Приложение

К постановлению

администрации Тарминского

муниципального образования

от 28.05.2024г. № 32

**Схема теплоснабжения Тарминского**

**муниципального образования**

**(актуализированная схема теплоснабжения)**

**на период 2024-2034гг.**

****

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 6](#_Toc58247658)

[РАЗДЕЛ 1 "Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа". 11](#_Toc58247659)

[РАЗДЕЛ 2. "Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей" 12](#_Toc58247660)

[РАЗДЕЛ 3. "Существующие и перспективные балансы теплоносителя" 13](#_Toc58247661)

[РАЗДЕЛ 4. "Основные предложения мастер-плана развития системы теплоснабжения поселения". 14](#_Toc58247662)

[РАЗДЕЛ 5. "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии". 15](#_Toc58247663)

[РАЗДЕЛ 6. "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей" 16](#_Toc58247664)

[РАЗДЕЛ 7. "Предложение по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения)". 19](#_Toc58247665)

[РАЗДЕЛ 8. Перспективные топливные балансы 21](#_Toc58247666)

[РАЗДЕЛ 9. "Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение". 23](#_Toc58247667)

[РАЗДЕЛ 10. "Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организаций)" 25](#_Toc58247668)

[РАЗДЕЛ 11. "Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии" 27](#_Toc58247669)

[РАЗДЕЛ 12. "Решения по бесхозяйным тепловым сетям" 27](#_Toc58247670)

[РАЗДЕЛ 13. "Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа, города федерального значения" 28](#_Toc58247671)

[РАЗДЕЛ 14. "Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения" 30](#_Toc58247672)

[РАЗДЕЛ 15. "Ценовые (тарифные) последствия" 31](#_Toc58247673)

[**ТОМ I** 34](#_Toc58247674)

[**ГЛАВА 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения"** 34](#_Toc58247675)

[**ЧАСТЬ 1 "Функциональная структура теплоснабжения"** 34](#_Toc58247676)

[**ЧАСТЬ 2 "Источники тепловой энергии"** 35](#_Toc58247677)

[**ЧАСТЬ 3 "Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты"** 38](#_Toc58247678)

[**ЧАСТЬ 4 "Зоны действия источников тепловой энергии"** 42](#_Toc58247679)

[**ЧАСТЬ 5 "Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии"** 42](#_Toc58247680)

[**ЧАСТЬ 6 "Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии"** 44](#_Toc58247681)

[**ЧАСТЬ 7 "Балансы теплоносителя"** 44](#_Toc58247682)

[**ЧАСТЬ 8 "Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом"** 45](#_Toc58247683)

[**ЧАСТЬ 9 "Надежность теплоснабжения"** 46](#_Toc58247684)

[**ЧАСТЬ 10 "Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций"** 49](#_Toc58247685)

[**ЧАСТЬ 11 "Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения"** 50](#_Toc58247686)

[**ЧАСТЬ 12 "Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа"** 51](#_Toc58247687)

[**ТОМ II** 53](#_Toc58247688)

[**ГЛАВА 2 "Существующие и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения"** 53](#_Toc58247689)

[**ТОМ III** 54](#_Toc58247690)

[**ГЛАВА 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа"** 54](#_Toc58247691)

[**ТОМ IV** 55](#_Toc58247692)

[**ГЛАВА 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки"** 55](#_Toc58247693)

[**ТОМ V** 56](#_Toc58247694)

[**ГЛАВА 5 "Мастер-план развития системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"** 56](#_Toc58247695)

[**ТОМ VI** 60](#_Toc58247696)

[**ГЛАВА 6 "Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах"** 60](#_Toc58247697)

[**ТОМ VII** 62](#_Toc58247698)

[**ГЛАВА 7 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии"** 62](#_Toc58247699)

[**ТОМ VIII** 69](#_Toc58247700)

[**ГЛАВА 8 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них"** 69](#_Toc58247701)

[**ТОМ IX** 71](#_Toc58247702)

[**ГЛАВА 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения** 71](#_Toc58247703)

[**ТОМ X** 75](#_Toc58247704)

[**ГЛАВА 10 "Перспективные топливные балансы"** 75](#_Toc58247705)

