность теплоснабжения | 18 |
|  | 1.10 | Технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций | 19 |
|  | 1.11 | Тарифы на тепловую энергию и воду | 19 |
|  | 1.12 | Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения Середняковского сельского поселения | 20 |
| 2 |  | Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения | 22 |
|  | 2.1 | Структура тепловых нагрузок в зонах действия источника тепловой энергии | 22 |
|  | 2.2 | Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану | 23 |
| 3 |  | Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя | 27 |
|  | 3.1 | Перспективные балансы потребления тепловой энергии в системах теплоснабжения Середняковского сельского поселения | 27 |
|  | 3.2 | Перспективный баланс теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения Середняковского сельского поселения | 28 |
|  | 3.3 | Гидравлический расчет выводов источника тепловой энергии | 29 |
| 4 |  | Мастер-план развития систем теплоснабжения сельского поселения | 30 |
|  | 4.1 | Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей | 30 |
|  | 4.2 | Описание сценариев развития теплоснабжения сельского поселения | 30 |
|  | 4.3 | Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения | 33 |
|  | 4.4 | Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения | 34 |
| 5 |  | Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии | 35 |
|  | 5.1 | Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления | 35 |
|  | 5.2 | Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок | 37 |
|  | 5.3 | Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии | 37 |
|  | 5.4 | Расчет эффективного радиуса теплоснабжения от котельных | 37 |
| 6 |  | Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них | 39 |
|  | 6.1 | Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности | 39 |
|  | 6.2 | Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения | 39 |
|  | 6.3 | Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии | 39 |
|  | 6.4 | Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения | 39 |
|  | 6.5 | Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения | 40 |
|  | 6.6 | Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса | 40 |
|  | 6.7 | Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки | 40 |
|  | 6.8 | Строительство и реконструкция насосных станций | 40 |
|  | 6.9 | Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения | 40 |
| 7 |  | Перспективные топливные балансы | 41 |
|  | 7.1 | Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии на территории сельского поселения | 41 |
|  | 7.2 | Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории сельского поселения | 41 |
| 8 |  | Оценка надежности и безопасности теплоснабжения | 44 |
|  | 8.1 | Сведения об отказах в системах теплоснабжения | 44 |
|  | 8.2 | Расчет показателей надежности систем теплоснабжения | 44 |
| 9 |  | Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение | 47 |
|  | 9.1 | Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей | 47 |
|  | 9.2 | Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности | 48 |
|  | 9.3 | Расчет эффективности инвестиций | 48 |
| 10 |  | Вывод их эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей | 49 |
| 11 |  | Предложения по определению единой теплоснабжающей организации | 50 |
| 12 |  | Индикаторы развития систем теплоснабжения сельского поселения | 51 |
| 13 |  | Ценовые (тарифные) последствия | 54 |
| 14 |  | Реестр мероприятий схемы теплоснабжения | 56 |
|  |  | Перечень использованных федеральных законов, нормативно-правовых актов и справочной литературы | 57 |

**Введение**

Разработка схемы теплоснабжения Середняковского сельского поселения Костромского муниципального района Костромской области осуществлялась в соответствии «Требованиями к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 (редакция от 16.03.2019г.) и согласно договору от 28.02.2024 года №12/2024 между администрацией Середняковского сельского поселения (Заказчик) и Обществом с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ» (Исполнитель).

При разработке схемы теплоснабжения Исполнитель руководствовался, прежде всего, федеральным законодательством в области теплоснабжения, энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

- федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;

- федеральный закон от 23.11.2009г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

При разработке отдельных разделов документа использовались другие нормативно-правовые акты и справочная литература. Полный список использованной литературы приведен в конце книги.

Для разработки схемы теплоснабжения Исполнитель произвел сбор информации:

- о поселении и перспективах его развития в соответствии с генеральным планом;

- о теплоснабжающих организациях, их оборудовании, тепловых сетях, производственно-экономических показателях;

- о нормативах теплоснабжения, тарифах на тепловую энергию.

В процессе разработки схемы теплоснабжения были уточнены тепловые нагрузки на источники тепловой энергии, состав оборудования котельных, схемы тепловых сетей. Определены зоны централизованного и индивидуального теплоснабжения. Предложены мероприятия по реконструкции и техническому перевооружению котельной и тепловых сетей. Финансовые затраты на реконструкцию определены в действующих ценах.

При разработке проекта учтено отсутствие в поселении теплоисточников с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии, планов по их строительству. Не рассмотрены не присущие для поселения другие вопросы:

- потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, ввиду отсутствия таковых;

- значения существующей и перспективной резервной тепловой мощности источников теплоснабжения с выделением аварийного резерва и резерва по договорам на поддержание резервной тепловой мощности;

- решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении тепловой нагрузки в каждой зоне теплоснабжения между источниками тепловой энергии.

Работы по актуализации схемы теплоснабжения выполнялись специалистами ООО «ЭНЕРГОЭКСПЕРТ», Руководитель работ – главный специалист Ю.Л. Хохлов.

Обозначения, принятые в схеме теплоснабжения:

МР – муниципальный район; СП – сельское поселение;

ТСО(ЭСО) – теплоснабжающая(энергоснабжающая) организация;

СЦТ – система централизованного теплоснабжения;

МУП – муниципальное унитарное предприятие;

ЕТО – единая теплоснабжающая организация;

СН – затраты на собственные нужды теплоисточника;

НТП – норматив технологических потерь; НУРТ – норматив удельного расхода топлива;

БМК – блочно-модульная котельная; КНР – котел наружного размещения;

ГВС – горячее водоснабжение.

**1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения**

* 1. **Функциональная структура теплоснабжения**

Середняковское сельское поселение расположено на юго-западе Костромского МР между реками Волга и Кубань. Административным центром является д. Середняя, расположенная в 11,3 км от г. Костромы и связанная с областным центром асфальтированной автомобильной дорогой. В состав Середняковского сельского поселения входит 7 населенных пунктов. Численность населения приведена в таблице 1.1.1.

Все населенные пункты Середняковского сельского поселения газифицированы и имеют централизованное водоснабжение, а в д. Середняя имеется и централизованное водоотведение. Наличие развитой инфраструктуры ЖКХ, удобное географическое расположение и сельская природа позволяет жителям создать высокое качество жизни, и способствует увеличению численности населения.

Таблица 1.1.1. Численность населения Середняковского сельского поселения, чел.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| на 01.01.2021 г. | на 01.01.2022 г. | на 01.01.2023 г. | на 01.01.2024 г. |
| 1624 | 1641 | 1750 | 1770 |

Из приведенных в таблице 1.1.1 данных следует, что имеет место рост численности населения, который вызывает рост деловой активности на территории поселения.

Таблица 1.1.2. Площадь жилого фонда Середняковского сельского поселения

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Площадь жилого фонда, тыс. м2 |
| Существующий жилой фонд , всего | 78,922 |
| в том числе индивидуальной застройки | 61,942 |
| многоквартирные дома | 16,98 |
| в том числе VRL с центральным отоплением | 15,44 |
| Прирост жилого фонда за 2023 г. | 17,022 |

Из таблицы 1.1.2 следует, что рост численности населения сопровождается существенным приростом площади жилого фонда. Строятся индивидуальные жилые дома (ИЖД) коттеджного типа с индивидуальным отоплением и горячим водоснабжением.

В среднем за год строится по 30 ИЖД. Прирост жилого фонда в расчетах принимается в размере 3,6 тыс. м2/год. Генеральным планом Середняковского сельского поселения под жилую застройку отведена часть земель сельскохозяйственного назначения. Площадь зоны жилой застройки составляет 0,9 км2. Средняя жилая обеспеченность составляет: 78922/1770 = 44,6 м2, в том числе в МКД – 23,7 м2/чел., в ИЖД – 59,6 м2/чел.

Полномочия по теплоснабжению администрацией региона переданы администрации Костромского МР. Теплоснабжающей организацией в Середняковском сельском поселении является муниципальное унитарное предприятие Костромского муниципального района «Коммунсервис» (далее МУП «Коммунсервис»). Сведения о ТСО приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3. Сведения о теплоснабжающей организации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ТСО | Должность, ФИО руководителя, специалистов | Адрес, телефон, E-mail |
| МУП «Коммунсервис» Костромского МР | Директор Качалов Владимир Александрович | 156519. Костромская обл., Костромской район, п. Никольское, ул. Мира, 16 |
| Мастер Рыбаков Юрий Александрович | д. Середняя, ул. Центральная, 1а, т.+7.910.016.2027, office@comserv-kr.ru |

Теплоснабжающая организация владеет по праву хозяйственного ведения газовой котельной, отходящими от нее тепловыми сетями и эксплуатирует эти объекты, которые расположены в д. Середняя. Собственником котельной и тепловых сетей является администрация Костромского МР.

Система теплоснабжения закрытого типа. Теплоноситель на горячее водоснабжение не используется. Горячее водоснабжение потребителей осуществляется с котельной по 2-х трубным рециркуляционным линиям. Нагрев воды производится с помощью водоподогревателя, установленного в котельной. Таким образом, котельная выполняет роль центрального теплового пункта. Всего к котельной подключено 19 потребителей тепловой энергии, в том числе 10 МКД и 9 потребителей, финансируемых из регионального и муниципального бюджетов. Из 11 многоквартирных домов 10 МКД имеют центральное отопление, а 5 МКД и детский сад имеют центральное горячее водоснабжение. Из муниципальных учреждений на индивидуальное теплоснабжение переведен дом культуры в д. Середняя.

**1.2. Источники теплоснабжения**

В Середняковском сельском поселении имеется только 1 источник централизованного теплоснабжения – газовая котельная в д. Середняя. Котельная введена в эксплуатацию в 1963 году. В 2004-2005 годах проведена реконструкция котельной: были установлены 2 жаротрубных котла КВЖ-2-115Г, 4 пары насосов (сетевые, котловые, циркуляционные ГВС) и автоматическая водоподготовительная установка. Установленная тепловая мощность котельной 4 МВт или 3,44 Гкал/ч. Суммарная подключенная тепловая нагрузка 2,083 Гкал/ч. Загрузка тепловой мощности котельной составляет 65,7%.

Таблица 1.2.1. Характеристики котлов на котельных Середняковского сельского поселения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер и адрес котельной | Марка котла | Тепловая мощность, Гкал/ч | | Год ввода в эксплуа-тацию |
| установленная (УТМ) | располагаемая (РТМ) |
| **МУП «Коммунсервис»** | |  |  |  |
| котельная д. Середняя | КВЖ-2-115Г | 1,72 | 1,71 | 2004 |
| КВЖ-2-115Г | 1,72 | 1,70 | 2005 |
| Итого по котельной: |  | **3,44** | **3,41** |  |
| **Котельные предприятий и организаций** | |  |  |  |
| МКУК Дом культуры Середняковского СП | BAXI LUNA-3310Fi | 0,0267 | 0,0267 | 2020 |
| BAXI LUNA-3310Fi | 0,0267 | 0,0267 | 2020 |
| ООО «Темп» | HUBERT AGB 24WL | 0,021 | 0,021 | 2024 |
| ООО «Империал» | Ariston Genius One | 0,03 | 0,03 |  |
| Ariston Glas | 0,021 | 0,021 |  |
| Ariston Genius HP | 0,053 | 0,053 |  |
| Отель  «Александров залив» | Baxi Luna 3 | 0,029 | 0,029 |  |
| Baxi Luna 3 comfort | 0,022 | 0,022 |  |
| IMMERGAS EOLO mythos dom 181E–12 шт. | 0,021 | 0,021 |  |
| Администрат. здание СП ул. Центральная, 1 | Duderus Logomax – 2 шт. | 0,021 | 0,021 |  |
| ООО «ПК Фортуна», д. Середняя | КЧМ-5-80 – 2 шт. | 0,172 | 0,172 |  |
| ИШМА – 31.5 – 2 шт | 0,027 | 0,027 |  |
| д. Лежнево, д. 54 | Ariston Genius НР150-4 шт. | 0,516 | 0,516 |  |
| д. Лежнево, д. 51Б | ELCO Trigon XL570–2 шт. | 0,98 | 0,98 |  |
| ARDERIA D-40– 2 шт. | 0,069 | 0,069 |  |

Техническое состояние котельной представлено на рисунках 1.2.1 – 1.2.6.

|  |  |
| --- | --- |
| D:\Схемы теплоснабжения\Костромской район\Схема теплоснабжения Середняковского СП\фото 22.03.2024\IMG_0186_новый размер.JPG | D:\Схемы теплоснабжения\Костромской район\Схема теплоснабжения Середняковского СП\фото 22.03.2024\20240322_094241_новый размер.jpg |
| Рисунок 1.2.1 – Котельная д. Середняя. Здание котельной. Вывод теплосетей | Рисунок 1.2.2 – Котельный зал.  Котлы КВЖ-2-115Г |
| D:\Схемы теплоснабжения\Костромской район\Схема теплоснабжения Середняковского СП\фото 22.03.2024\IMG_0163_новый размер.JPG | D:\Схемы теплоснабжения\Костромской район\Схема теплоснабжения Середняковского СП\фото 22.03.2024\IMG_0166_новый размер.JPG |
| Рисунок 1.2.3 – Сетевые насосы | Рисунок 1.2.4 – Насосы циркуляционные ГВС, насосы «котел-бойлер» |
| D:\Схемы теплоснабжения\Костромской район\Схема теплоснабжения Середняковского СП\фото 22.03.2024\IMG_0177_новый размер.JPG | D:\Схемы теплоснабжения\Костромской район\Схема теплоснабжения Середняковского СП\фото 22.03.2024\IMG_0165_новый размер.JPG |
| Рисунок 1.2.5 – Водоподготовительная установка | Рисунок 1.2.6 – Пластинчатые теплообменники системы ГВС |

Таблица 2.2.2. Технические характеристики насосов, установленных на котельной

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назначение насоса | Тип, марка | Кол-во | Параметры насоса | | Электро-двигатель, кВт |
| Подача, м3/ч | Напор,  м вод. ст. |
| насосы сетевые | АЦМЛ-100/200/183/2 | 2 | 78 | 40 | 18,5 |
| насосы циркуляционные ГВС | Wilo-IL 65/160-5,5/2 | 2 | 45 | 25 | 5,5 |
| насосы котел-бойлер | Wilo-IРL 65/115-1,5/2 | 2 | 37 | 10 | 1,5 |
| насосы циркуляционные котловые | Wilo-IРL 80/224-4/4 | 2 | 50 | 13,5 | 4 |
| насос подпиточный бойлер-бак | Wilo-IРL 40/210-1,1/4 | 2 | 20 | 12 | 1,1 |

**1.3. Тепловые сети и системы теплоснабжения**

Тепловые сети передают тепловую энергию в виде нагретого теплоносителя и горячую воду от котельной к потребителям. Все сети отопления и ГВС – 2-х трубные. Схема тепловых сетей радиального типа: от котельной отходят 3 радиальные линии: на север, юг и запад. Прокладка тепловых сетей, в основном, надземная на низких и высоких опорах. Суммарная протяженность тепловых сетей составляет 3,55 км, в том числе сети надземной прокладки 2,978 м, сети подземной прокладки 572 м. Протяженность сетей отопления составляет 2539 м, сетей ГВС – 1011 м. Все тепловые сети прокладывались в период с 1965 по 1982 г. в последующий период с 2000 по 2022 г. все участки, за исключением линии на ФАП, были переложены, однако в качестве тепловой изоляции использовались минераловатные маты, которые за 2-3 года эксплуатации сверху уплотняются, а снизу обвисают. Теплозащитные свойства такой теплоизоляции снижаются в 1,6 – 2 раза, что подтверждается расчетами, плановым и фактическим значением тепловых потерь: Фактически при перекладках участков тепловых сетей тепловая изоляция выполнялась по нормам 1959 года.

Техническое состояние тепловых сетей представлено на рисунках 1.3.1 – 1.3.4.

Утвержденный температурный график тепловых сетей от котельной МУП "Коммунсервис" 95/70оС приведен в таблице 1.3.2. Данный график при расчетной температуре отопления -29оС имеет параметры 92,6/68,5оС. В связи с изменением расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления с -31оС на -29оС (по СП 131.13330.2020) конечные параметры теплоносителя: Тпод.=95оС и Тобр.=70оС, должны быть при Тнар.=-29оС. При изменении температурных графиков следует внести изменения в настройки систем автоматики автоматизированных котельных. Ежегодно происходит сокращение протяженности тепловых сетей и сетевых тепловых потерь.

Таблица 1.3.1. Нормативные, плановые и фактические потери в тепловых сетях

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование ТСО | Значения потерь в тепловых сетях, Гкал/год | | | |
| нормативное | плановое | фактическое |
| МУП «Коммунсервис», д. Середняя | 889.1 | 1591 | 1973 |

.

|  |  |
| --- | --- |
| D:\Схемы теплоснабжения\Костромской район\Схема теплоснабжения Середняковского СП\фото 22.03.2024\IMG_0187_новый размер.JPG | D:\Схемы теплоснабжения\Костромской район\Схема теплоснабжения Середняковского СП\фото 22.03.2024\IMG_0190_новый размер.JPG |
| Рисунок 1.3.1 – Головной участок теплосети | Рисунок 1.3.2 – Подземный отвод на дом №3/8 по ул. Центральная |
| D:\Схемы теплоснабжения\Костромской район\Схема теплоснабжения Середняковского СП\фото 22.03.2024\IMG_0197_новый размер.JPG | D:\Схемы теплоснабжения\Костромской район\Схема теплоснабжения Середняковского СП\фото 22.03.2024\IMG_0205_новый размер.JPG |
| Рисунок 1.3.3 – Линия на дом №2 по  ул. Филиппова | Рисунок 1.3.4 – Линия на школу |

Таблица 1.3.2. Рабочий температурный график тепловых сетей отопления.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тнар. | Т1 | Т2 | Тнар. | Т1 | Т2 |
| +8 | 42 | 36 | -12 | 71 | 54,5 |
| +7 | 44 | 38 | -13 | 72 | 55 |
| +6 | 45 | 40 | -14 | 73 | 56 |
| +5 | 47 | 41 | -15 | 75 | 57 |
| +4 | 48 | 42 | -16 | 76 | 58 |
| +3 | 50 | 43 | -17 | 78 | 59 |
| +2 | 51 | 43 | -18 | 79 | 59,6 |
| +1 | 54 | 44 | -19 | 80 | 60 |
| 0 | 55 | 45 | -20 | 81 | 61 |
| -1 | 56 | 45,5 | -21 | 83 | 62 |
| -2 | 57 | 46 | -22 | 84 | 62,5 |
| -3 | 58 | 47 | -23 | 85 | 63 |
| -4 | 60 | 48 | -24 | 86 | 64 |
| -5 | 62 | 49 | -25 | 88 | 66 |
| -6 | 63 | 50 | -26 | 89 | 66,5 |
| -7 | 64 | 51 | -27 | 90 | 67 |
| -8 | 65 | 52 | -28 | 92 | 67,5 |
| -9 | 66 | 53 | -29 | 93 | 68 |
| -10 | 68 | 53,5 | -30 | 94 | 69 |
| -11 | 69 | 54 | -31 | 95 | 70 |

Рекомендуемый температурный график сетей отопления приведен в таблице 1.3.3.