[**ТОМ XI** 76](#_Toc58247706)

[**ГЛАВА 11 "Оценка надежности теплоснабжения"** 76](#_Toc58247707)

[**ТОМ XII** 78](#_Toc58247708)

[**ГЛАВА 12 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение"** 78](#_Toc58247709)

[**ТОМ XIII** 81](#_Toc58247710)

[**ГЛАВА 13 "Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"** 81](#_Toc58247711)

[**ТОМ XIV** 83](#_Toc58247712)

[**ГЛАВА 14. "Ценовые (тарифные) последствия"** 83](#_Toc58247713)

[**ТОМ XV** 84](#_Toc58247714)

[**ГЛАВА 15. "Реестр единых теплоснабжающих организаций"** 84](#_Toc58247715)

[**ТОМ XVI** 86](#_Toc58247716)

[**ГЛАВА 16. "Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения"** 86](#_Toc58247717)

[**ТОМ XVIII** 87](#_Toc58247718)

[**ГЛАВА 18. "Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения"** 87](#_Toc58247719)

[**Приложение № 1** 88](#_Toc58247720)

[**Приложение № 2** 89](#_Toc58247721)

# ВВЕДЕНИЕ

Настоящая схема теплоснабжения (далее схема) разработана в соответствии с Федеральным законом (ФЗ) №190 от 27.07.2010 "О теплоснабжении" и Постановлением Правительства РФ (ПП) №154 от 22.02.2012 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями от 19.03.2019года).

Схема разработана в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом, а также экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий в Тарминском муниципальном образовании Братского района Иркутской области.

В данной работе использованы данные Генерального плана Тарминского муниципального образования Братского района Иркутской области, Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры Тарминского сельского поселения, правила землепользования и застройки Тарминского муниципального образования, а также различной документации предоставленной администрацией муниципального образования.

**Общая характеристика поселения**

Тарминское муниципальное образование расположено в центральной части Братского района Иркутской области. Поселение граничит на юге с городом Братском и Кузнецовским муниципальным образованием, в восточной части с Озернинским муниципальным образованием, на западе с Вихоревским муниципальным образованием, а в южной и юго-западной частях с Большеокинским муниципальным образованием.

Площадь муниципального образования составляет 72 268 га. Численность населения на 2023 год составляет 1014 человека. В состав Поселения входит один населенный пункт поселок Тарма.

**Климат**

Климат на территории Поселения резко континентальный, определяется географическим положением и рельефом Братского района. Кроме того на территории района находится наиболее широкая и глубоководная часть Братского водохранилища, которая оказывает регулирующее воздействие на климатические условия территории.

Среднегодовая температура воздуха изменяется от минус 2,4°С до минус 4,20°С с наименьшими значениями в январе от минус 22,6°С до минус 26,0° С и наибольшими в июле плюс 17,1° – 18,2° С.

Годовые суммы осадков составляют 400 – 500 мм, повышаясь на водоразделах до 600 мм. Мощность снежного покрова колеблется от 35 см до 50 см.

По строительно-климатическому районированию (СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология») территория Тарминского муниципального образования относится к климатическому району IВ.

Геологическое строение и рельеф

Гидрографическая сеть Поселения представлена Братским водохранилищем и реками Дунаевка, Мостовая, Зэрга и др., ручьями.

Братское водохранилище относится к крупнейшим в мире. Оно образовано перекрытием р. Ангара плотиной в 605 км ниже г. Иркутск. Ложем водохранилища служат долины рек Ока, Ия и Ангара.

Все реки по внутригодовому распределению стока и условиям питания относятся к Восточно-Сибирскому типу. По характеру водного режима реки данной территории относятся к типу рек с половодьем и паводками. Территория расположена в гидрологическом районе с преобладанием стока дождевых паводков. Основными физико-географическими факторами, влияющими на формирование речного стока, являются климатические, орографические и гидрогеологические условия территории.

**Водоснабжение**

Основными источниками водоснабжения поселка Тарма являются артезианские скважины с водонапорными башнями.

ВНБ №1 расположена по ул. 1-ая Нагорная,16. Использование – круглогодично. Зимний период – подвоз воды населению, летний период – сетевое водоснабжение.