Таблица 1.3.3. Рекомендуемый температурный график сетей отопления

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тнар. | Т1 | Т2 | Тнар. | Т1 | Т2 |
| 8 | 42,0 | 36,0 | -11 | 69,2 | 53,5 |
| 7 | 43,4 | 36,9 | -12 | 70,6 | 54,4 |
| 6 | 44,9 | 37,8 | -13 | 72,1 | 55,3 |
| 5 | 46,3 | 38,8 | -14 | 73,5 | 56,2 |
| 4 | 47,7 | 39,7 | -15 | 74,9 | 57,1 |
| 3 | 49,2 | 40,6 | -16 | 76,4 | 58,1 |
| 2 | 50,6 | 41,5 | -17 | 77,8 | 59,0 |
| 1 | 52,0 | 42,4 | -18 | 79,2 | 59,9 |
| 0 | 53,5 | 43,4 | -19 | 80,7 | 60,8 |
| -1 | 54,9 | 44,3 | -20 | 82,1 | 61,7 |
| -2 | 56,3 | 45,2 | -21 | 83,5 | 62,6 |
| -3 | 57,8 | 46,1 | -22 | 85,0 | 63,6 |
| -4 | 59,2 | 47,0 | -23 | 86,4 | 64,5 |
| -5 | 60,6 | 47,9 | -24 | 87,8 | 65,4 |
| -6 | 62,1 | 48,9 | -25 | 89,3 | 66,3 |
| -7 | 63,5 | 49,8 | -26 | 90,7 | 67,2 |
| -8 | 64,9 | 50,7 | -27 | 92,1 | 68,2 |
| -9 | 66,4 | 51,6 | -28 | 93,6 | 69,1 |
| -10 | 67,8 | 52,5 | -29 | 95,0 | 70,0 |

**Климатология расположения тепловых сетей**

Костромской район относится к 1-й климатической зоне Костромской области. В соответствии с СП 131.13330.2020 и информации с ближайшей метеорологической станции (г. Костромы) климатологические параметры Костромского района составляют:

Таблица 1.3.4. Температура наружного воздуха и грунта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| месяц | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | за год | за отоп. период |
| температура наружного воздуха | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| по СП 131 | -10,5 | -9,3 | -3,3 | 4,7 | 12,0 | 16,0 | 18,4 | 16,2 | 10,3 | 3,8 | -2,6 | -7,6 | 4,0 | -3,6 |
| факт за 5 лет | -7,0 | -5,8 | -1,2 | 5,6 | 11,9 | 16,9 | 18,3 | 17,3 | 8,0 | 5,8 | -0,6 | -6,6 | 5,0 | -1,2 |
| температура грунта | | | | | | | | | | | | | | | |
| факт за 5 лет | 3,6 | 3,0 | 2,6 | 2,9 | 6,0 | 9,9 | 12,9 | 14,2 | 13,5 | 11,0 | 8,0 | 5,2 | 7,7 | 5,4 |

- среднегодовая температура наружного воздуха 5,0оС;

- среднесезонная температура грунта на глубине 1,6 м 5,36оС, среднегодовая 7,7оС.

Параметры отопительного периода:

- продолжительность 216 сут., начало и окончание периода устанавливается распоряжениями администрации муниципального района;

- средняя температура наружного воздуха -3,6оС; фактическая за последние 5 лет -1,2оС;

- расчетная температура наружного воздуха -29оС;

- средняя скорость ветра 3,7 м/с.

Параметры наружного воздуха, грунта и теплоносителя за каждый месяц отопительного периода приведены в таблице 1.3.5

Таблица 1.3.5. Фактические параметры работы тепловой сети

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Месяц** | **Температура грунта tгр.,0С** | **Температура наружного воздуха tн.в.,0С** | **Время работы за отопит. период, ч** | **Время работы за период ГВС, ч** |
| Январь | 3,6 | -7,0 | 744 | 744 |
| Февраль | 3,0 | -5,8 | 672 | 672 |
| Март | 2,6 | -1,2 | 744 | 744 |
| Апрель | 2,9 | 5,6 | 720 | 720 |
| Май | 6,0 | 11,9 | 0 | 576 |
| Июнь | 9,9 | 16,9 | 0 | 720 |
| Июль | 12,9 | 18,3 | 0 | 744 |
| Август | 14,2 | 17,3 | 0 | 648 |
| Сентябрь | 13,5 | 8,0 | 96 | 648 |
| Октябрь | 11,0 | 5,8 | 744 | 744 |
| Ноябрь | 8,0 | -0,6 | 720 | 720 |
| Декабрь | 5,2 | -6,6 | 744 | 744 |
| **за период ГВС** | **7,7** | **5,0** |  | **8424** |
| **за отопит. период** | **5,36** | **-1,21** | **5184** |  |

Таблица 1.3.6. Среднемесячные температуры теплоносителя в трубопроводах отопления и ГВС

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Температура грунта tгр., 0С | Температура наружного воздуха tнар., 0С | Температура в трубопроводах отопления котельных, 0С | | Температура в трубопроводах ГВС котельных, 0С | |
|  |  |  | подающий | обратный | подающий | обратный |
| январь | 3,58 | -7,0 | 63,5 | 49,8 | 62.5 | 57,5 |
| февраль | 3,02 | -5,8 | 61,8 | 48,7 | 62.5 | 57,5 |
| март | 2,62 | -1,2 | 55,2 | 44,5 | 62.5 | 57,5 |
| апрель | 2,92 | 5,6 | 45,5 | 38,2 | 62.5 | 57,5 |
| май | 6,02 |  |  |  | 62.5 | 57,5 |
| июнь | 9,9 |  |  |  | 62.5 | 57,5 |
| июль | 12,9 |  |  |  | 62.5 | 57,5 |
| август | 14,24 |  |  |  | 62.5 | 57,5 |
| сентябрь | 13,46 | 8,0 | 42,0 | 36,0 | 62.5 | 57,5 |
| октябрь | 10,98 | 5,8 | 45,2 | 38,0 | 62.5 | 57,5 |
| ноябрь | 7,98 | -0,6 | 54,4 | 43,9 | 62.5 | 57,5 |
| декабрь | 5,18 | -6,6 | 62,9 | 49,4 | 62.5 | 57,5 |
| Отопит. период | 5,36 | -1,2 | 55,2 | 44,5 | 62.5 | 57,5 |
| ср. за отопит.период |  |  | 49,8 | |  |  |
| период ГВС | 7,68 | 5,2 |  |  | 62.5 | 57,5 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| отопление | | ГВС | |  |  |  |
| Тп-Тн | 56,4 | Тп-Тн | 57,3 |  |  |  |
| То-Тн | 45,6 | То-Тн | 52,3 |  |  |  |
| Тср.-Тгр. | 44,5 | Тср.-Тгр. | 52,3 |  |  |  |

Схема тепловых сетей приведена на рисунке 1.3.5.

Сведения о материальных характеристиках тепловых сетей приведены в таблице 1.3.7.



Рисунок 1.3.5. – Схема тепловых сетей д. Середняя

Таблица 1.3.7. Характеристика тепловых сетей теплоснабжающей организации МУП «Коммунсервис» в д. Середняя

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной, участок теплосетей | Протяжен-ность сетей | Наружный диаметр, | Тип прокладки | Материал теплоизо-ляции | Год ввода в экспл. | Объем тепло-  сетей, | Потери теплоно-сителя | Потери с теплоно-сителем | Потери через изоляцию | Потери всего | Сумм. часовые потери | Матер. хар-ка |
|  | мм | **м** |  |  |  | м3 | м3 | Гкал | Гкал | Гкал | ккал/ч | м2 |
| сети отопления |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| котельная - Т! | 52 | 159 | надземная | минвата | 2005 | 1,87 | 24,26 | 1,10 | 13,59 | 14,69 | 2834,0 | 16,5 |
| Т! - ж/д ул. Центральная, 24 | 280 | 108 | надземная | минвата | 2005 | 4,48 | 58,06 | 2,63 | 61,17 | 63,81 | 12308,5 | 60,5 |
| Т1 - ж/д ул. Центральная, 23 | 80 | 108 | надземная | минвата | 2022 | 1,28 | 16,59 | 0,75 | 17,48 | 18,23 | 3516,7 | 17,3 |
| отвод на гараж | 25 | 32 | надземная | минвата | 2022 | 0,02 | 0,26 | 0,01 | 5,68 | 5,69 | 1097,9 | 1,6 |
| котельная - Т2 | 50 | 159 | надземная | минвата | 2004 | 1,80 | 23,33 | 1,06 | 13,74 | 14,79 | 2853,8 | 15,9 |
| Т2 - Т3 - Т4 | 70 | 159 | надземная | минвата | 2004 | 2,52 | 32,66 | 1,48 | 19,23 | 20,71 | 3995,3 | 22,3 |
| Т4 - Т5 | 44 | 159 | надземная | минвата | 2004 | 1,58 | 20,53 | 0,93 | 12,09 | 13,02 | 2511,3 | 14,0 |
| Т5 - Т6 | 24 | 159 | надземная | минвата | 2004 | 0,86 | 11,20 | 0,51 | 6,59 | 7,10 | 1369,8 | 7,6 |
| Т6 - Т7 | 50 | 133 | надземная | минвата | 2004 | 1,23 | 15,94 | 0,72 | 12,94 | 13,66 | 2635,5 | 13,3 |
| Т7 - Т8 | 80 | 133 | надземная | минвата | 2000 | 1,97 | 25,51 | 1,16 | 20,70 | 21,86 | 4216,8 | 21,3 |
| Т8 - Т9 | 110 | 133 | надземная | минвата | 2000 | 2,71 | 35,07 | 1,59 | 28,47 | 30,06 | 5798,1 | 29,3 |
| Т9 - Т10 | 430 | 108 | надземная | минвата | 2000 | 6,88 | 89,16 | 4,05 | 94,59 | 98,63 | 19026,1 | 92,9 |
| Т10 - ТК1 | 90 | 108 | надземная | минвата | 2000 | 1,44 | 18,66 | 0,85 | 19,80 | 20,64 | 3982,2 | 19,4 |
| Т2 - Т17 - Т16 - Т13 - Т11 | 140 | 108 | надземная | минвата | 2014 | 2,24 | 29,03 | 1,32 | 30,59 | 31,90 | 6154,2 | 30,2 |
| Т17 - ж/д ул. Центральная, 7 | 20 | 57 | надземная | минвата | 2014 | 0,08 | 1,04 | 0,05 | 6,02 | 6,07 | 1170,7 | 2,3 |
| Т11 - Т12 | 200 | 57 | канальная | минвата | 1982 | 0,80 | 10,37 | 0,47 | 62,51 | 62,98 | 12148,3 | 22,8 |
| Т!1 - ж/д ул. Центральная, 22 | 16 | 108 | надземная | минвата | 2014 | 0,26 | 3,32 | 0,15 | 3,50 | 3,65 | 703,3 | 3,5 |
| Т12 - дет. Студия, ФАП ул. Кузьмина, 12 | 10 | 32 | канальная | минвата | 1982 | 0,01 | 0,10 | 0,00 | 2,52 | 2,53 | 487,1 | 0,6 |
| Т13 - Т14 | 95 | 57 | надземная | минвата | 2017 | 0,38 | 4,93 | 0,22 | 28,61 | 28,83 | 5560,7 | 10,8 |
| Т14 - ДК ул. Кузьмина, 13 | 75 | 57 | надземная | минвата | 2017 | 0,30 | 3,89 | 0,18 | 32,86 | 33,03 | 6370,0 | 8,6 |
| Т4 - ж/д ул. Центральная, 3/8 | 120 | 57 | канальная | минвата | 2001 | 0,48 | 6,22 | 0,28 | 15,53 | 15,82 | 3051,1 | 13,7 |
| Т5 - ж/д ул. Филиппова, 4 | 10 | 57 | надземная | минвата | 2004 | 0,04 | 0,52 | 0,02 | 1,64 | 1,67 | 321,3 | 1,1 |
| Т5 - ж/д ул. Филиппова, 6 | 55 | 57 | канальная | минвата | 2001 | 0,22 | 2,85 | 0,13 | 7,12 | 7,25 | 1398,4 | 6,3 |
| Т6 - Т15 | 130 | 76 | надземная | минвата | 2001 | 1,01 | 13,14 | 0,60 | 23,36 | 23,95 | 4620,3 | 19,8 |
| Т15 - ж/д ул. Филиппова, 2 | 30 | 57 | надземная | минвата | 2001 | 0,12 | 1,56 | 0,07 | 4,93 | 5,00 | 964,0 | 3,4 |
| Т7 - ж/д ул. Филиппова, 3 | 20 | 57 | надземная | минвата | 2000 | 0,08 | 1,04 | 0,05 | 3,28 | 3,33 | 642,7 | 2,3 |
| Т8 - ж/д ул. Филиппова, 5 | 20 | 57 | надземная | минвата | 2000 | 0,08 | 1,04 | 0,05 | 3,28 | 3,33 | 642,7 | 2,3 |
| Т? - детсад | 95 | 57 | надземная | минвата | 2000 | 0,38 | 4,92 | 0,22 | 15,60 | 15,83 | 3052,7 | 10,8 |
| Т10 - ДШИ | 41 | 32 | надземная | минвата | 2000 | 0,03 | 0,43 | 0,02 | 5,08 | 5,10 | 983,8 | 2,6 |
| Т10 - домик школы | 10 | 32 | надземная | минвата | 2000 | 0,01 | 0,10 | 0,00 | 1,24 | 1,24 | 239,9 | 0,6 |
| ТК1 - здание школы | 33 | 108 | канальная | минвата | 2023 | 0,53 | 6,84 | 0,31 | 5,32 | 5,63 | 1086,3 | 7,1 |
| ТК1 - гараж | 24 | 32 | канальная | минвата | 2023 | 0,02 | 0,25 | 0,01 | 1,93 | 1,94 | 374,3 | 1,5 |
| **итого сети отопления** | **2539** |  |  |  |  | **35,7** | **462,8** | **21,0** | **581,0** | **602,0** | **116117,8** | **482,2** |
| **сети ГВС** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| котельная - Т! | 52 | 108 | надземная | минвата | 2005 | 0,83 | 17,52 | 0,89 | 19,77 | 20,66 | 2452,8 | 11,2 |
| Т! - ж/д ул. Центральная, 24 | 280 | 76 | надземная | минвата | 2005 | 1,65 | 34,79 | 1,77 | 86,57 | 88,34 | 10486,6 | 37,2 |
| Т! - ж/д ул. Центральная, 23 | 80 | 57 | надземная | минвата | 2022 | 0,32 | 6,74 | 0,34 | 22,90 | 23,24 | 2759,3 | 9,1 |
| котельная - Т2 | 50 | 89 | надземная | минвата | 2004 | 0,53 | 11,16 | 0,57 | 18,00 | 18,57 | 2204,2 | 8,9 |
| Т2 - Т3 | 10 | 89 | надземная | минвата | 2004 | 0,11 | 2,23 | 0,11 | 3,60 | 3,71 | 440,8 | 1,8 |
| Т3- Т4 | 60 | 57 | надземная | минвата | 2004 | 0,24 | 5,05 | 0,26 | 17,18 | 17,43 | 2069,5 | 6,8 |
| Т4 - Т5 | 44 | 57 | надземная | минвата | 2004 | 0,18 | 3,71 | 0,19 | 12,60 | 12,78 | 1517,6 | 5,0 |
| Т5 - Т6 | 24 | 32 | надземная | минвата | 2004 | 0,01 | 0,17 | 0,01 | 2,17 | 2,18 | 258,5 | 0,6 |
| Т5 - ж/д ул. Филиппова, 4 | 10 | 32 | надземная | минвата | 2004 | 0,02 | 0,40 | 0,02 | 5,21 | 5,23 | 620,4 | 1,5 |
| Т6 - Т7 | 50 | 32 | надземная | минвата | 2004 | 0,04 | 0,84 | 0,04 | 10,84 | 10,89 | 1292,4 | 3,2 |
| Т2 - Т11 | 140 | 57 | надземная | минвата | 2014 | 0,56 | 11,79 | 0,60 | 40,08 | 40,68 | 4828,8 | 16,0 |
| Т!1 - ж/д ул. Центральная, 22 | 16 | 57 | надземная | минвата | 2014 | 0,06 | 1,35 | 0,07 | 4,58 | 4,65 | 551,9 | 1,8 |
| Т16 - ж/д ул. Центральная, 3/8 | 130 | 32 | канальная | минвата | 2014 | 0,10 | 2,19 | 0,11 | 22,34 | 22,45 | 2665,2 | 8,3 |
| Т? - детсад | 75 | 32 | надземная | минвата | 2000 | 0,06 | 1,26 | 0,06 | 16,27 | 16,33 | 1938,7 | 4,8 |
| **итого сети ГВС** | **1011** |  |  |  |  | **4,7** | **99,2** | **5,0** | **282,1** | **287,1** | **34086,8** | **116,4** |
| **всего сети от котельной** | **3550** |  |  |  |  | **40,4** | **562,0** | **26,0** | **863,1** | **889,1** | **150204,7** | **598,6** |
| в т.ч. надземная | 2978 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| канальная | 572 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**1.4. Зоны действия источников теплоснабжения**

Зона действия котельной МУП «Коммунсервис» расположена только в д. Середняя. В других населенных пунктах Середняковского сельского поселения централизованных систем теплоснабжения нет. Зона действия котельной определяется расположением подключенных к ней потребителей (см. рисунок 1.3.1). Многоквартирные дома и детский сад расположены достаточно компактно по ул. Центральной и ул. Филиппова. ФАП находится по ул. Кузьмина, 12 на удалении 210 м от основной зоны теплоснабжения. Школа расположена по ул. Волжской на удалении 630 м от основной зоны теплоснабжения за пределами эффективного радиуса теплоснабжения. Тепловые потери в теплосетях до школы сопоставимы с полезным потреблением тепловой энергии.

В связи с переходом бюджетных и прочих потребителей на индивидуальное теплоснабжение идет процесс сокращения зоны действия источника теплоснабжения и подключенных к нему тепловых нагрузок.

Управление системой теплоснабжения производит администрация Костромского муниципального района. Для оперативного решения вопросов при администрации МР создана единая дежурно-диспетчерская служба (ЕДДС). В ее полномочия входит принятие оперативных решений по функционированию систем теплоснабжения города и района, в том числе по ликвидации повреждений, инцидентов и аварийных ситуаций. Распоряжения ЕДДС обязательны к исполнению всеми теплоснабжающими организациями города.

В МУП «Коммунсервис» создана собственная аварийно-диспетчерская служба (АДС), в которой осуществляют дежурство по графику руководители и специалисты.

**1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии в зонах действия источников теплоснабжения**

В связи с повышением расчетной температуры для проектирования отопления с -31оС до -29оС и переходом отдельных потребителей с центрального на индивидуальное или автономное теплоснабжение произошло снижение тепловых нагрузок в зонах действия источников теплоснабжения. При проведении разработки новой схемы теплоснабжения тепловые нагрузки пересчитаны. Их значения приведены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1. Значения расчетных тепловых нагрузок потребителей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование потребителей | отопление, вентиляция | | | ГВС | | суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч |
| объем здания, м3 | расч. темпера-тура,оС | расчетная тепловая нагрузка,  Гкал/ч | кол-во потреби-телей, чел. | нагрузка ГВС, Гкал/ч |
| жилые дома |  |  |  |  |  |  |
| ул. Центральная, д. 3/8 | 2860 | 20 | 0,0772 | 32 | 0,0216 | 0,0988 |
| ул. Центральная, д. 22 | 11444 | 20 | 0,2281 | 140 | 0,0944 | 0,3226 |
| ул. Центральная, д. 23 | 11128 | 20 | 0,2218 | 115 | 0,0776 | 0,2994 |
| ул. Центральная, д. 24 | 15761 | 20 | 0,3059 | 200 | 0,1349 | 0,4408 |
| ул. Филиппова, д. 2 | 4577 | 20 | 0,0936 |  |  | 0,0936 |
| ул. Филиппова, д. 3 | 3812 | 20 | 0,0980 |  |  | 0,0980 |
| ул. Филиппова, д. 4 | 2994 | 20 | 0,0785 | 25 | 0,0169 | 0,0954 |
| ул. Филиппова, д. 5 | 3774 | 20 | 0,0940 |  |  | 0,0940 |
| ул. Филиппова, д. 6 | 6127 | 20 | 0,1376 |  |  | 0,1376 |
| ул. Филиппова, д. 7 | 3860 | 20 | 0,0982 |  |  | 0,0982 |
| **итого жилые дома** |  |  | **1,4330** |  | **0,3454** | **1,7784** |

Продолжение таблицы 1.5.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование потребителей | отопление, вентиляция | | | ГВС | | суммарная тепловая нагрузка, Гкал/ч |
| объем здания, м3 | расч. темпера-тура,оС | расчетная тепловая нагрузка,  Гкал/ч | кол-во потреби-телей, чел. | нагрузка ГВС, Гкал/ч |
| ДШИ |  |  | 0,00972 |  |  | 0,0097 |
| школа |  |  | 0,15695 |  |  | 0,1570 |
| школьный домик |  |  | 0,00972 |  |  | 0,0097 |
| котельная |  |  | 0,0114 |  |  | 0,0114 |
| гараж |  |  | 0,00491 |  |  | 0,0049 |
| детская студия |  |  | 0,00587 |  |  | 0,0059 |
| детсад |  |  | 0,05942 |  | 0,0158 | 0,0752 |
| ФАП |  |  | 0,02414 |  |  | 0,0241 |
| собств. база |  |  | 0,00632 |  |  | 0,0063 |
| **итого учреждения** |  |  | **0,28845** |  | **0,0158** | **0,3043** |
| **итого по котельной** |  |  | **1,7215** |  | **0,3612** | **2,0827** |

Плотность тепловой нагрузки по д. Середняя сельского поселения составляет: 2,0827/0,9 = 2,314 Гкал/ч/км2.

В соответствии с «[Правила](#Par26)ми коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» при отсутствии приборов учета потребление тепловой энергии нежилыми помещениями определяется путем пересчета базового показателя по изменению температуры наружного воздуха за весь расчетный период (п. 115). В качестве базового показателя принимается значение тепловой нагрузки, указанное в договоре теплоснабжения (п.116). Значения расчетных тепловых нагрузок потребителей для включения их в договоры теплоснабжения приведены в таблице 1.5.1.

**1.6. Балансы располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения**

Баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников теплоснабжения учитывает затраты тепловой мощности теплоисточников на компенсацию тепловых потерь и на собственные нужды. Баланс приведен в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1. Баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки, Гкал/ч

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Показатели баланса | МУП «Коммунсервис»  котельная д. Середняя |
|
| 1 | Приход: |  |
| 1.1. | располагаемая мощность котлов | 3,44 |
| 1.2. | резервная тепловая мощность | 0 |
|  | итого приход | 3,44 |
| 2 | Расход: |  |
| 2.1. | тепловые нагрузки потребителей | 2,0827 |
| 2.2. | сетевые потери | 0,1502 |
| 2.3. | затраты на собственные нужды | 0,0272 |
| 2.4. | тепловая нагрузка на котлы | 2,2601 |
| 2.5. | резерв тепловой мощности | 1,1799 (34,3%) |

Как следует из приведенного баланса, у теплоисточника имеется резерв установленной тепловой мощности котлов, составляющий 34,3%.

**1.7. Балансы теплоносителя**

Баланс теплоносителя в зоне действия источника теплоснабжения Середняковского сельского поселения приведен в таблице 1.7.1. В балансе учтено:

- наличие водоподготовительной установки на котельной;

- объем теплоносителя в тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей;

- отсутствие затрат теплоносителя на горячее водоснабжение.

С учетом выше указанных особенностей системы централизованного теплоснабжения Середняковского сельского поселения затраты теплоносителя производятся на следующие цели:

- для текущей подпитки тепловых сетей и систем теплопотребления;

- для аварийной подпитки тепловых сетей;

- на заполнение теплосетей после плановых ремонтов (технологические затраты).

Для подпитки тепловых сетей на котельных используется вода питьевого качества по тарифу 59,15 руб./м3, поставляемая МУП «Коммунсервис».

Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях и системах теплопотребления потребителей произведен в соответствии с «Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя» [15].

Расчет затрат теплоносителя на аварийную подпитку тепловых сетей произведен в соответствии с СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети [10].

В соответствии с выше указанными нормативными документами часовая подпитка тепловых сетей на теплоисточнике на восполнение нормативных потерь теплоносителя должна составлять 0,25% от объема тепловых сетей и подключенных к ним систем теплопотребления. Аварийная подпитка тепловых сетей принимается в размере 2% от среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения. Технологические затраты теплоносителя на заполнение тепловых сетей после плановых ремонтов принимаются в количестве 1,5 объема тепловых сетей. Ремонтные работы в 2025 г. планируются на всех тепловых сетях от котельной.

Перспективный баланс теплоносителя в системе централизованного теплоснабжения Середняковского сельского поселения приведен в таблице 3.2.1.

Таблица 1.7.1. Существующий баланс теплоносителя в зонах действия источников теплоснабжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Показатели баланса | МУП «Коммунсервис»  котельная д. Середняя |
| 1 | Приход: |  |
| 1.1. | от ВПУ, м3/год | 1387,7 |
| 1.2. | из водопровода сырой воды | 0 |
|  | итого приход, м3/год |  |
| 2 | Расход: |  |
| 2.1. | объем теплосетей в отопит. период, м3 | 40,42 |
| 2.2. | объем теплосетей в неотопительный период, м3 | 4,71 |
| 2.3. | отопительный период, ч | 5184 |
| 2.4. | неотопительный период, ч | 3240 |
| 2.5. | тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч | 1,7215 |
| 2.6. | тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч | 0,3612 |
| 2.7. | среднегодовой объем теплоносителя в системах теплопотребления, м3 | 35,74 |
| 2.8. | объем теплоносителя в системах тепло-снабжения, м3 | 62,4 |
| 2.9. | нормативные потери теплоносителя, м3/год | 1314,6 |
| 2.10. | Аварийная подпитка теплосетей, м3/год | 12,5 |
| 2.11. | Технологические затраты теплоносителя, м3/год | 60,6 |
| 2.12. | Итого затраты теплоносителя, м3/год | 1387,7 |

**1.8. Топливный баланс источника тепловой энергии и система обеспечения топливом**

В качестве топлива на котельной МУП «Коммунсервис» в д. Середняя используется природный газ. Резервное топливо не предусмотрено Поставщиком природного газа является компания ООО «НОВАТЭК-Кострома». Поставка газа для котельной осуществляются в соответствии с «Правилами поставки газа в Российской Федерации» и заключенным на их основе договором поставки природного газа. Фактические топливные балансы источников тепловой энергии за 2023 год приведены в таблице 1.8.1.

Согласно паспортов качества газа средняя низшая теплота сгорания составляет 8148,7 ккал/м3. Переводной коэффициент натурального топлива в условное составляет:

Kу = 8148,7/7000 = 1,164 т у.т./тыс. м3.

Таблица 1.8.1. Фактические топливные балансы источников тепловой энергии в 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование потребителя | вид топлива | количество топлива. | |
|  | **Приход** |  | тыс. м3 | т у.т |
|  | От поставщика природного газа | природный газ, | 725,71 | 844,7 |
|  | **Итого приход,**  т у.т. |  |  |  |
|  | **Расход** |  |  |  |
| 1 | Котельная д. Середняя | природный газ, | 725,71 | 844,7 |
|  | **итого по** МУП «Коммунсервис» | природный газ, | **725,71** | **844,7** |

При производстве тепловой энергии в 5343 Гкал фактический удельный расход топлива составил: bф. = 844,7/5343 = 0,1581 т у.т./Гкал. Средний за 2023 год КПД котлов составил: 100\*0,14286/0,1581 = 90,4%, что является хорошим показателем для котлов, отслуживших по 20 лет, то есть по 2 срока полезной эксплуатации.

**1.9. Надежность теплоснабжения**

Надежность теплоснабжения обеспечивают такие факторы, как:

- наличие резерва тепловых мощностей на теплоисточниках;

- наличие резервных сетевых насосов;

- наличие системы поставок топлива и его запасов в размерах не менее нормативов;

- наличие соединительных линий (перемычек) между тепловыми сетями от разных теплоисточников;

- техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на котельных;

- техническое состояние тепловых сетей и сооружений на них;

- техническое состояние тепловых узлов потребителей;

- техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок.

Оценка каждого из факторов надежности позволяет сделать следующие выводы:

1. На котельной установлено 2 котла. Это обеспечивает в случае выхода из строя одного из котлов обеспечить подключенные отопительные нагрузки не менее, чем на 90%.
2. На котельной установлено 2 сетевых насоса, что обеспечивает надежность в подаче теплоносителя потребителям. Оба насоса имеют запас по расходу теплоносителя.
3. На котельной имеется 2 водяных ввода, что повышает живучесть и надежность теплоснабжения.
4. Электроснабжение котельной производится по 2-м электрическим вводам от разных трансформаторных подстанций. Кроме того, в ЕДДС района имеется передвижной электрогенератор мощностью 30 кВт, который может обеспечить работу котельной, на которой, если произошло аварийное отключение электроэнергии.
5. Соединительных линий (перемычек) между радиальными участками тепловых сетей в д. Середняя не проложено.
6. Техническое состояние основного и вспомогательного оборудования на данной котельной, в целом, является удовлетворительным.
7. Техническое состояние многих участков тепловых сетей не обеспечивает энергоэффективность процесса транспортировки теплоносителя. По причине физического износа тепловой изоляции фактические тепловые потери значительно превышают нормативные.
8. Техническое состояние тепловых узлов потребителей, которые являются коллективной собственностью жителей домов, зависит от деятельности управляющих организаций и органов самоуправления домов. Техническое состояние трубопроводов внутридомовых разводок не соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: тепловая изоляция разводящих трубопроводов ветхая или вообще отсутствует. В результате имеют место значительные нерациональные потери тепловой энергии.

Расчет показателей надежности систем теплоснабжения Середняковского сельского поселения приведен в разделе 8, п. 8.2.

**1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации**

Таблица 1.10.1. Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации за 2023 год

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Производство теплоты | Затраты на СН | Отпуск теплоты | Сетевые потери | Реализация | Потребле- ние топлива | Потребление эл. энергии |
| Гкал | Гкал | Гкал | Гкал | Гкал | тыс. м3 | кВт\*ч |
| МУП «Коммунсервис» | | | | | | | |
| План | 5613,1 | 23 | 5590,1 | 1591 | 3999,1 | 765470 | - |
| Факт | 5343,0 | 22 | 5321,0 | 1973 | 3348,0 | 725710 | 215651 |

Анализ технико-экономических показателей позволяет сделать следующие выводы:

1. Фактическое значение реализации тепловой энергии по котельной МУП «Коммунсервис» в д. Середняя и потребление топлива ниже плановых показателей. Теплоснабжающая организация имеет недополученные доходы.
2. Плановые потери в тепловых сетях МУП «Коммунсервис» установлены в размере 1591 Гкал/год. Фактические потери составляют 1973 Гкал, то есть значительно превышают плановые и нормативные.
3. Фактическое потребление топлива и производство тепловой энергии котельной МУП «Коммунсервис» в 2023 г. также ниже плановых показателей.

**1.11. Тарифы на тепловую энергию и воду**

Тарифы на тепловую энергию и воду устанавливаются региональным регулятором – департаментом государственного регулирования цен и тарифов Костромской области.

Таблица 1.11.1. Установленные с 01.07.2024 года тарифы на тепловую энергию и воду (без НДС)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование теплоснабжающих и водоснабжающих организаций | Тепловая энергия, руб./Гкал | Питьевая вода, руб./м3 |
| 1 | МУП «Коммунсервис» | 3138,87 | 49,29 |

Динамика изменения тарифов на тепловую энергию приведена в таблице 1.11.2 и на диаграмме (рисунок 1.11.1).

Таблица 1.11.2. Динамика изменения тарифов на тепловую энергию для теплоснабжающей организации Середняковского сельского поселения в период с 2020 по 2024 год, руб./Гкал (без НДС)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование теплоснабжающих организаций | 2020г. | 2021г. | 2022г. | 2022г. | 2023 г, | 2024 г. | рост тарифа, % |
| с 01.07 | с 01.07 | с 01.07 | с 01.12 | с 01.01 | с 01.07 |
| МУП «Коммунсервис» | 2407,26 | 2541,77 | 2652,75 | 2874,35 | 2874,35 | 3138,87 | 9,2 |

Рисунок 1.11.1 – Динамика изменения тарифов на тепловую энергию МУП «Коммунсервис»

При отсутствии у потребителей, относящихся к категории «население», узлов учета тепловой энергии расчеты за потребленную теплоту производятся по региональным нормативам отопления «Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в многоквартирных домах и жилых домах на территории Костромской области», утвержденные постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 27.02.2017 г. №2-НП и введенные постановлением департамента ТЭК и ЖКХ Костромской области от 10.08.2018 г. №29 с 1 сентября 2018 года. Тарифа на подключение к тепловым сетям теплоснабжающих организаций не установлено.

**1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения Середняковского сельского поселения**

1. Малое значение подключенной тепловой нагрузки на котельную МУП «Коммунсервис», а, следовательно, и малый доход от ее эксплуатации. Плотность тепловых нагрузок в сельском поселении низкая и составляет 2,3 (Гкал/ч)/км2. Подключенная расчетная тепловая нагрузка составляет менее 60,5% от установленной тепловой мощности котельной и ежегодно снижается из-за перехода на индивидуальное теплоснабжение, частных и бюджетных организаций.
2. Котельная работает с постоянным присутствием обслуживающего персонала, что увеличивает долю заработной платы в себестоимости продукции и тариф.
3. Один из основных потребителей котельной – школа, а также ФАП, находятся на большом удалении от теплоисточника, за пределами эффективного радиуса теплоснабжения. Целесообразна децентрализация района теплоснабжения от котельной в части этих потребителей.
4. Не отлаженность гидравлического режима тепловых сетей, что компенсируется увеличением мощности сетевых насосов. В результате, имеет место, повышенный расход электроэнергии на производство тепловой энергии. Фактический удельный расход электроэнергии на котельной составляет 40,4 кВт\*ч/Гкал, что значительно превышает плановое значение и отраслевой норматив 20 кВт\*ч/Гкал.
5. Сетевые насосы на котельной имеют завышенный напор (40 м вод. ст.) и мощность (18 кВт). Требуемый располагаемый напор сетевых насосов на данной котельной должен составлять 25 – 30 м вод. ст., а мощность электродвигателя насоса составит 11 – 15 кВт.
6. Отсутствие тепловой изоляции трубопроводов и аппаратов в пределах котельной, что создает сверхнормативные затраты на собственные нужды теплоисточника.
7. На котельной отсутствует узел учета отпускаемой тепловой энергии, что является нарушением требований федерального закона ФЗ-261 [1].
8. Значительный физический износ тепловой изоляции многих участков тепловых сетей, что создает сверхнормативные потери при передаче тепловой энергии потребителям.