ВНБ №2 расположена по ул. Лесная, 15А. Использование – летний период (июнь – сентябрь). Летний период – сетевое водоснабжение.

Скважина№3 расположена по ул. Набережная 1б. Использование – летний период (июнь – сентябрь). Летний период – сетевое водоснабжение

№4 расположена по ул. Набережная 1в. Использование только в летний период (июнь – сентябрь). Летний период – сетевое водоснабжение.

Вместе с тем, в Тарминском муниципальном образовании существует сеть летнего водопровода, с ограниченным сроком работы, исключительно в летний период.

Общая протяженность сетей водоснабжения летнего водопровода составляет 10,2 км., централизованного водопровода составляет 0,8 км. Сети водоснабжения проходят спутником с тепловыми сетями. Горячее водоснабжение отсутствует.

**Водоотведение**

На территории Тарминского муниципального образования централизованная система водоотведения отсутствует. Отвод сточных вод осуществляется в выгребные ямы, надворные туалеты с последующей утилизацией.

С целью повышения качественного уровня проживания населения и улучшения экологической обстановки на территории Тарминского муниципального образования в перспективе возможно предусмотреть строительство канализационных очистных сооружений, а также организацию сбора и транспортировки сточных вод для их очистки и утилизации. Для организации работы по водоотведению, в дальнейшем, возможно, решить вопрос о разработке проекта схемы водоотведения с разработкой плановых мероприятий на перспективу развития.

**Теплоснабжение**

Система теплоснабжения в Тарминском муниципальном образовании представляет собой сочетание централизованной и децентрализованной систем.

Источники теплоснабжения в Тарминском муниципальном образовании:

- п. Тарма, по данным Иркутскстат числятся 1014 человек. Теплоснабжение организовано одной центральной котельной, обеспечивающей централизованным теплоснабжением индивидуальные общественные здания (объекты общественно-бытового назначения)МКОУ "Тарминская СОШ", МКДОУ детский сад "Малинка", МКУК "Тарминский культурно - досуговый центр", здание магазина, здание почты, ВНБ, здание пожарного депо, администрации и гаража.

Топливом для котельной Тарминского муниципального образования является уголь бурый.

Теплоснабжение индивидуальной жилой застройки (частного сектора) в муниципальном образовании осуществляется от печей и электронагревателей, топливом является дрова, электричество.

Котельные, работающие на газу, отсутствуют.

Действующая блочно-модульная котельная состоит из 2-ух отдельных модульных блоков КТМ-1,25 размером 18,5х3,28х3,8 каждый, в металлическом исполнении на бетонных подушках из ж/б блоков ФБС. Оборудование, установленное в котельной:

- водогрейный котел КВм-1,25-115 на угле с механической топкой ТШПм-1,45КБ – 2 шт., год ввода - 2023;

- подпиточный насос КМ 65-50-160 – 2шт., год ввода - 1991;

- насос сетевой КМ 100-65-200 – 2шт., год ввода - 1991;

- насос сетевой КМ 80-50-200 – 2 шт., год ввода - 1991;

- дымосос ДН-9/1000 – 2 шт., год ввода - 1991;

- бак-аккумулятор V-23м³, год ввода - 1991;

- скребковый конвейер КМТ-1,25 для шлакозолоудаления – 2 шт., год ввода - 1991;

- скиповый подъемник СП-400 с электродвигателем (механическая подача), год ввода - 1991;

- дутьевой вентилятор ВЦ 14-46 № 2, 5 – 2 шт., год ввода - 1991;

- дымовая труба металлическая d-560 ммh-20 м, год ввода - 1991;

Протяженность централизованных сетей теплоснабжения составляет 1,02 км.



# РАЗДЕЛ 1 "Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа".

В Тарминском муниципальном образовании на расчетный 2034 год, спрос тепловой энергии не изменится, ввиду отсутствия планов на строительство новых жилых и общественных зданий, а также ввиду отсутствия заявок от населения на подключение к существующей котельной.

На данный момент котельная работает без перебоев. Установка дополнительных котельных не требуется.