**2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения**

**2.1. Структура тепловых нагрузок в зонах действия источника тепловой энергии.**

Структура существующих тепловых нагрузок в зонах действия источников тепловой энергии приведена в таблице 1.5.1. Основной вид тепловой нагрузки - нагрузка на отопление. Тепловая нагрузка на вентиляцию и технологию производства у всех подключенных к муниципальной котельной потребителей отсутствует. Имеется тепловая нагрузка на горячее водоснабжение. На год актуализации схемы теплоснабжения возможно изменение тепловых нагрузок, как по величине, так и по структуре согласно политике администрации Костромской области. Приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в зонах застройки МКД и в производственных зонах, не ожидается. Происходит перевод учреждений и организаций, финансируемых из регионального и муниципального бюджетов, на индивидуальное или автономное теплоснабжение.

Всё новое строительство планируется в усадебных одноквартирных жилых домах, которые будут иметь индивидуальное отопление и горячее водоснабжение. Площадь квартир в домах с индивидуальным теплоснабжением составляет 61,942 тыс. м2. Ежегодный прирост этой площади планируется в объеме 3600 м2/год. Для одноэтажных жилых домов с отапливаемой площадью 100 м2 нормативный расход тепловой энергии на отопление согласно СП 50.13330.2012 [6]. составляет 0,517 Вт/(м3\*оС) или 189,75 кВт\*ч/м2. Для д. Середняя градусо-сутки отопительного периода согласно климатологии Костромского района составляют: ГСОП = 216\*(20+3,6) = 5097,6 град.\*сут.

Удельное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения имеет тенденцию к уменьшению за счет строительства новых энергоэффективных ИЖД, а также за счет замены в существующих МКД и в общественных зданиях старых деревянных окон на современные пластиковые стеклопакеты, утепления наружных стен и других наружных ограждающих конструкций.

Потребление тепловой энергии от теплоисточника в базовый период (в 2023 году) приведено в таблице 2.1.1.

Перспективное потребление тепловой энергии в системах теплоснабжения Середняковского сельского поселения приведено в таблице 3.1.1.

Таблица 2.1.1. Потребление тепловой энергии и энергоресурсов в базовый период (2023 г.)

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | МУП «Коммунсервис» |
|  | котельная д. Середняя |
| реализация тепловой энергии | 3348,0 |
| сетевые потери | 1973,0 |
| отпуск тепловой энергии | 5321,0 |
| СН | 23 |
| производство тепловой энергии | 5343,0 |
| потребление топлива |  |
| природный газ, тыс. м3 | 725,71 |
| потребление топлива, т у.т. | 844,7 |
| потребление электроэнергии, кВт\*ч | 215651 |
| штат, чел. | 13 |
| уд. расход электроэнергии, кВт\*ч/Гкал | 40,4 |
| уд. расход топлива, т у.т./Гкал | 0,1581 |

**2.2. Перспективные тепловые нагрузки по градостроительному плану**

Потребление тепловой энергии может быть рассчитано по формуле:

Q = Qоот.\*nот.\*(tвн.-tср.от.)/(tвн.-tр.)+QгвсГкал/год (1)

|  |  |
| --- | --- |
| где Qо от. | расчетная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию, Гкал/ч; |
| nот. - | продолжительность отопительного периода, ч; |
| tвн. - | расчетная средняя температура воздуха в помещениях, оС; |
| tср.от. - | средняя температура наружного воздуха за отопительный период, оС; |
| tр - | расчетная температура наружного воздуха за отопительный период, оС; |
| Qгвс - | расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/год; |

Потребление тепловой энергии на ГВС может быть рассчитано по формуле:

Qгвс = gгв\*nпотр.\*nгвс \*qгв/1000 Гкал/год (2)

|  |  |
| --- | --- |
| где gгв - | норма потребления горячей воды на 1 чел. л/сут., gгв = 100 л/сут.; |
| nпотр. - | число потребителей (жителей в ИЖД), чел.; nпотр. = 390000/31,4 = 12420 чел. |
| qгв- | количество тепловой энергии для нагрева 1 м3 воды, Гкал;  принимается qгв= 0,052 Гкал/м3 |
| nгвс- | период ГВС, сут./год; принимается nгвс= 365 сут./год |

Количество жителей в индивидуальных домах составляет 1040 чел.

Qгвс = 100\*1040\*365\*0,052/1000 = 1973,9 Гкал/год

Расчетная тепловая нагрузка на ГВС определяется как среднечасовая на эти цели.

Qогвс = 1973,9/8760 = 0.2253 Гкал/ч

Для всего прироста площадей индивидуальной застройки увеличение потребления тепловой энергии на отопление будет составлять:

ΔQинд.от. = 189,75\*3600/1000 = 683.1 МВт\*ч/год= 587,5 Гкал/год.

Прирост среднечасовой тепловой нагрузки на отопление составит:

ΔQ0инд.от. = 587,5/5184=0,1133 Гкал/ч;

Прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление составит:

ΔQ0инд.от. = 0,1133\*(20+29)/(20+3,6) = 0,2352 Гкал/ч;

Прироста численности населения в индивидуальных домах будет составлять 3600/59,6 = 60 чел./год. По этой причине произойдет увеличение потребления горячей воды и потребление тепловой энергии на ГВС: ΔQГВС = 60\*100\*365\*0,052/1000 = 113,9 Гкал/год.

Ежегодный прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на ГВС составит:

ΔQ0ГВС = 113,9/8760 = 0,013 Гкал/ч

Ежегодный прирост расчетной (максимальной) тепловой нагрузки на отопление и ГВС составит:

ΔQ0инд.от.+ГВС = 0,2352+0,013 = 0,2482 Гкал/ч

В абсолютном выражении прирост потребления тепловой энергии составит:

ΔQинд.от. = 587,5+113,9 = 701,4 Гкал/год

Существующее потребление тепловой энергии на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет:

Qинд.от. = 189,75\*61,942 = 11753,5 МВт\*ч/год = 10108,0 Гкал/год

Расчетная тепловая нагрузка на отопление имеющегося индивидуального жилого фонда составляет:

Q0инд.от. = (10108,0/5184)\*(20+29)/(20+3,6) = 4,0484 Гкал/ч.

Горячее водоснабжение индивидуального жилого фонда производится с помощью газовых или электрических водонагревателей.

Плановое и фактическое потребление тепловой энергии от котельных за 2023 год приведено в таблице 1.10.1. Перспективное (прогнозное) потребление тепловой энергии от котельных рассчитывается по формуле:

Qр. = Q0р\*τот.\*(tв-tср.от.)/(tв.-tр.)+ Qср.ГВС\* τГВС (3)

где Q0р – расчетная тепловая нагрузка котельной на отопление потребителей, Гкал/ч;

τот. – нормативная продолжительность отопительного периода, составляет 5184 ч;

τГВС – фактическая продолжительность периода ГВС, составляет 351 сут. или 8424 ч;

Qср.ГВС – расчетная (среднечасовая) нагрузка на ГВС;

tв – средняя температура воздуха в отапливаемых помещениях, принимается 19оС;

tср.от. – средняя фактическая за отопительный период температура наружного воздуха, составляет -1,5оС (см. табл. 1.3.2);

tр – расчетная температура наружного воздуха, составляет -29оС.

Qср.ГВС = Q0ГВС/kнер.  (4)

где kнер. – коэффициент неравномерности потребления горячей воды, для МКД согласно справочным данным [21] kнер..= 4,0.

Исходные данные и результаты вычислений перспективных тепловых нагрузок приведены в таблице 2.2.1. Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в системах теплоснабжения Середняковского сельского поселения приведен в таблице 2.2.2.

Таблица 2.2.1. Перспективные тепловые нагрузки в системах теплоснабжения Середняковского сельского поселения, Гкал/ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | 2024г. | 2025г. | 2026г. | 2027г. | 2028г. | 2029г. | 2030г. | 2031г. | 2032г. | 2033г. | 20234г. | 2035г. | 2036г. | 2037г. | 2038г. | 2039г. |
| **индивидуальное теплоснабжение** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| площадь ИЖФ, м2 | 65542 | 69142 | 72742 | 76342 | 79942 | 83542 | 87142 | 90742 | 94342 | 97942 | 101542 | 105142 | 108742 | 112342 | 115942 | 119542 |
| расчетные тепловые нагрузки на отопление | 4,3192 | 4,5544 | 4,7896 | 5,0248 | 5,26 | 5,4952 | 5,7304 | 5,9656 | 6,2008 | 6,436 | 6,6712 | 6,9064 | 7,1416 | 7,3768 | 7,612 | 7,8472 |
| численность населения в ИЖД, чел. | 1060 | 1080 | 1100 | 1120 | 1140 | 1160 | 1180 | 1200 | 1220 | 1240 | 1260 | 1280 | 1300 | 1320 | 1340 | 1360 |
| расчетные тепловые нагрузки на ГВС | 0,2383 | 0,2513 | 0,2643 | 0,2773 | 0,2903 | 0,3033 | 0,3163 | 0,3293 | 0,3423 | 0,3553 | 0,3683 | 0,3813 | 0,3943 | 0,4073 | 0,4203 | 0,4333 |
| расчетные тепловые нагрузки суммарные | 4,5575 | 4,8057 | 5,0539 | 5,3021 | 5,5503 | 5,7985 | 6,0467 | 6,2949 | 6,5431 | 6,7913 | 7,0395 | 7,2877 | 7,5359 | 7,7841 | 8,0323 | 8,2805 |
| **МУП "Коммунсервис"** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| увеличение тепловой нагрузки на отопление | 0 | -0,0097 | -0,183 | 0 | -0,0241 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| расчетные тепловые нагрузки на отопление | 1,7215 | 1,7118 | 1,5288 | 1,5288 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 |
| увеличение тепловой нагрузки на ГВС | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| расчетные тепловые нагрузки на ГВС | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 |
| расчетные тепловые нагрузки сумм. | 2,083 | 2,073 | 1,890 | 1,890 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 |

Таблица 2.2.2. Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки в системах теплоснабжения сельского поселения, Гкал/ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели баланса | 2024г. | 2025г. | 2026г. | 2027г. | 2028г. | 2029г. | 2030г. | 2031г. | 2032г. | 2033г. | 20234г. | 2035г. | 2036г. | 2037г. | 2038г. | 2039г. |
| Приход: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| располагаемая мощность котлов | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 |
| резервная тепловая мощность | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| итого приход | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 |
| Расход: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| тепловые нагрузки потребителей | 2,083 | 2,073 | 1,890 | 1,890 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 |
| сетевые потери | 0,1502 | 0,15 | 0,1186 | 0,1186 | 0,1064 | 0,1064 | 0,1064 | 0,1064 | 0,1064 | 0,1064 | 0,1064 | 0,1064 | 0,1064 | 0,1064 | 0,1064 | 0,1064 |
| затраты на собственные нужды | 0,0272 | 0,0271 | 0,0246 | 0,0223 | 0,0200 | 0,0179 | 0,0160 | 0,0143 | 0,0129 | 0,0115 | 0,0103 | 0,0092 | 0,0083 | 0,0074 | 0,0066 | 0,0059 |
| тепловая нагрузка на котлы | 2,2601 | 2,250 | 2,033 | 2,031 | 1,992 | 1,990 | 1,988 | 1,987 | 1,985 | 1,984 | 1,983 | 1,981 | 1,981 | 1,980 | 1,979 | 1,978 |
| резерв тепловой мощности | 1,1799 | 1,190 | 1,407 | 1,409 | 1,448 | 1,450 | 1,452 | 1,453 | 1,455 | 1,456 | 1,457 | 1,459 | 1,459 | 1,460 | 1,461 | 1,462 |

**3. Перспективные балансы производства и потребления тепловой энергии и теплоносителя**

**3.1. Перспективный баланс потребления тепловой энергии в системах теплоснабжения Середняковского сельского поселения**

Таблица 3.1.1. Расчет перспективного потребления тепловой энергии в системах теплоснабжения Середняковского сельского поселения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | 2024г. | 2025г. | 2026г. | 2027г. | 2028г. | 2029г. | 2030г. | 2031г. | 2032г. | 2033г. | 20234г. | 2035г. | 2036г. | 2037г. | 2038г. | 2039г. |
| Ожидаемая площадь ИЖД, тыс. м2 | 65542 | 69142 | 72742 | 76342 | 79942 | 83542 | 87142 | 90742 | 94342 | 97942 | 101542 | 105142 | 108742 | 112342 | 115942 | 119542 |
| Количество жителей в ИЖД, чел. | 1060 | 1080 | 1100 | 1120 | 1140 | 1160 | 1180 | 1200 | 1220 | 1240 | 1260 | 1280 | 1300 | 1320 | 1340 | 1360 |
| Потребление тепловой энергии на ГВС ИЖД, Гкал/год | 501,9 | 529,2 | 556,6 | 584,0 | 611,4 | 638,7 | 666,1 | 693,5 | 720,9 | 748,3 | 775,6 | 803,0 | 830,4 | 857,8 | 885,2 | 912,5 |
| Потребление тепловой энергии на отопление ИЖД, Гкал/год | 9824,5 | 10359,5 | 10894,5 | 11429,5 | 11964,5 | 12499,4 | 13034,4 | 13569,4 | 14104,4 | 14639,4 | 15174,4 | 15709,4 | 16244,4 | 16779,4 | 17314,3 | 17849,3 |
| Потребление тепловой энергии ИЖД всего, Гкал/год | 10326,4 | 10888,7 | 11451,1 | 12013,5 | 12575,8 | 13138,2 | 13700,6 | 14262,9 | 14825,3 | 15387,7 | 15950,0 | 16512,4 | 17074,8 | 17637,1 | 18199,5 | 18761,9 |
| Потребление тепловой энергии от котельной д. Середняя, Гкал/год | 4676,4 | 4654,3 | 4238,1 | 4238,1 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 |
| Перспективное потребление тепловой энергии всего, Гкал/год | 15002,8 | 15543,1 | 15689,2 | 16251,5 | 16759,0 | 17321,4 | 17883,7 | 18446,1 | 19008,5 | 19570,8 | 20133,2 | 20695,6 | 21257,9 | 21820,3 | 22382,7 | 22945,0 |

**3.2. Перспективный баланс теплоносителя в системе централизованного теплоснабжения Середняковского сельского поселения**

Таблица 3.2.1. Перспективный баланс теплоносителя в системе централизованного теплоснабжения МУП «Коммунсервис»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Показатели баланса | 2025г. | 2026г. | 2027г. | 2028г. | 2029г. | 2030г. | 2031г. | 2032г. | 2033г. | 20234г. | 2035г. | 2036г. | 2037г. | 2038г. | 2039г. |
| 1 | Приход: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1. | от водоподготовитель-ных установок, м3 | 1363,4 | 1235,2 | 1223,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 |
| 1.2. | из водопровода сырой воды, м3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | итого приход, м3 | 1363,4 | 1235,2 | 1223,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 |
| 2 | Расход: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1. | среднегодовой объем теплоносителя в теплосетях, м3 | 26,7 | 24,4 | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 23,9 | 23,9 |
| 2.2. | расчетная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/ч | 1,7118 | 1,5288 | 1,5288 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 | 1,5046 |
| 2.3. | расчетная тепловая нагрузка на ГВС, Гкал/ч | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 | 0,3612 |
| 2.4. | объем теплоносителя в системах теплопотребления, м3 | 35,5 | 32,0 | 32,0 | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 |
| 2.5. | объем теплоносителя в системах теплоснабжения, м3 | 62,2 | 56,4 | 55,9 | 55,4 | 55,4 | 55,4 | 55,4 | 55,4 | 55,4 | 55,4 | 55,4 | 55,4 | 55,4 | 55,4 | 55,4 |
| 2.6. | нормативные потери теплоносителя, м3/год | 1310,9 | 1187,3 | 1176,8 | 1166,9 | 1166,9 | 1166,9 | 1166,9 | 1166,9 | 1166,9 | 1166,9 | 1166,9 | 1166,9 | 1166,9 | 1166,9 | 1166,9 |
| 2.7. | Аварийная подпитка теплосетей, м3/год | 12,4 | 11,3 | 11,2 | 11,1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 | 11,1 |
| 2.8. | Технологические затраты теплоносителя, м3/год | 40,1 | 36,6 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 | 35,9 |
| 2.9. | Итого затраты теплоносителя, м3 | 1363,4 | 1235,2 | 1223,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 |
| 2.10. | на 1 Гкал | 0,228 | 0,207 | 0,226 | 0,224 | 0,227 | 0,227 | 0,227 | 0,227 | 0,227 | 0,227 | 0,227 | 0,227 | 0,227 | 0,227 | 0,227 |

**3.3. Гидравлический расчет выводов источника тепловой энергии**

Цель гидравлического расчета выводных участков источников тепловой энергии — определить их пропускную способность и требуемый диаметр для обеспечения подключенных на данный вывод тепловых нагрузок.

Расчетный расход теплоносителя, т/ч на выводном участке рассчитывается по формуле:

Gр = gр\*Qо ,т/ч (5)

где Qо- суммарная расчетная тепловая нагрузка на данный вывод с теплоисточника, Гкал/ч, принимается из таблицы 1.5.1;

gр  - удельный расход теплоносителя, т/ч/(Гкал/ч);

gр = 1000/(tр.п.–tр.о.) т/ч (6)

где tр.п.иtр.о. – температура теплоносителя оС, соответственно, в подающем и обратном трубопроводах при расчетной температуре наружного воздуха; gр составляет для температурного сетевого графика 95/70оС gр=1000/(95-70)=40т/ч/(Гкал/ч) или 41 м3/Гкал.

Требуемый диаметр вывода, мм, рассчитывается по формуле:

Др = 1000\*√(4\*Gр/(3,14\*1,3\*3600)) мм; (7)

где 1,3 — оптимальная скорость течения сетевой воды в трубопроводах, м/с;

Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии приведены в таблице 3.3.1.

Анализ полученных расчетов позволяет сделать следующие выводы:

все участки тепловых сетей имеют достаточный диаметр. На многих участках диаметр трубопроводов значительно завышен, что следует учитывать при перекладке головных и промежуточных участков теплосетей по причине их износа.

Таблица 3.3.1. Исходные данные и результаты гидравлического расчета выводов источников тепловой энергии

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельных, выводов | Сетевой график, оС | Расчетная нагрузка на вывод, Гкал/ч | Расчетный расход теплоно-сителя, т/ч | Требуемый диаметр вывода, мм | Фактический диаметр вывода, мм |
| Котельная д. Середняя |  |  |  |  |  |
| вывод на МКД ул. Центральная, дома №23, 24, гараж | 95/70 | 0,5341 | 21,364 | 76,3 | 150 |
| вывод на ул. Филиппова | 95/70 | 1,1874 | 47,496 | 113,7 | 150 |
| линия на ул. Кузьмина | 95/70 | 0,3505 | 14,02 | 61,8 | 100 |
| линия на ул. Филиппова | 95/70 | 0,8369 | 33,476 | 95,5 | 150 |
| линия на школу | 95/70 | 0,1927 | 7,708 | 45,8 | 125 |
| отводы на дома |  |  |  |  |  |
| ул. Центральная, д. 3/8 | 95/70 | 0,0772 | 3,088 | 29,0 | 50 |
| ул. Центральная, д. 22 | 95/70 | 0,2281 | 9,124 | 49,8 | 100 |
| ул. Центральная, д. 23 | 95/70 | 0,2218 | 8,872 | 49,1 | 100 |
| ул. Центральная, д. 24 | 95/70 | 0,3059 | 12,236 | 57,7 | 100 |
| ул. Филиппова, д. 2 | 95/70 | 0,0936 | 3,744 | 31,9 | 50 |
| ул. Филиппова, д. 3 | 95/70 | 0,0980 | 3,92 | 32,7 | 50 |
| ул. Филиппова, д. 4 | 95/70 | 0,0785 | 3,14 | 29,2 | 50 |
| ул. Филиппова, д. 5 | 95/70 | 0,0940 | 3,76 | 32,0 | 50 |
| ул. Филиппова, д. 6 | 95/70 | 0,1376 | 5,504 | 38,7 | 50 |
| ул. Филиппова, д. 7 | 95/70 | 0,0982 | 3,928 | 32,7 | 50 |

**4. Мастер-план развития систем теплоснабжения сельского поселения**

**4.1. Проблемы в организации теплоснабжения существующих и перспективных потребителей**

Теплоснабжение потребителей, подключенных к муниципальным котельным**,** обеспечивается в пределах санитарных норм только при правильно поставленной эксплуатации котельных: периодической чистке котлов и теплообменных аппаратов, ежегодном ремонте запорной и регулирующей арматуры, замене аварийных участков теплосетей, подготовке систем теплопотребления к отопительному сезону, при проведении качественной режимной наладки котлов в установленные «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок» сроки.

В Середняковском сельском поселении существуют проблемы в организации теплоснабжения следующих потребителей:

1. Школы и ее объектов. Протяженность надземной теплотрассы до школы составляет 630 м, сама школа расположена значительно выше котельной. При отсутствии регулировочных шайб на тепловых вводах потребителей подача теплоносителя на этот объект и давление теплоносителя могут быть недостаточными. Периодически система отопления школы завоздушивается. Тепловые потери в теплотрассе от Т8 до школы составляют около 200 Гкал/год и сравнимы с полезным потреблением тепловой энергии.
2. ФАП и детская студия по ул. Кузьмина,12. Теплотрасса на этот объект проложена еще в 1982 году, находится в аварийном состоянии и требует замены.

**4.2. Описание сценариев развития теплоснабжения сельского поселения**

За период с начала проведения газификации в Середняковском сельском поселении проведена определенная работа по оптимизации системы теплоснабжения:

- произведена перекладка большей части тепловых сетей, при этом подземная канальная прокладка заменена на надземную, более удобную в эксплуатации;

- произведена оптимизация тепловой схемы котельной, усовершенствована водоподготовительная установка, установлены энергоэффективные насосы;

- дом культуры переведен на индивидуальное теплоснабжение.

С учетом удовлетворительного состояния основного и вспомогательного оборудования котельной на ближайшие 5 лет ее реконструкция не требуется.

В случае продолжения централизованного теплоснабжения здания ФАП по ул. Кузьмина, 12 необходима перекладка участка тепловой сети от Т11 до Т12 или переключение этого здания от дома культуры.

При любом сценарии необходима наладка гидравлического режима тепловых сетей на основе расчета их гидравлического режима.

Возможны 2 сценария дальнейшего развития теплоснабжения Середняковского сельского поселения:

Сценарий 1. Сохранение для котельной максимально-возможного объема подключенных тепловых нагрузок.

Сценарий 2. Максимально возможный перевод на индивидуальное теплоснабжение бюджетных потребителей: школу, ДШИ, детский сад, ФАП.

Положительными моментами развития теплоснабжения по первому сценарию является более полная загрузка котельной, что повышает эффективность ее работы. У теплоснабжающей организации появляется возможность работать рентабельно, без убытков и использовать полученную прибыль для дальнейшего проведения работ ремонту, замене оборудования котельной, ремонту тепловых сетей.

Положительным моментом развития теплоснабжения по сценарию 2 является сокращение затрат на содержание учреждений и организаций, финансируемых из муниципального и регионального бюджетов, в период срока полезной эксплуатации их газовых котельных, который определен Постановлением Правительства РФ от 01.01.2002 N 1 в 7-10 лет.

По сценарию 2 производится частичная децентрализация системы теплоснабжения города. Школа, детский сад, другие социальные учреждения переводятся на индивидуальное теплоснабжение с использованием котлов, работающих на природном газе. В результате на котельные останутся подключенными только здания МКД. При этом при наличии технической возможности отдельные квартиры в МКД тоже могут перейти на индивидуальное теплоснабжение.

При выборе сценариев организации теплоснабжения кроме показателей экономичности и надежности следует также учитывать следующие факторы:

1). Сложившийся на рынке уровень цен на сервисное обслуживание автоматизированных газовых котельных, смонтированных в форме котельных блоков или БМК.

2). Удельные затраты на строительство газовых котельных. При увеличении тепловой мощности котельных удельные затраты на их строительство снижаются.

3). При выборе в качестве источника теплоты котельных блоков наружного размещения следует учитывать, что в отапливаемом здании должно быть помещение с плюсовыми температурами для установки другого котельного оборудования: теплообменников, водоподготовительных установок, насосов, шкафов с электрооборудованием и автоматикой, приборов учета.

4). Для обеспечения тепловых нагрузок размером более 0,5 Гкал/ч целесообразно строить БМК. В качестве газовых котлов для БМК рекомендуются жаротрубные котлы «LAVART» ЗАО «Омский завод инновационных технологий», котлы компании «Энтророс» или котлы других отечественных производителей с аналогичными техническими и ценовыми характеристиками. Эти котлы отличаются высоким КПД (92-93%), надежностью в работе. При их эксплуатации не потребуется импортных расходных и ремонтных материалов, запасных частей. Жаротрубные котлы по сравнению с водотрубными имеют больший ресурс, меньшие потери теплоты в окружающую среду, позволяют ежегодно проводить чистку внутренних поверхностей котловых труб.

5). Для обеспечения тепловых нагрузок размером менее 0,35 – 0,5 Гкал/ч целесообразно применять котлы наружного размещения марок MicroNew, RS A. Эти котлы по сравнению с котлами наружного размещения других производителей менее требовательны к качеству сетевой воды и имеют люки для проведения чистки наружных поверхностей нагрева. Однако, эти котлы являются водотрубными и оснащаются низкоэффективными атмосферными горелками. Такие котлы практически не ремонтопригодны при образовании течей в котловых трубах и имеют КПД не более 90%, что на 3-4% ниже применяемых в БМК современных жаротрубных котлов с автоматизированными горелками.

6). Для отопления и ГВС небольших зданий (с расчетной тепловой нагрузкой до 0,052 Гкал/ч или до 60 кВт) целесообразно применять бытовые настенные или напольные котлы (по 1-2 котла) с закрытой камерой сгорания. В этом случае желательно устанавливать умягчающие фильтры на линии подпитки котлов и разделительные теплообменники.

Эффект от произведенной реконструкции и наладки тепловых сетей будет заключаться в уменьшение тепловых потерь и затрат электроэнергии при передаче тепловой энергии.

При переходе бюджетных учреждений на индивидуальное теплоснабжение сократятся затраты на отопление зданий.

Для котельных МУП «Коммунсервис» норматив удельного расхода топлива (НУРТ) на производство тепловой энергии принимается в размере, примененном при расчете тарифа на 2024 год: bпр.пл.=177,62 кг у.т./Гкал

КПД новых жаротрубных 2-х ходовых котлов тепловой мощностью до 1 МВТ, работающих на природном газе, по данным завода-изготовителя и результатов режимной наладки на аналогичных котельных принимается 92%, что соответствует удельному расходу топлива на производство теплоты 155,3 кг у.т./Гкал.

Экономия топлива при замене реконструкции тепловых сетей:

ΔМт. = ∆Qпот.\*bот. т у.т. (8)

где ∆Qпот. – сокращение потерь тепловой энергии, Гкал/год;

bот. – фактический удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, т у.т./Гкал

Цены на топливо с НДС принимаются в размерах, принятых при расчете тарифа:

- средняя цена природного газа принимается 7,61 руб./м3 или 7610 руб./тыс. м3;

Средняя цена 1 т у.т составляет:

- природного газа: Цту.т = 7610/1,154 = 6594,5 руб./т у.т.

.

При переводе учреждений и организаций с центрального на индивидуальное теплоснабжение их расходы на отопление в период срока полезной эксплуатации котлов сократятся на 2000 руб. за каждую потребленную Гкал тепловой энергии, поскольку себестоимость производства тепловой энергии на новых котельных не превышает 1766 руб./Гкал. При тарифе 3766,64 руб./Гкал.

Удельные затраты на строительство газовых БМК в млн. руб./МВт принимаются по укрупненным ценам строительства НЦС 81-02-19-2023 с учетом дефляторов на год строительства.

**4.3. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения.**

Таблица 4.3.1. Затраты на монтаж, ПНР и сервисное обслуживание теплоисточников по сценариям развития систем теплоснабжения. Способы организации теплоснабжения потребителей.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| сценарий 1 | | | | | | | Сценарий 2 | | | | |
| котельная д. Середняя | Расчетная тепловая нагрузка, КВт | Рекомендуемый состав котельного блока или БМК | Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб. | Затраты на сервисное обслужи-вание, тыс. руб./год | Экономич. эффект, тыс. руб. | Рекомендуемый состав котельного блока или БМК | | Затраты на монтаж и ПНР, тыс. руб. | Затраты на сервисное обслужи-вание, тыс. руб./год | Экономич. эффект, тыс. руб. |
| МКД ул. Центральная, д. 3/8 | 114,8 | существующая котельная. Перекладка теплосети на ФАП | 2176,0 |  | 43,0 | существующая котельная | |  |  |  |
| МКД ул. Центральная, д. 22 | 375,1 |  |
| МКД ул. Центральная, д. 23 | 348,2 |  |
| МКД ул. Центральная, д. 24 | 512,6 |  |
| МКД ул. Филиппова, д. 2 | 108,9 |  |
| МКД ул. Филиппова, д. 3 | 113,9 |  |
| МКД ул. Филиппова, д. 4 | 110,9 |  |
| МКД ул. Филиппова, д. 5 | 109,4 |  |
| МКД ул. Филиппова, д. 6 | 160,0 |  |
| МКД ул. Филиппова, д. 7 | 114,2 |  |
| школа | 182,5 |  | RSA 300 | | 3913,5 | 50,0 | 832,5 |
| школьный домик | 11,3 |  |
| котельная | 13,3 |  |
| гараж | 5,7 |  |
| ДШИ | 11,3 |  | быт. котел 24 кВт | | 313,1 | 5,0 | 44,2 |
| ФАП | 28,1 |  | быт. котел 31 кВт | | 404,4 | 6,0 | 109,9 |
| детская студия | 6,8 |  | быт. котел 24 кВт | | 313,1 | 5,0 | 26,6 |
| детсад | 87,5 |  | RSA 100 | | 1304,5 | 40,0 | 342,3 |
| итого | **2414,4** |  | **2176,0** |  | **43,0** |  | | **6248,6** | **106,0** | **1355,6** |
| в том числе затраты ТСО |  |  | **2176,0** |  | **43,0** |  | | **0,0** | **0,0** | **0,0** |
| затраты бюдж. организаций |  |  |  |  |  |  | | **6248,6** | **106,0** | **1355,6** |

**4.4. Обоснование выбора приоритетного варианта развития систем теплоснабжения**

Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития централизованных систем теплоснабжения приведено в таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития централизованных систем теплоснабжения Середняковского сельского поселения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сценарий | Производство тепл. энергии, Гкал/год | Затраты по сценарию, тыс. руб. | Годовые за траты на обслуживание, тыс. руб. | Экономический эффект,  тыс. руб./год | Простой срок окупаемости, лет |
|
| сценарий 1 |  |  |  |  |  |
| ТСО | 5613,1 | 2176,0 | 0,0 | 43,0 | 50,6 |
| бюджетные организации | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | - |
| сценарий 2 |  |  |  |  |  |
| ТСО | 4935,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | - |
| бюджетные организации | 677,8 | 6248,0 | 106,0 | 1355,6 | 5,0 |

Как следует из расчетов и обоснований, приведенных в таблицах 4.3.1 и 4.4.1, для теплоснабжающей организации более выгодным является сценарий 1, поскольку по этому сценарию выше объемы производства и реализации тепловой энергии.

Сценарий 2 более выгоден для бюджетных организаций, поскольку с увеличением производства тепловой энергии на индивидуальных источниках тепловой энергии значительно сокращаются затраты на теплоснабжение у организаций, перешедших на собственные теплоисточники.

Как следует из сравнения технико-экономических показателей вариантов (сценариев) развития систем теплоснабжения Середняковского сельского поселения, более целесообразным вариантом является сценарий №2. Руководствуясь критериями, изложенными в п. 4.2, выше приведенными расчетами и обоснованиями, а также указаниями руководства Костромской области, администрация Костромского муниципального района и может выбрать другой сценарий развития систем теплоснабжения.

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

**5.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления**

В соответствии со ст. 23 Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении» схемы теплоснабжения должны содержать **определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.**

Централизованное теплоснабжение в сельском поселении организуется для всех многоквартирных жилых домов (МКД), для учреждений и организаций. не имеющих собственных теплоисточников, С учетом существующих значений тарифов на отопление централизованное теплоснабжение является доступным для собственников квартир в МКД. Многие организации, финансируемые из муниципального и регионального бюджетов и расположенные в зонах действия муниципальной котельной, продолжают пользоваться централизованной системой теплоснабжения.

Индивидуальное теплоснабжение используется в индивидуальных и блокированных жилых домах, а также многими организациями и предприятиями. Индивидуальное теплоснабжение осуществляется с помощью котельных малой мощности. Сведения о котельных предприятий и организаций приведены в таблице 1.2.1.

В зонах застройки с. Середняя и других населенных пунктов сельского поселения малоэтажными жилыми зданиями предусматривается, как правило, организация индивидуального теплоснабжения.

Централизованное теплоснабжение в сельском поселении осуществляется с помощью муниципальной котельной д. Середняя и тепловых сетей. Муниципальных теплоисточников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в сельском поселении нет и к строительству не планируются.

При наличии природного газа у отдельных собственников квартир и нежилых помещений в МКД может появиться стремление перейти с центрального на индивидуальное теплоснабжение, поскольку такой способ теплоснабжения имеет ряд преимуществ: значительно сокращает текущие затраты на отопление и горячее водоснабжение, дает полную независимость от сроков начала и окончания отопительного сезона, отсутствуют перерывы в горячем водоснабжении, имеется возможность самостоятельно регулировать температуру воздуха в помещениях. С другой стороны, недостатками поквартирного отопления являются:

* высокая цена оборудования, его монтажа и обслуживания: по Костромской области затраты на перевод квартиры в МКД на индивидуальное теплоснабжение составляют около 300 тыс. руб. и ежегодно увеличиваются;
* необходимость в организации подачи теплого воздуха на котел и дымоудаления от котла, а также постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляции;
* высокие затраты на ремонт или замену газового оборудования, чистку котлов;
* необходимость постоянного контроля за исправностью используемого внутридомового газового оборудования (ВДГО), затраты на техобслуживание ВДГО одной квартиры (котел + газовая плита) составляют более 2 тыс. руб./год;
* повышенные риски аварий и взрывов из-за неправильной эксплуатации газового оборудования кем-либо из жильцов в МКД.

Переход отдельных квартир и нежилых помещений в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение снижает тепловую нагрузку на котельные, уменьшает доход теплоснабжающей организации от реализации тепловой энергии, вносит опасные изменения в конструкцию зданий, создает опасные условия для проживания и пребывания людей в таких многоквартирных домах. Поэтому процесс перехода отдельных квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение должен быть четко регламентирован.

В соответствии с СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» [7] переход отдельных квартир и нежилых помещений в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение возможен только в тех МКД, в которых имеются коллективные дымоходы. Прокладка дымоходов через наружные стены и перекрытия запрещена. В помещениях с газовыми котлами должна быть организована постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция.

Действующее нормативно-правовое регулирование в порядке переоборудования жилого помещения предусматривает возможность перехода отдельных квартир и нежилых помещений в МКД с центральным теплоснабжением на индивидуальное отопление только с учетом установки газовых котлов с закрытыми камерами сгорания и выполнения требований строительных норм и правил в части обеспечения безопасности всех проживающих в МКД: обеспечение безопасного дымоудаления и постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляции в помещении с работающим котлом. Для минимизации ущерба теплоснабжающей организации и инвесторов от перехода отдельных квартир в МКД с центрального теплоснабжения на индивидуальное администрация Костромского муниципального района и администрация Середняковского сельского поселения допускают такой переход только всем многоквартирным домом, в конструкции которого имеются дымоходы из каждой квартиры. При отсутствии в доме коллективных дымоходов их прокладка через перекрытия, наружные стены и далее по фасадам дома не допускается. При этом не допускается уменьшение суммарной тепловой нагрузки на котельную более, чем на 50% по сравнению с первоначальной или проектной тепловой нагрузкой.