В ближайшие 10-15 лет масштабного развития в Тарминском муниципальном образовании, в части строительства новых жилых и общественных зданий с централизованным теплоснабжением, не предвидится.

Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов, до рассматриваемого срока (2034г.) изменится незначительно, в большей степени частный сектор (индивидуальное жилищное строительство).

# РАЗДЕЛ 2."Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей"

Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей на перспективу развития Тарминского муниципального образования не изменятся. Это обусловлено тем, что на перспективу развития муниципального образования нет масштабного развития систем теплоснабжения, увеличения или снижения числа абонентов, а также не планируется строительство новых объектов-потребителей тепловой энергии.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть (ЕТС), не предвидятся, ввиду отсутствия ЕТС. Мощность источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей останется без изменений. В таблице 2 представлено:

- существующие значение установленной тепловой мощности основного оборудования источника (источников) тепловой энергии;

- существующие технические ограничения на использование установленной тепловой мощности и значения располагаемой мощности основного оборудования источников тепловой энергии;

- существующие затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды источников тепловой энергии;

- значения существующей тепловой мощности источников тепловой энергии нетто;

- значения существующих потерь тепловой энергии при ее передаче по тепловым сетям, включая потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и потери теплоносителя, с указанием затрат теплоносителя на компенсацию этих потерь;

- затраты существующей тепловой мощности на хозяйственные нужды тепловых сетей;

- значения существующей тепловой мощности источников теплоснабжения.

Табл. 2 - Существующие балансы тепловой мощности (Гкал/час) и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование источника теплоснабжения** | **Установленная мощность Гкал/ч** | **Расчетная нагрузка Гкал/ч** | **Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды Гкал/ч** | **Нагрузка потребителей Гкал/ч** | **Тепловые потери в тепловых сетях Гкал/ч** | **Присоединенная тепловая нагрузка (с учетом тепловых потерь в тепловых сетях), Гкал/ч** | **Дефицит (резерв) тепловой мощности Источников тепла, %**  **(+/-)** |
| **Тарминское муниципальное образование (базовый 2023г.)** | | | | | | | |
| Котельная установка КТМ-1,25 | 2,16 | 1,08 | 0,013 | 0,363 | 0,072 | 0,448 | +85 % (или 1,84Гкал/ч) |

# РАЗДЕЛ 3. "Существующие и перспективные балансы теплоносителя"

В рассматриваемой котельной централизованного теплоснабжения теплоносителем является вода. В котельной Тарминского муниципального образования, химподготовка сетевой воды не производится.

Оценка перспективного изменения максимального потребления теплоносителя (относительно базовых значений 2023г.) в рассматриваемой системе теплоснабжения представлена в таблице 3.

Таблица3 - Балансы подпиточной воды для теплосети, м³/год

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура подпитки** | **Год (период)** | | | | | | |
| **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028-2029** | **2030-2034** |
| Центральная котельная п.Тарма | | | | | | | |
| **Утечки в теплосети** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** |
| Утечки в зданиях | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Нужды ГВС | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Общий расход подпитки** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** |

Базовые значения баланса подпиточной воды не изменятся к расчетному сроку, ввиду отсутствия роста или снижения объемов потребления от базового 2023 года.

При этом незначительные изменения баланса подпиточной воды все же возможны, ввиду плановых капитальных ремонтов сети теплоснабжения, запланированных до 2034 года.

# РАЗДЕЛ 4."Основные предложения мастер-плана развития системы теплоснабжения поселения".

Основные предложения мастер-плана развития системы теплоснабжения ориентированы на мероприятия генерального планирования, и программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры, с учетом изменения численности населения на перспективу и объемов капитальной застройки населенных пунктов муниципального образования.

В последующей работе, данный мастер-план позволяет использовать его для решения широкого круга задач в развитии системы централизованного теплоснабжения муниципального образования, при этом основной акцент делается на актуализацию существующих объектов и развитию новых.

Проблемы объектов теплоснабжения, как правило, являются наследием советских времен, а также отсутствием в полной мере объемов финансовых средств на своевременную модернизацию и актуализацию системы теплоснабжения.

В настоящем разделе рассмотрены острые, стратегические и текущие (плановые) мероприятия по модернизации, и актуализации системы централизованного теплоснабжения Тарминского муниципального образования.