С учетом того, что перевод отдельных квартир в многоквартирных домах на индивидуальное теплоснабжение не приводит к уменьшению общедомового имущества, такое переустройство возможно при соблюдении следующих условий:

1. Согласие 2/3 собственников жилых помещений данного многоквартирного дома, оформленное протоколом собрания собственников в установленном порядке.
2. В соответствии со ст. 26 Жилищного кодекса РФ для проведения переустройства помещения в многоквартирном доме собственник данного помещения или уполномоченное им лицо (далее - заявитель) в администрацию городского поселения представляет на согласование:

- **заявление о переустройстве** по форме, утвержденной уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти;

- **правоустанавливающие документы** на переустраиваемое помещение

- подготовленный и оформленный в установленном порядке и в соответствии с действующими строительными нормами **проект переустройства** переустраиваемого помещения.

- **технический паспорт** переустраиваемого помещения.

Проект переустройства помещения, в котором предполагается установка газового котла, должен включать в себя:

- проект установки газового оборудования, согласованный с газоснабжающей организацией, органами строительного и пожарного надзора городского поселения;

- мероприятия по обеспечению в переустраиваемом помещении постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляции;

- мероприятия по отключению квартиры от центрального отопления;

- мероприятия по переналадке внутренней системы отопления дома в связи с уменьшением тепловой нагрузки дома при отключении от нее одной из квартир.

Бремя выполнения всех выше указанных условий несут Заявители. При исполнении всех выше указанных условий собственники квартир обращаются в теплоснабжающую организацию с заявлением о расторжении договора теплоснабжения. При неисполнении мероприятий по переналадке внутренней системы отопления дома теплоснабжающая организация вправе отказать в расторжении договора поставки тепловой энергии, и продолжать взимать плату за отопление и ГВС по показаниям общедомовых узлов учета или по существующим нормативам.

При отсутствии в МКД технической возможности переустройства квартир на индивидуальное теплоснабжение возможна организация для такого МКД автономного теплоснабжения с помощью котельного блока наружного или внутреннего размещения, или блочно-модульной котельной. Для реализации такого способа теплоснабжения дома требуется:

1). Согласие 100% собственников квартир и нежилых помещений МКД, оформленное протоколом в установленном порядке.

2). Согласование с поставщиком природного газа и газораспределительной организацией возможности и условий на поставку в данный многоквартирный дом требуемого количества газа.

3). Наличие проекта реконструкции существующей системы теплоснабжения дома путем установки автономной газовой котельной.

Перевод зданий бюджетных учреждений (школы, детского сада), индивидуальных жилых домов с центрального отопления на индивидуальное является правом их владельца.

**5.2. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок**

Котельная в д. Середняя находится в хорошем техническом состоянии, имеет 30% резерв тепловой мощности. По итогам 2023 года КПДбрутто котельной составляет 90,4%. Оснащение котельной соответствует «Правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок». Увеличение тепловых нагрузок на котельную не предвидится. В реконструкции котельная не нуждается. Для повышения энергоэффективности котельной целесообразно выполнить теплоизоляцию внутренних трубопроводов, а также установить узел учета отпускаемой тепловой энергии.

**5.3. Обоснование предлагаемых для вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии**

Важным направлением по оптимизации системы теплоснабжения сельского или городского поселения является укрупнение районов теплоснабжения от собственных котельных. При объединении районов теплоснабжения сокращаются затраты на содержание персонала и сокращаются удельные затраты на строительство одной более крупной котельной. Однако, в Середняковском сельском поселении имеется только одна котельная, которая не может быть выведена из эксплуатации, поскольку подключенные к ней многоквартирные дома не имеют технической возможности перейти на индивидуальное теплоснабжение, а строительство для каждого МКД собственной автономной котельной является экономически не целесообразным, и может быть проведено только коллективами собственников жилых и нежилых помещений этих МКД.

**5.4. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения**

При суммарной протяженности тепловых сетей от муниципальной котельной в 3550 м радиусы теплоснабжения составляют:

- до дома №24 по ул. Центральной – 332 м;

- до дома №12 по ул. Кузьмина – 400 м;

- до дома №2 по ул. Филиппова – 348 м;

- до школы – 1000 м.

*Эффективный радиус теплоснабжения* – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения. Иными словами, эффективный радиус теплоснабжения определяет условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе. Учет данного показателя позволит избежать высоких потерь в сетях, улучшит качество теплоснабжения и снизит расходы на передачу теплоты.

Методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем потерь и состоит из следующих задач.

1. Расчет нормативных тепловых потерь тепловой энергии в тепловых сетях котельных. Результаты расчета приведены в таблице 1.3.1. Нормативные тепловые потри в тепловых сетях составляют 889,1 Гкал/год или 18,2% от отпуска при плановой реализации.
2. Заданный уровень потерь в тепловых сетях муниципальных котельных

Департаментом государственного регулирования цен и тарифной политики Костромской области установлен объем потерь в тепловых сетях теплоснабжающей организации МУП «Коммунсервис» в размере 19,9% от планового отпуска тепловой энергии с котельных. Фактические сетевые потери в 2023 г. составили 1973 Гкал или 36,9%. Для включения в расчет тарифа всего объема реальных тепловых потерь теплоснабжающей организации необходимо провести испытания тепловых сетей на тепловые потери, выполнить расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии и приложить этот расчет к расчету тарифа.

Уровень тепловых потерь по концевым потребителям приведен в таблице 5.4.1.

Таблица 5.4.1. Тепловые потери до концевых потребителей сельского поселения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование потребителей | Плановый отпуск тепловой энергии, | Протяженность теплосетей, | Нормативные тепловые потери, | |
| **МУП «Коммунсервис»** | Гкал/год | м | Гкал/год | % |
| до дома №24 по ул. Центральной | 1166,5 | 332 | 187,5 | 16,1 |
| до дома №12 по ул. Кузьмина | 135,1 | 400 | 65,5 | 48,5 |
| до дома №2 по ул. Филиппова | 242,0 | 348 | 29,0 | 12,0 |
| до школы | 601,6 | 1000 | 163,3 | 27,1 |
| **итого** | **2145,2** |  | **445,3** | 20,8 |

Эффективным для мелких котельных является такой радиус теплоснабжения, когда уровень потерь составляет до 10%. Предельно допустимый уровень потерь составляет 20%. Приведенные выше расчеты тепловых потерь показывают, что в целом по тепловым сетям при существующем состоянии тепловой изоляции и фактических подключенных нагрузках средний фактический радиус теплоснабжения превышает эффективное значение. Из анализа, приведенного в таблице 5.4.1, следует, что радиус теплоснабжения от котельной д. Середняя до дома №12 по ул. Кузьмина и до школы превышает эффективное значение.

Для приведения радиуса теплоснабжения к эффективному значению необходим вывод из эксплуатации тех участков тепловых сетей, передача тепловой энергии по которым является не эффективной (убыточной) с отключением соответствующих удаленных потребителей и переводом их на индивидуальное или автономное теплоснабжение, а также замена существующей минераловатной теплоизоляции трубопроводов на эффективную из ППУ или других материалов.

**6. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**

**6.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности**

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности в д. Середняя не требуется, поскольку котельная имеет избыток тепловой мощности. Прокладка тепловых сетей от других теплоисточников не возможна, поскольку других муниципальных котельных в Середняковском сельском поселении нет.

**6.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения**

В Середняковском сельском поселении производственная и комплексная застройка не планируется. Генеральным планом Середняковского сельского поселения развитие индивидуального жилищного строительства с индивидуальным теплоснабжением: В строительстве тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах сельского поселения нет необходимости.

**6.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии**

В Середняковском сельском поселении имеется только одна муниципальная котельная системы централизованного теплоснабжения. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих поставку тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии, невозможно.

Более целесообразным является увеличение надежности систем теплоснабжения путем поддержания котельной в нормативном техническом состоянии и улучшения технического состояния тепловых сетей.

**6.4. Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения**

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения необходима реконструкция тепловых сетей в части замены изношенной тепловой изоляции на современную из эффективных теплоизоляционных материалов.

Замена тепловой изоляции с применением современных эффективных теплоизоляционных материалов и выполненная в соответствии со СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» позволит уменьшить тепловые потери в теплосетях не менее, чем на 50%. Предлагается замена тепловой изоляции только на надземных участках тепловых сетей. На подземных участках замена тепловой изоляции должна производиться при замене участков теплосетей по причине их полного износа или при их ремонте. Специальных раскопок теплотрасс для замены теплоизоляции проводить не целесообразно. Перечень участков тепловых сетей, планируемых к замене тепловой изоляции, и объем работ по этим участкам определяется руководством МУП «Коммунсервис».

По экспертной оценке, целесообразно заменить тепловую изоляцию 2000 м тепловых сетей надземной прокладки. При среднем диаметре тепловых сетей 100 мм затраты по замене теплоизоляции оцениваются в сумму 2880 тыс. руб. Экономический эффект составляет 668,6 тыс. руб./год.

**6.5. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения**

Строительство дополнительных участков тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения в Середняковском сельском поселении не требуется.

Для повышения надежности теплоснабжения необходимо заменить те участки тепловых сетей, у которых по результатам диагностики выявлен практически полный физический износ, и на которых имели место неоднократные повреждения и аварии, связанные с отключением потребителей и недоотпуском тепловой энергии.

**6.6. Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса**

Для повышения надежности теплоснабжения следует заменить участок тепловых сетей от Т11 до Т12 или проложить новый участок (90 м) от дома культуры до здания ФАП. Затраты по прокладке надземного участка от дома культуры до здания ФАП составят 1473,8 тыс. руб. Экономический эффект ожидается в размере 66,7 тыс. руб./год.

**6.7 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки**

Прирост тепловых нагрузок на котельных не планируется. В 2025 году и в последующие годы в сельском поселении будет иметь место обратный процесс уменьшения тепловых нагрузок на котельную в связи с переходом части потребителей на индивидуальное теплоснабжение. Будет целесообразна перекладка отдельных магистральных и квартальных участков тепловых сетей на меньший диаметр.

**6.8. Строительство и реконструкция насосных станций**

Сетевая насосная установка котельной имеет избыточную мощность.

В строительстве подкачивающих насосных станций в д. Середняя нет необходимости.

**6.9. Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения**

Тепловые сети от всех котельных имеют радиальную схему. Закольцовывающих перемычек между радиальными участками нет, как нет и соединительных участков между тепловыми сетями соседних котельных. При возникновении аварии на радиальном участке тепловой сети персонал, обслуживающий тепловые сети вынужден будет на период ремонта отключить с котельной или в тепловом узле весь аварийный участок и прекратить теплоснабжение потребителей, подключенных к тепловым сетям через этот участок. Прокладка закольцовывающих перемычек между радиальными участками тепловых сетей не планируется по причине отсутствия источника финансирования работ.

При возникновении аварии на самом теплоисточнике будет прекращено теплоснабжение всех потребителей, подключенных к его тепловым сетям.

Если в котельной есть резервные котлы и сетевые насосы, то на тепловых сетях резервных участков нет. Это обстоятельство требует постоянно поддерживать тепловые сети в нормативном состоянии, своевременно производить замену изношенных и аварийных участков, для чего необходимо предусматривать в смете затрат при расчете себестоимости тепловой энергии и тарифа достаточные финансовые средства на содержание и ремонт тепловых сетей.

**7. Перспективные топливные балансы**

**7.1. Описание видов и количества используемого топлива для источников тепловой энергии на территории сельского поселения**

В качестве топлива на котельной МУП «Коммунсервис» в д. Середняя используется природный газ. Резервное топливо не предусмотрено Поставщиком природного газа является компания ООО «НОВАТЭК-Кострома». Поставка газа для котельной осуществляются в соответствии с «Правилами поставки газа в Российской Федерации» и заключенным на их основе договором поставки природного газа. Фактические топливные балансы источников тепловой энергии за 2023 год приведены в таблице 7.1.

Согласно паспортов качества газа средняя низшая теплота сгорания составляет 8148,7 ккал/м3. Переводной коэффициент натурального топлива в условное составляет:

Kу = 8148,7/7000 = 1,164 т у.т./тыс. м3.

Таблица 7.1. Фактические топливные балансы источников тепловой энергии в 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование потребителя | вид топлива | количество топлива  . | |
|  | **Приход** |  | тыс. м3 | т у.т |
|  | От поставщика природного газа | природный газ, | 725,71 | 844,7 |
|  | **Итого приход,**  т у.т. |  |  |  |
|  | **Расход** |  |  |  |
| 1 | Котельная д. Середняя | природный газ, | 725,71 | 844,7 |
|  | **итого по** МУП «Коммунсервис» | природный газ, | **725,71** | **844,7** |

В целях снижения потребления топлива теплоснабжающая организация регулярно, 1 раз в 3 года проводят на котельной режимно-наладочные испытания, что позволяет не превышать плановые удельные расходы топлива. У вывешенных на котлах режимных карт закончился срок действия. Режимные карты следует заменить на новые, составленные по результатам режимно-наладочных испытаний.

**.7.2. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории сельского поселения**

Расход топлива определяется по значению производства тепловой энергии с теплоисточников Qпр. и величине утвержденных нормативов удельных расходов топлива на производство теплоты bпр.:

Мт = Qпр.\* bпр. т у.т. (9)

Утвержденный средний норматив удельного расхода топлива на производство теплоты. кг у.т./Гкал, приведен в таблице 7.1.1.

Производство тепловой энергии в будущих периодах рассчитывается по объему полезного использования теплоты (реализации), затрат тепловой энергии на собственные нужды котельных и сетевых потерь по формуле:

увеличение производства тепловой энергии

Qпр. = Qот.п./[(1-dт.п./100)\*(1-dсн.)], (10)

где Qот.п. - полезный отпуск тепловой энергии, Гкал/год;

dсн. - утвержденный норматив затрат тепловой энергии на собственные нужды котельных в % от производства теплоты;

dт.п. - норматив технологических потерь при передаче тепловой энергии, в % от отпуска теплоты в тепловую сеть.

Расчет перспективного потребления тепловой энергии приведен в разделе 3. Потребление тепловой энергии от котельных за прошедшие периоды принято по факту, в будущих периодах принимается в соответствии с показателями, принятыми в расчет тарифа.

Максимальные часовые расходы топлива могут быть рассчитаны по формуле:

mо = Мт.от.\*(tвн. – tо)/[ (tвн. – tср.от.)\*τот.], т/ч (11)

где tвн. - температура воздуха в отапливаемых помещениях; т. к. основными потребителями является жилой сектор, школы и детские сады принимается tвн. = 20оС;

tо. - расчетная за отопительный период температуры наружного воздуха; для Костромского района согласно СП 131.13330.2020[5] принимаются -29оС.

tср.от. – фактическая средняя за отопительный период температуры наружного воздуха; для Костромского района согласно фактической климатологии принимаются, -1,5оС

τот. – продолжительность отопительного периода 216 сут., τот.=5184 ч.

Мт.от. — расход топлива за отопительный период, т.

Мт.от. = Мт - Мн.от. (12)

Расход топлива в неотопительный период Мт н.от.  определяется по формуле:

Мт н.от. = Qн.от.\*bн.от. (13)

где Qн.пр. и bн.пр. - соответственно, производство тепловой энергии и удельный расход топлива в неотопительный период.

Таблица 7.2.1. Плановые удельные показатели теплоснабжающей организации

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование ТСО | НУРТ | СН | | Сетевые потери | |
| кг у.т./Гкал | Гкал/год | % | Гкал/год | % |
| МУП «Коммунсервис» | 157,37 | 138,4 | 2,4565 | 1591 | 28,34 |

Исходные данные и результаты расчетов максимальных часовых и годовых расходов топлива котельной для года актуализации схемы теплоснабжения приведены в таблице 7.2.2. Перспективные значения максимальных часовых и годовых расходов топлива по системе теплоснабжения сельского поселения приведены в таблицах 7.2.3.

Таблица 7.2.2. Максимальные часовые и годовые расходы топлива котельной

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели баланса | кот. д. Середняя |
| Тепловая нагрузки на отопление, Гкал/ч | 1,7215 |
| Тепловая нагрузки на ГВС, Гкал/ч | 0,3612 |
| Расчетный полезный отпуск, Гкал | 4621,8 |
| Отпуск с котельных, Гкал | 5770,0 |
| Расчетное производство теплоты, Гкал | 5914,1 |
| Потребление топлива, т у.т. | 930,7 |
| Потребление топлива, тыс. м3. | 806,5 |
| Максимальное часовое потребление топлива, м3/ч | 359,6 |

Таблица 7.2.3. Расчет перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования котельной МУП «Коммунсервис» в д. Середняя

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | 2025г. | 2026г. | 2027г. | 2028г. | 2029г. | 2030г. | 2031г. | 2032г. | 2033г. | 20234г. | 2035г. | 2036г. | 2037г. | 2038г. | 2039г. |
| Полезное потребление тепловой энергии, Гкал | 4676,4 | 4654,3 | 4238,1 | 4238,1 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 | 4183,2 |
| Отпуск тепловой энергии, Гкал | 5838,2 | 5810,6 | 5291,0 | 5291,0 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 |
| Производство тепловой энергии, Гкал | 5985,3 | 5957,0 | 5424,2 | 5424,2 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 |
| Потребление топлива, т у.т. | 941,9 | 937,4 | 853,6 | 853,6 | 842,5 | 842,5 | 842,5 | 842,5 | 842,5 | 842,5 | 842,5 | 842,5 | 842,5 | 842,5 | 842,5 |
| Потребление топлива,. тыс. м3 | 816,2 | 812,3 | 739,7 | 739,7 | 730,1 | 730,1 | 730,1 | 730,1 | 730,1 | 730,1 | 730,1 | 730,1 | 730,1 | 730,1 | 730,1 |
| Максимальное часовое потребление топлива, м3/ч | 363,9 | 362,2 | 329,8 | 329,8 | 325,5 | 325,5 | 325,5 | 325,5 | 325,5 | 325,5 | 325,5 | 325,5 | 325,5 | 325,5 | 325,5 |

**8. Оценка надежности и безопасности теплоснабжения**

Оценка надежности и безопасности теплоснабжения производится в соответствии с «Методическими указаниями по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения» (далее - Методические указания) [18]. Утверждены приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 26.07 2013 г. N 310.

**8.1. Сведения об отказах в системах теплоснабжения**

Отказы в работе системы теплоснабжения Середняковского СП в 2021 - 2023 годах отсутствовали. Недопоставки тепловой энергии потребителям по причине отказов на теплоисточниках или тепловых сетях за этот период не было.

**8.2. Расчет показателей надежности систем теплоснабжения**

Показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии (Кэ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

Кэ = 1,0 - при наличии резервного электроснабжения;

Кэ = 0,6 - при отсутствии резервного электроснабжения.

Котельная д. Середняя имеют 2 независимых электрических ввода В ЕДДС района имеется передвижной электрогенератор мощностью 60 кВт, который может обеспечить работу котельной если произошло аварийное отключение электроэнергии. Кэ = 1.

Показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии (Кв) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

Кв = 1,0 - при наличии резервного водоснабжения;

Кв = 0,6 - при отсутствии резервного водоснабжения

У котельной д. Середняя имеется только 2 водяных ввода, что повышает их живучесть и надежность теплоснабжения. Кв = 1.

Показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии (Кт) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

Кт = 1,0 - при наличии резервного топлива;

Кт = 0,5 - при отсутствии резервного топлива

Котельная д. Середняя не имеет резервного топлива. Кт=0,5.

Показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей (Кб) характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей:

Кб = 1,0 - полная обеспеченность;

Кб = 0,8 - не обеспечена в размере 10% и менее;

Кб = 0,5 - не обеспечена в размере более 10%.

Кб = 1.

Показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройства перемычек (Кр), характеризуемый отношением резервируемой расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %.

В Середняковском сельском поселении резервирование тепловой нагрузки отсутствует.

Кр =0.

Показатель технического состояния тепловых сетей (Кс), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

 (14)

где - протяженность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации;

 - протяженность ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации

Протяженность ветхих тепловых сетей от котельной МУП «Коммунсервис» составляет 0,21 км при их общей протяженности 3,55 км.

Кс = (3,55-0,21)/3,55 = 0,94

Показатель интенсивности отказов тепловых сетей (Котк.тс), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

Иотк.тс= nотк / S [1 / (км \* год)], где

nотк - количество отказов за предыдущий год; nотк =0.

S - протяженность тепловой сети (в двухтрубном исполнении) данной системы теплоснабжения [км].

Иотк.тс=0/3,55 = 0 1/км\*год

Объем недопоставки тепловой энергии составил Qн.п. = 0 Гкал

Показатель интенсивности отказов (далее - отказ) теплового источника, характеризуемый количеством вынужденных отказов источников тепловой энергии с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением (Котк ит):

Котк.ит = (Кэ+Кв+Кт)/3 (15)

Коткит = (1+1+0,5)/3 = 0,83

В зависимости от интенсивности отказов (Иотк ит) определяется показатель надежности теплового источника (Котк ит):

до 0,2 включительно - Котк ит = 1,0;

от 0,2 до 0,6 включительно – Котк ит = 0,8;

от 0,6 - 1,2 включительно - Котк ит = 0,6.

Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла (Кнед) в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:

, (16)

где Qоткл. - недоотпуск тепла; Qоткл. =0.

 - фактический отпуск тепла системой теплоснабжения, составляет 5393 Гкал.

Qнед. = 100\*0/5393 = 0%.

В зависимости от величины относительного недоотпуска тепла (Qнед) определяется показатель надежности (Кнед):

до 0,1% включительно - Кнед = 1,0;

от 0,1% до 0,3% включительно - Кнед = 0,8;

от 0,3% до 0,5% включительно - Кнед = 0,6;

от 0,5% до 1,0% включительно - Кнед = 0,5;

свыше 1,0% - Кнед = 0,2.

Для котельной д. Середняя Кнед = 1,0.

Показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом (Кп) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам. Для котельной д. Середняя Кп = 1.

Показатель оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием (Км) принимается как среднее отношение фактического наличия к количеству, определенному по нормативам, по основной номенклатуре:

, (17)

где,  - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования;

n - число показателей, учтенных в числителе.

Для котельных МУП «Коммунсервис» Км = 0,8.

Показатель наличия основных материально-технических ресурсов (Ктр) определяется аналогично по [формуле (16)](#Par169) по основной номенклатуре ресурсов (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего Ктр частные показатели не должны быть выше 1,0.

Для котельных МУП «Коммунсервис» Ктр =0,2.

Показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания (Кист) для ведения аварийно-восстановительных работ вычисляется как отношение фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности - кВт) к потребности. В АДС МУП «Коммунсервис» имеется передвижной электрогенератор мощностью 60 кВт, который может обеспечить работу котельной, не имеющей резервного электропитания, и на которой произошло аварийное отключение электроэнергии. Для всех котельных Кист = 1.

Показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (общий показатель) базируется на показателях:

укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;

оснащенности машинами, специальными механизмами и оборудованием;

наличия основных материально-технических ресурсов;

укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

Общий показатель готовности теплоснабжающей организации к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

Кгот = 0,25 \* Кп + 0,35 \* Км + 0,3 \* Ктр + 0,1 \* Кист (18)

Кгот = 0,25\*1 + 0,35 \*0,8 + 0,3\*0,2 + 0,1\*1 = 0,69.

Общая оценка готовности дается по следующим категориям:

Таблица 8.2.1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кгот | (Кп; Км); Ктр | Категория готовности |
| 0,85 - 1,0 | 0,75 и более | удовлетворительная готовность |
| 0,85 - 1,0 | до 0,75 | ограниченная готовность |
| 0,7 - 0,84 | 0,5 и более | ограниченная готовность |
| 0,7 - 0,84 | до 0,5 | неготовность |
| менее 0,7 | - | неготовность |

Общий показатель готовности теплоснабжающей организации проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ составляет 0,69. Категория готовности – «неготовность».

Оценка надежности систем теплоснабжения.

а) оценка надежности источников тепловой энергии.

В зависимости от полученных показателей надежности Кэ, Кв, Кт и Ки источники тепловой энергии могут быть оценены как:

высоконадежные - при Кэ = Кв = Кт = Ки = 1;

надежные - при Кэ = Кв = Кт = 1 и Ки = 0,5;

малонадежные - при Ки = 0,5 и при значении меньше 1 одного из показателей Кэ, Кв, Кт;

ненадежные-при Ки = 0,2 и/или значении меньше 1 у 2-х и более показателей Кэ, Кв, Кт.

Общий показатель надежности источника тепловой энергии – «малонадежный».

б) оценка надежности тепловых сетей.

В зависимости от полученных показателей надежности тепловые сети могут быть оценены как:

высоконадежные - более 0,9;

надежные - 0,75 - 0,89;

малонадежные - 0,5 - 0,74;

ненадежные - менее 0,5.

Общий показатель надежности тепловых сетей составляет 0,94. Общая оценка – «высоконадежные».

в) оценка надежности систем теплоснабжения в целом.

Общая оценка надежности системы теплоснабжения определяется исходя из оценок надежности источников тепловой энергии и тепловых сетей и определяется как наихудшая из оценок надежности источников тепловой энергии или тепловых сетей, то есть «малонадежная».

**9. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

**9.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей**

Расчеты объемов необходимого финансирования мероприятий по повышению эффективности и надежности системы теплоснабжения Середняковского сельского поселения приведены в разделах 4, 5 и 6. Развитие систем теплоснабжения сельского поселения по каждой системе теплоснабжения может проводиться по сценарию 1 или по сценарию 2. Сводные результаты расчетов необходимого объема работ по каждому сценарию приведены в таблице 9.1.1.

Таблица 9.1.1. Сводные результаты расчетов необходимого объема финансирования строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование теплоснабжающей организации, виды работ | Объем финансирования,  тыс. руб. | | Рекомендуемый период внедрения, годы |
|  | сценарий 1 | сценарий 2 |  |
| **МУП «Коммунсервис», д. Середняя** |  |  |  |
| Установка узла учета тепловой энергии | 300 | 300 | 2025 |
| Прокладка участка тепловых сетей | 1473,8 | 0 | 2024 |
| Замена теплоизоляции тепловых сетей | 2880 | 2880 | 2025 - 2027 |
| **Итого** | **4653,8** | **3180** |  |
| **Бюджетные организации** |  |  |  |
| Строительство собственных теплоисточников | 0 | 6248,5 | 2024 - 2027 |
| **Всего** | **4653,8** | **9428,5** |  |

Как следует из таблицы 9.1.1 общий объем финансирования в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение существующих источников тепловой энергии и тепловых сетей оценивается: по сценарию 1 в 4653,8тыс. руб., по сценарию 2 в 9428 тыс. руб.

**9.2 Предложения по источникам и условиям инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности**

Все работы на теплоисточниках и тепловых сетях проводятся за счет средств владельца или собственника объектов. МУП «Коммунсервис» принял муниципальные котельные и тепловые сети в эксплуатационную ответственность, и все работы проводит согласно плану работ, согласованного с администрацией Костромского МР.

Затраты на строительство или реконструкцию котельных и тепловых сетей закладываются в расчет тарифа в форме амортизации в размере 1/7 – 1/10 от стоимости строительства (реконструкции) объекта. Затраты по энергосбережению: замена светильников и насосов на котельных, учитываются при расчете тарифа в полном объеме.

Затраты по переводу бюджетных учреждений и организаций несут те бюджеты, из которых они финансируются (муниципальный и региональный).

Возможные источники финансирования мероприятий, предлагаемых настоящей схемой теплоснабжения, приведены в их реестре (раздел 14).

**9.3 Расчет эффективности инвестиций**

Эффективность инвестиций на стадии разработки схемы теплоснабжения с достаточной точностью может быть определена по простому сроку окупаемости:

Ток. = Зсумм./Эсумм. , лет (19)

где Зсумм. - суммарные затраты на внедрение инвестиционного проекта и последующие эксплуатационные затраты на содержание установленного оборудования;

Эсумм. – суммарный годовой экономический эффект от внедрения инвестиционного проекта.

Более точно эффективность инвестиций будет рассчитана на стадии подготовки технико-экономического обоснования и проектирования, где будут учтены динамика изменения цен и тарифов на энергоносители, проценты за пользование кредитом и другие факторы.

Таблица 9.3.1. Расчет эффективности инвестиций по сценариям 1и 2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование теплоснабжающей организации, виды работ | Объем финансирования,  тыс. руб. | | Экономический эффект, тыс. руб./год | | Простой срок окупаемости, лет | |
|  | Сценарий 1 | Сценарий 2 | Сценарий 1 | Сценарий 2 | Сценарий 1 | Сценарий 2 |
| Установка узла учета тепловой энергии | 300 | 300 | - | - | - | - |
| Прокладка участка тепловых сетей | 1473,8 | - | 66,7 | - | 22,1 | - |
| Замена теплоизоляции тепловых сетей | 2880 | 2880 | 668,6 | 668,6 | 4,3 | 4,3 |
| **Итого** | **4653,8** | **3180** | 735,3 | **668,6** | **6,3** | **4,8** |
| **Бюджетные организации** |  |  |  |  |  |  |
| Строительство собственных теплоисточников | 0 | 6248,5 | - | 1249,6 | - | 5,0 |
| **Всего** | **4653,8** | **9428,5** | **735,3** | **1918,2** | **6,3** | **4,9** |

Как следует из приведенных в таблице 9.3.1 расчетов, средний срок окупаемости инвестиций по объектам теплоснабжения Середняковского сельского поселения по сценарию 1 составляет 6,3 года, по сценарию 2 – 4,9 года. Часть расходов по модернизации и реконструкции систем теплоснабжения должны взять на себя областной и районный бюджеты. За счет бюджетных средств и областного фонда энергосбережения могут быть выполнены затраты по приобретению труб и тепловой изоляции.

**10. Вывод из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей**

В соответствии с «Правилами вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей», утвержденных постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889 [11] собственники или иные законные владельцы в период действия настоящей схемы теплоснабжения имеют право и могут принять решение о выводе из эксплуатации принадлежащих им убыточных источников тепловой энергии и(или) тепловых сетей. При этом теплоснабжающая организация, владеющая котельными и тепловыми сетями по праву аренды или хозяйственного ведения и планирующая вывод их из эксплуатации (консервацию или ликвидацию), не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода обязана в письменной форме уведомить в целях согласования вывода их из эксплуатации администрацию Середняковского сельского поселения (с указанием оборудования, выводимого из эксплуатации) о сроках и причинах вывода указанных объектов из эксплуатации. В уведомлении должны быть указаны потребители тепловой энергии, теплоснабжение которых может быть прекращено или ограничено в связи с выводом из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей.

К уведомлению о выводе из эксплуатации тепловых сетей, к которым подключены теплопотребляющие установки потребителей тепловой энергии, прилагаются письменные согласования вывода тепловых сетей из эксплуатации, полученные от всех потребителей тепловой энергии, указанных в уведомлении, в том числе потребителей в многоквартирных домах в случае непосредственного управления многоквартирным домом собственниками помещений. Если вывод из эксплуатации котельных и тепловых сетей по срокам и составу объектов производится в соответствии с утвержденной схемой теплоснабжения, то согласования потребителей не требуются и к уведомлению о выводе из эксплуатации котельных и (или) тепловых сетей не прилагаются.

Администрация Середняковского сельского поселения при получении уведомления о выводе из эксплуатации котельной и (или) тепловых сетей, обязана в течение 30 дней рассмотреть и согласовать это уведомление или потребовать от владельца указанных объектов приостановить их вывод из эксплуатации не более чем на 3 года в случае наличия угрозы возникновения дефицита тепловой энергии, выявленного на основании анализа схемы теплоснабжения, при этом заявители обязаны выполнить такое требование органов местного самоуправления.

В случае если продолжение эксплуатации объектов по требованию органа местного самоуправления ведет к финансовым убыткам, собственникам или иным законным владельцам указанных объектов должна быть обеспечена их компенсация в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации. Размер компенсации некомпенсируемых финансовых убытков определяется в соответствии с п. 19 Правил.

В случае если от администрации Середняковского сельского поселения в течение 30 дней заявителю не поступит решение по результатам рассмотрения уведомления, заявитель вправе вывести объекты из эксплуатации в сроки, указанные в уведомлении. Без уведомления следует выводить из эксплуатации те участки тепловых сетей, по которым производилась подача тепловой энергии потребителям, полностью перешедшим на индивидуальное теплоснабжение.

**Настоящей схемой теплоснабжения предусматривается вывод из эксплуатации участков тепловых сетей, эксплуатация которых убыточна для теплоснабжающей организации:**

**Вывод из эксплуатации с 01.09.2025 года**

**1). От Т11 до дома №12 по ул. Кузьмина;**

**2). От Т8 до школы, ДШИ.**

Значения тепловых потерь в этих участках тепловых сетей и полезного потребления теплоты приведено в таблице 10.1.

Таблица 10.1. Тепловые потери на предлагаемых к выводу из эксплуатации участках тепловых сетей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок теплосетей | Протяжен-  ность участка, м | Плановый отпуск тепловой энергии, Гкал/год | Тепловые потери трубопроводами участка, Гкал/год | |
| Т11 - дом №12 по ул. Кузьмина | 210 | 135,1 | 65,5 | 48,5 |
| Т8 - школа | 738 | 601,6 | 163,3 | 27,1 |
| **итого** | **948** | **736,7** | **228,8** | **31,1** |

Как следует из таблиц 10.1, тепловые потери в тепловых сетях до указанных потребителей значительно превышают установленный уровень потерь тепловой энергии. Поставка тепловой энергии этим потребителям приносит теплоснабжающей организации не компенсируемые убытки.

Уведомление потребителям тепловой энергии о выводе из эксплуатации других участков тепловых сетей не менее чем за 8 месяцев до планируемого вывода должна направить администрация сельского поселения. В уведомлении потребителям должны быть предложены альтернативные способы теплоснабжения, в том числе с помощью бытовых газовых котлов, котлов наружного размещения, электрообогревательных приборов. При этом увеличение платы граждан за данную коммунальную услугу не должно превышать установленных Правительством РФ размеров. Превышение этих размеров должно компенсироваться бюджетом сельского поселения или муниципального района в форме субсидий.

**11. Предложение по определению единой теплоснабжающей организации**

Назначение единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО) является одним из основных этапов в организации теплоснабжения на территории сельских поселений и муниципального района в целом. В Середняковском сельском поселении действуют одна теплоснабжающая организация – **МУП «Коммунсервис» Костромского муниципального района,** которая и является кандидатом на роль единой теплоснабжающей организации (далее ЕТО) в своей зоне теплоснабжения.

Кандидат на получение статуса ЕТО - МУП «Коммунсервис» Костромского МР имеет штат специалистов и рабочих, минимальный набор специальной автотракторной техники и ремонтную базу.