Острые стратегические мероприятия:

- капитальный ремонт сети теплоснабжения в п. Тарма;

- замена запорной арматуры на сетях теплоснабжения;

- замена бака- аккумулятора V-25 м3.

Текущие (плановые) мероприятия:

- внедрение системы химподготовки сетевой воды на котельной. Строительство новых источников тепловой энергии не требуется в связи с отсутствием дефицита тепловой мощности и отсутствием спроса на централизованное теплоснабжение среди населения на перспективу.

Износ тепловых сетей составляет более 95%, сети являются ветхими, что свидетельствует о высокой вероятности аварий теплотрассы, микроповреждений трубопроводов, следовательно, высоких потерь теплоносителя и тепловой энергии.

Реконструкция существующей сети теплоснабжения позволит повысить эффективность теплоснабжения, повысить уровень надежности, снизить потери тепловой энергии.

# РАЗДЕЛ 5. "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии".

В целях повышения эффективности работы котельных, снижения тепловых потерь, при передаче тепловой энергии, связанных с длительной эксплуатацией, необходима своевременная замена оборудования в котельных и ежегодная плановая замена тепловых сетей.

В настоящий момент система теплоснабжения работает в штатном режиме, обеспечивая потребителей тепловой энергией. Однако ввиду повышенной жесткости подпитки для сети теплоснабжения, необходимо предусмотреть мероприятие по внедрению системы химподготовки теплоносителя на центральной котельной п. Тарма.

Установочной мощности на котельной достаточно для обогрева всех потребителей тепла в поселении.

Индивидуальные источники тепловой энергии не требуют модернизации и реконструкции. Мероприятия по модернизации и реконструкции индивидуальных котельных муниципального образования выполняются по инициативе собственников котельных, на собственные средства.

На котельной в п. Тарма необходимо установить резервное оборудование для бесперебойной работы котельной.

Предложения по строительству, реконструкции техническому перевооружению источника тепловой энергии, с целью повышения эффективности работы системы теплоснабжения, представлены в Главе 7 «Обосновывающий материал».

# РАЗДЕЛ 6. "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей"

Строительство и реконструкция сетей теплоснабжения необходима для обеспечения доступности тепловой энергией потребителей, безаварийного и бесперебойного предоставления услуг теплоснабжения, а также в целях снижения потерь при передаче тепловой энергии.

В Тарминском муниципальном образовании все объекты коммунального назначения находятся в муниципальной собственности администрации муниципального образования «Братский район», эксплуатация объектов коммунального назначения осуществляется предприятием МУП «Модуль». В целях повышения качества предоставления услуг теплоснабжения следует провести реконструкцию тепловых сетей:

- протяженность сетей 1,02 км, строительство сетей производилось в 2000-х годах. Общий процент износа тепловых сетей составляет 90-95%.

В п. Тарма необходим капитальный ремонт сетей теплоснабжения ввиду высокого износа сетей и произвести замену запорной арматуры на участках теплотрассы.

Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, снижения тепловых потерь при передаче тепловой энергии с целью повышения качества предоставления услуг теплоснабжения, представлены в Главе 7 «Обосновывающий материал».

**6.1. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).**

В настоящее время в населенном пункте п. Тарма функционирует одна централизованная котельная, обеспечивающая централизованной тепловой энергией объекты социально-бытового назначения. Протяженность тепловой сети составляет – 1,02 км.

На данный момент строительство и реконструкция тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки, не требуется. Располагаемой тепловой мощности котельных достаточно для обеспечения нужд, подключенных к ним потребителей, дефицита располагаемой тепловой мощности не наблюдается.

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

Расширение зон действия существующих источников теплоснабжения Тарминского муниципального образования, не планируется.

Перспективные приросты тепловой нагрузки для котельной Тарминского муниципального образования не ожидаются. Перспективные приросты тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения на расчетный период до 2034 года, не предполагаются.

Строительство и реконструкция тепловых сетей под комплексную или производственную застройку не требуется.