Таблица 11.1. Характеристика (критерии) кандидата на получение статуса ЕТО

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование теплоснабжающей организации | Объем полезного отпуска теплоты, Гкал/год (%) | Протяженность теплосетей, км (%) | Объем теплосетей, м3 (%) | Наличие достаточной технической и кадровой базы |
| МУП «Коммунсервис» | 5590,1(100%) | 3,55(100%) | 40.4(100%) | Имеется |

В силу выше изложенного и в соответствии с «Правилами организации теплоснабжения в РФ», утвержденными постановлением Правительства РФ от 8.08 2012 г. № 808 (далее Правила), администрация Костромского муниципального района Постановлением от 17.07.2019 г. №1627 правомерно присвоила МУП «Коммунсервис»статус ЕТО в своих зонах теплоснабжения**.**

ЕТО при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной зоне теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных им технических условий подключения к тепловым сетям;

- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной согласно схеме теплоснабжения;

- заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

При определении ЕТО в Середняковском сельском поселении администрации Костромского муниципального района следует учитывать и контролировать финансовое состояние своей теплоснабжающей организации, поскольку если теплоснабжающая организация систематически не исполняет свои обязательства, в том числе по расчетам с поставщиками топлива и электроэнергии, то она может потерять статус.

В соответствии с п. 3 Правил статус ЕТО присваивается при утверждении схемы теплоснабжения. При утверждении новой схемы теплоснабжения в каком-либо сельском поселении администрация Костромского муниципального района должна принимать отдельное постановление о присвоении в этом поселении статуса ЕТО той теплоснабжающей организации, которая соответствует по своим критериям этому статусу и определена схемой теплоснабжения.

**12. Индикаторы развития системы теплоснабжения сельского поселения**

Перечень и формы представления индикаторов развития систем теплоснабжения приняты в соответствии с Методическими [указаниями](#Par36) по разработке схем теплоснабжения [21] и с учетом состава системы теплоснабжения МУП «Коммунсервис» в д. Середняя. Индикаторы (показатели) развития систем теплоснабжения представлены в таблицах 12.1 – 12.4.

Таблица 12.1. Целевые показатели (индикаторы) эффективности котельной МУП «Коммунсервис» в д. Середняя

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателей | Единица измерения | 2025г. | 2026г. | 2027г. | 2028г. | 2029г. | 2030г. | 2031г. | 2032г. | 2033г. | 2034г. | 2035г. | 2036г. | 2037г. | 2038г. | 2039г. |
| 1. | Установленная тепловая мощность (УТМ) | Гкал/ч | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 | 3,44 |
| 2. | Присоединенная тепловая нагрузка | Гкал/ч | 2,073 | 1,890 | 1,890 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 | 1,866 |
| 3. | Располагаемая тепловая мощность | Гкал/ч | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 | 3,41 |
| 4. | Потери УТМ | % | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% | 0,87% |
| 5. | Резерв тепловой мощности | % | 34,3% | 34,6% | 40,9% | 41,0% | 42,1% | 42,1% | 42,2% | 42,3% | 42,3% | 42,3% | 42,4% | 42,4% | 42,4% | 42,5% | 42,5% |
| 6. | Производство тепловой энергии | Гкал | 5985,3 | 5957,0 | 5424,2 | 5424,2 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 | 5353,9 |
| 7. | Отпуск тепловой энергии с коллекторов | Гкал | 5838,2 | 5810,6 | 5291,0 | 5291,0 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 | 5222,4 |
| 8. | Средневзвешенный срок службы котлов | лет | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| 9. | Остаточный ресурс котлов | лет | -10 | -11 | -12 | -13 | -14 | -15 | -16 | -17 | -18 | -19 | -20 | -21 | -22 | -23 | -24 |
| 10. | УРУТ на выработку тепловой энергии | кгу.т/Гкал | 157,37 | 157,87 | 158,37 | 158,87 | 159,37 | 159,87 | 160,37 | 160,87 | 161,37 | 161,87 | 162,37 | 162,87 | 163,37 | 163,87 | 164,37 |
| 11 | Собственные нужды | % | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| 12 | УРУТ на отпуск тепловой энергии | кг у.т/Гкал | 161,24 | 161,75 | 162,26 | 162,78 | 163,29 | 163,80 | 164,31 | 164,83 | 165,34 | 165,85 | 166,36 | 166,88 | 167,39 | 167,90 | 168,41 |
| 13 | Удельный расход электроэнергии | кВт\*ч/Гкал | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 | 40,4 |
| 14 | Удельный расход теплоносителя | м3/Гкал | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 | 45,3 |
| 15 | Коэффициент использования  УТМ | % | 65,7% | 65,4% | 59,1% | 59,0% | 57,9% | 57,9% | 57,8% | 57,7% | 57,7% | 57,7% | 57,6% | 57,6% | 57,6% | 57,5% | 57,5% |
| 16 | Число часов использования УТМ | ч/год | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 | 5184 |
| 17 | Доля автоматизированных котельных без персонала | % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | Доля котельных, оборудован-ных приборами учета | % | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Таблица 12.2. Целевые показатели (индикаторы) эффективности передачи тепловой энергии от котельной МУП «Коммунсервис» в д. Середняя

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателей | Единица измерения | 2025г. | 2026г. | 2027г. | 2028г. | 2029г. | 2030г. | 2031г. | 2032г. | 2033г. | 2034г. | 2035г. | 2036г. | 2037г. | 2038г. | 2039г. |
| 1. | Протяженность тепловых сетей | км | 3,55 | 3,34 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 |
| 2. | Материальная характеристика тепловых сетей | м2 | 998,6 | 975,2 | 821,7 | 668,2 | 514,7 | 361,2 | 207,7 | 54,2 | -99,3 | -252,8 | -406,3 | -559,8 | -713,3 | -866,8 | -1020,3 |
| 3. | Средний срок эксплуатации тепловых сетей | лет | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4. | Нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях | Гкал | 889,1 | 823,6 | 660,3 | 660,3 | 660,3 | 660,3 | 660,3 | 660,3 | 660,3 | 660,3 | 660,3 | 660,3 | 660,3 | 660,3 | 660,3 |
| 5. | Относительные нормативные потери в тепловых сетях | % | 15,2% | 14,2% | 12,5% | 12,5% | 12,6% | 12,6% | 12,6% | 12,6% | 12,6% | 12,6% | 12,6% | 12,6% | 12,6% | 12,6% | 12,6% |
| 6. | Относительная материальная характеристика тепловых сетей | м2/Гкал/ч | 428,9 | 435,8 | 349,4 | 353,9 | 353,9 | 353,9 | 353,9 | 353,9 | 353,9 | 353,9 | 353,9 | 353,9 | 353,9 | 353,9 | 353,9 |
| 7. | Потери теплоносителя | м3 | 1363,4 | 1235,2 | 1223,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 | 1213,8 |
| 8. | Расчетный расход теплоносителя | т/ч | 68,5 | 61,2 | 61,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 |
| 9. | Фактический расход теплоносителя | т/ч | 77 | 68,8 | 68,8 | 67,7 | 67,7 | 67,7 | 67,7 | 67,7 | 67,7 | 67,7 | 67,7 | 67,7 | 67,7 | 67,7 | 67,7 |
| 10. | Удельный расход теплоносителя | т/Гкал | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| 11. | Нормативная подпитка тепловой сети | т/ч | 0,263 | 0,238 | 0,236 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 |
| 12. | Фактическая подпитка тепловой сети | т/ч | 0,543 | 0,540 | 0,492 | 0,492 | 0,485 | 0,485 | 0,485 | 0,485 | 0,485 | 0,485 | 0,485 | 0,485 | 0,485 | 0,485 | 0,485 |
| 13. | Расход электроэнергии на передачу тепловой энергии | тыс. кВт\*ч | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 | 215,65 |
| 14 | Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии | кВт\*ч/Гкал | 36,0 | 34,1 | 29,1 | 29,1 | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 29,5 |
| 16 | Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии | Гкал/ч/км2 | 2,30 | 2,10 | 2,10 | 2,07 | 2,07 | 2,07 | 2,07 | 2,07 | 2,07 | 2,07 | 2,07 | 2,07 | 2,07 | 2,07 | 2,07 |
| 17 | Количество повреждений (отказов) в тепловых сетях | ед./год | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | Удельная повреждаемость тепловых сетей | ед./м/год | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**13. Ценовые (тарифные) последствия**

Динамика изменения (роста) тарифов на тепловую энергию, поставляемую теплоснабжающей организацией Середняковского сельского поселения, приведена в разделе 1, п. 1.11. При существующих тарифах услуги по теплоснабжению доступны всем потребителям – собственникам квартир в многоквартирных домах, а также социальным учреждениям.

Для повышения доступности централизованного теплоснабжения совет депутатов Костромского муниципального района не принимал муниципальных стандартов расхода тепловой энергии на отопление, меры социальной поддержки (МСП) за счет бюджета сельского поселения или муниципального района в виде частичной оплаты услуг по отоплению не предусмотрены,

Таблица 13.1. Тарифные последствия по вариантам развития систем теплоснабжения Середняковского сельского поселения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | ед. измерения | сущ. положение | сценарий 1 | сценарий 2 |
| Производственные показатели |  | для всей ТСО | для котельной д. Середняя | |
| Производство тепловой энергии | Гкал | **110570,44** | **5731,1** | **4741,7** |
| Расход на собственные нужды котельных | Гкал | 2716,20 | 141,0 | 116,6 |
| то же % к производству тепловой энергии | % | 2,46% | 2,46% |  |
| Отпуск тепловой энергии в сеть | Гкал | **107854,24** | **5590,1** | **4625,1** |
| потери тепловой энергии в сети ЭСО | Гкал | 21422,60 | 1591 | 1362 |
| то же % к отпуску в сеть | % | 19,9% | 28,5% | 29,4% |
| Полезный отпуск тепловой энергии - всего: | Гкал | **86431,64** | **3999,1** | **3263,1** |
| Норма расхода топлива | кг у.т./Гкал | 177,62 | 157,8 | 157,8 |
| **Расходы, связанные с производством и реализацией продукции (услуг), всего** | тыс. руб. | **255519,34** | **10610,11** | **9122,95** |
| **расходы на сырье и материалы** |  | **553,24** | **28,68** | **23,73** |
| **Ресурсы** | **тыс. руб.** |  | **7039,80** | **5824,54** |
| Расходы на топливо |  | **118967,76** | **5451,7** | **4510,6** |
| природный газ | **тыс. руб.** | 101554,86 | **5451,68** | **4510,57** |
| натуральное топливо | тыс. куб.м | 14598,51 | 783,7 | 648,4 |
| цена | руб./куб.м | 6956,52 | 6956,52 | 6956,52 |
| уголь | **тыс. руб.** | 17412,91 |  |  |
|  | **т** | 3029,77 |  |  |
| **Расходы на покупаемые энергетические ресурсы, всего** | **тыс. руб.** | **28039,73** | **1588,12** | **1313,97** |
| Электроэнергия на технические нужды | тыс. руб. | 28039,73 | 1454,1 | 1203,1 |
| Объем | тыс. кВт\*ч. | 3710,96 | 192,35 | 159,14 |
| тариф средний | руб./кВт\*ч. | 7,56 | 7,56 | 7,56 |
| Холодная вода | тыс. руб. | 1991,76 | 103,24 | 85,42 |
| объем | тыс. куб.м | 43,35 | 2,25 | 1,86 |
| цена | руб./куб.м | 45,95 | 45,95 | 45,95 |
| Водоотведение | тыс. руб. | 593,24 | 30,75 | 25,44 |
| объем | тыс. куб.м. | 13,54 | 0,70 | 0,58 |
| цена | руб./куб.м | 43,81 | 43,81 | 43,81 |
| **Оплата труда** | тыс. руб. | **72330,72** | **1800** | **1800** |
| численность | чел. | **286,90** | 7 | 7 |
| основных рабочих | тыс. руб. | 44896,51 | 960 | 960 |
| численность | чел. | 191 | 4 | 4 |
| средняя зарплата 1 работника в месяц | руб. | 19588,36 | 20000 | 20000 |
| ремонтного персонала | тыс.руб. |  | 480 | 480 |
| численность | чел. |  | 2 | 2 |
| средняя зарплата 1 работника в месяц | руб. |  | 20000 | 20000 |
| цехового персонала | тыс. руб. | 9802,01 | 360 | 360 |
| численность | чел. | 41,7 | 1 | 1 |
| средняя зарплата 1 работника в месяц | руб. | 19588,36 | 30000 | 30000 |
| Ремонт основных средств, выполняемый подрядным способом | тыс. руб. | 1292,06 | 66,97 | 55,41 |
| Расходы на оплату иных работ и услуг, выполняемых по договорам с организациями | тыс. руб. | 312,10 | 16,18 | 13,38 |
| Другие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции | тыс. руб. | 3592,41 | 186,20 | 154,06 |
| Неподконтрольные расходы | тыс. руб. |  |  |  |
| Арендная плата, концессионная. плата, лизинговые платежи | тыс. руб. | 157,09 | 8,14 | 6,74 |
| Амортизация основных средств | тыс. руб. | 0 | 465,38 | 318 |
| - оборудование котельных |  |  | 30 | 30 |
| - тепловые сети |  |  | 435,38 | 288 |
| Страховые взносы во внебюджетные фонды | тыс. руб. | 21843,88 | 543,6 | 543,6 |
| Расходы на служебные командировки | тыс. руб. | 20 | 20 | 20 |
| Расходы на обучение персонала | тыс. руб. | 122,06 | 10 | 10 |
| Расходы на страхование производственных объектов, учитываемые при определении налоговой базы по налогу на прибыль | тыс. руб. | 53,04 | 10 | 10 |
| Другие расходы, связанные с производством и (или) реализацией продукции, в том числе | тыс. руб. | 5949,19 | 308,36 | 255,13 |
| Мероприятия по энергосбережению | тыс. руб. | **2060,64** | 106,81 | 88,37 |
| Налог на прибыль | тыс. руб. |  | 35,42 | 32,75 |
| Предпринимательская прибыль | тыс. руб. |  | 177,08 | 163,73 |
| Необходимая валовая выручка, всего | тыс. руб. | **257579,98** | **10822,61** | **9319,44** |
| на 1 Гкал | рублей | 2980,16 | **2706,26** | **2856,01** |
| отклонение тарифа | % |  | -9,2 | -4,2 |
| Капитальные вложения | тыс. руб. |  | 4653,8 | 3180 |
| Строительство, реконструкция котельных | тыс. руб. |  | 300 | 300 |
| Реконструкция тепловых сетей | тыс. руб. |  | 4353,8 | 2880 |

Анализ тарифных последствий по вариантам развития систем теплоснабжения МУП «Коммунсервис» позволяет сделать следующие выводы:

1. Все сценарии учитывают амортизационные отчисления и предпринимательскую прибыль, за счет которых будет осуществляться возврат инвестиций.
2. По обоим сценариям не ожидается рост тарифа. Возврат инвестиций через тариф займет около 8,0 года.

Таким образом, варианты 1 и 2 развития систем теплоснабжения Середняковского сельского поселения, являются вполне рентабельными. Оба варианта предусматривают установку узла учета тепловой энергии в котельной и поэтапную замену тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей.

**14. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения**

Таблица 14.1. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения по сценарию 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование теплоснабжающей организации, виды работ | Необходимый объем финансирования,  тыс. руб. | Рекомендуемый период внедрения, годы | | Источник финансирования |
| начало | окончание |  |
|  | **МУП «Коммунсервис»** |  |  |  |  |
| 1 | Установка узла учета тепловой энергии | 300 | 2025 | 2025 | Собственные средства ТСО |
| 2 | Прокладка участка тепловых сетей | 1473,8 | 2024 | 2025 |
| 3 | Замена теплоизоляции тепловых сетей | 2880 | 2025 | 2027 |
|  | **Итого** | **4653,8** |  | |  |
|  | **Бюджетные организации** |  |  | |  |
|  | Строительство собственных теплоисточников | 0 | 2024 | 2027 | Региональный и муниципальный бюджеты |
|  | **Всего** | **4653,8** |  |  |  |

Таблица 14.2. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения по сценарию 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование теплоснабжающей организации, виды работ | Необходимый объем финансирования  тыс. руб. | Рекомендуемый период внедрения, годы | | Источник финансирования |
|  | **МУП «Коммунсервис»** |  | начало | окончание |  |
| 1 | Установка узла учета тепловой энергии | 300 | 2025 | 202025 | Собственные средства ТСО |
| 2 | Прокладка участка тепловых сетей | 0 | - | - | - |
| 3 | Замена теплоизоляции тепловых сетей | 2880 | 2025 | 2027 | Собственные средства ТСО |
|  | **Итого** | **3180** |  | |  |
| 5 | **Бюджетные организации** |  |  | |  |
| 6 | Строительство собственных теплоисточников | 6248,5 | 2024 | 2027 | Региональный и муниципальный бюджеты |
|  | **Всего** | **9428,5** |  |  |  |

**Перечень использованных федеральных законов, нормативно-правовых актов и справочной литературы**

1. Федеральный закон от 23.11.2009г. N 261-ФЗ (в ред. от 03.08.2018) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Жилищный кодекс РФ. Федеральный закон от 29.12.2004 г. N 188-ФЗ.
4. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения» (ред. от 16.03.2019).
5. Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 г № 2115 "О подключении (технологическом присоединении) к системам теплоснабжения".
6. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий.
7. СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
8. СП 61.13330.2012. Свод правил. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
9. СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки.
10. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети.
11. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология.
12. Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов. Утверждены постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 №354 (в ред. от 13.07.2019г.),
13. Правила вывода в ремонт и из эксплуатации источников тепловой энергии и тепловых сетей». Утверждены постановлением Правительства РФ от 6 сентября 2012 г. №889,
14. Порядок определения нормативов запасов топлива на источниках тепловой энергии (за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии). Утвержден приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 10.08.2012 г. N377 г.
15. Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя. Утвержден Приказом Минэнерго РФ №325 от 30.12.2008 г.
16. Правила организации теплоснабжения в РФ. Утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 08.08.2012г. № 808.
17. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
18. [Правила](#Par26) коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 18.1.2013г. №1034.
19. Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 17 марта 2014 г. N 99/пр.
20. Методические указания по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения. Утверждены приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 26.07 2013 г. N 310.
21. Методические [указания](#Par36) по разработке схем теплоснабжения. Утверждены Приказом Министерства энергетики РФ от 5.03.2019 г. №212.
22. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж и др. -3-е изд., М.: Стройиздат, 1988.
23. Справочник по котельным установкам малой производительности. К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий. М.: Энергоатомиздат. 1989.