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

Согласно ФЗ № 190 «О теплоснабжении», пиковый режим работы источника тепловой энергии – режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителям. Перевод котельной Тарминского муниципального образования в пиковый режим работы не предполагается на расчетный период до 2034 г. Ликвидация существующей котельной не предполагается.

**6.4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей.**

Уровень надёжности поставляемых товаров и оказываемых услуг регулируемой организацией определяется исходя из числа возникающих в результате нарушений, аварий, инцидентов на объектах данной регулируемой организации: перерывов, прекращений, ограничений в подаче тепловой энергии в точках присоединения теплопотребляющих установок и (или) тепловых сетей потребителя товаров и услуг к коллекторам или тепловым сетям указанной регулируемой организации, сопровождаемых зафиксированным приборами учета теплоносителя или тепловой энергии прекращением подачи теплоносителя или подачи тепловой энергии на теплопотребляющие установки.

Для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения требуется реконструкция существующих тепловых сетей длиной 1,02 км.

Строительство новых тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения не требуется, существующая длина не превышает предельно допустимую длину нерезервированных участков тупиковых теплопроводов, диаметры существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах достаточны.

Потребители тепловой энергии относятся ко второй категории, при которой допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч, жилые и общественные здания до 12 ºС. Здания промышленных объектов с допустимым снижением температуры до 8 ºС отсутствуют.

# РАЗДЕЛ 7. "Предложение по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения)".

**7.1 Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого необходимо строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов при наличии потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения.**

На территории Тарминского муниципального образования горячее водоснабжение не организовано.

В соответствии с требованиями законодательства РФ проектом схемы теплоснабжения должны быть предусмотрены мероприятия по переходу с открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы с реализацией до 2034 года.

Переход с открытых систем на закрытые, обусловлено требованиями действующего законодательства (частью 9 статьи 29 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»). С 01 января 2022 года использование открытой системы горячего водоснабжения путем отбора   теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Для реализации мероприятия по переходу на закрытую систему теплоснабжения (горячего водоснабжения) потребовалось бы выполнить на котельных, путем проектирования и внедрения двухконтурной системы теплоснабжения с организацией теплообменника (ков).

Мероприятия по реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения гидравлических режимов, обеспечивающих качество горячей воды в закрытых системах теплоснабжения, не требуются.

Внутридомовые системы горячего водоснабжения у потребителей тепловой энергии отсутствуют.

Строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов не требуется.

**7.2 Предложения по переводу существующих открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения, для осуществления которого отсутствует необходимость строительства индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов по причине отсутствия у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения.**

Открытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) на территории Тарминского сельского поселения отсутствуют, в связи с этим предложения по переводу открытых систем теплоснабжения(горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения на сегодняшний день не актуальны.

Необходимость строительства индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов по причине отсутствия у потребителей внутридомовых систем горячего водоснабжения отсутствует, ввиду реализации мероприятия на источнике теплоснабжения, что значительно экономичнее по сравнению с проектированием и строительством индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов вне источника теплоснабжения.

# РАЗДЕЛ 8. Перспективные топливные балансы

**8.1 Перспективные топливные балансы для каждого источника тепловой энергии по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе**

Основным видом топлива для котельной п.Тарма является каменный (бурый) уголь. Доставка топлива осуществляется автомобильным транспортом.

Перевод котельной в Тарминском муниципальном образовании на другие виды топлива, в настоящее время и в перспективе не планируется. Вид топлива по котельной на срок перспективного развития до 2034 года, не изменится. Возобновляемые источники энергии в Тарминском муниципальном образовании отсутствуют.

Система топливоподачи и золо-/шлакоудаления в Тарминском муниципальном образовании механическая.

Перспективные топливные балансы для источника тепловой энергии, расположенного в границах Тарминского муниципального образования, по видам основного, резервного и аварийного топлива на каждом этапе представлены в таблице 6.1, 6.2, 6.3.

Табл. 6.1 Топливные балансы 2023г.

| **Теплоисточник** | **Уст. мощн., Гкал/ч** | **Расч. нагрузка, Гкал/ч** | **Вид топлива** | **Факт.расход топлива,**  **тн/год,** | **Резервное (аварийное) топливо, т** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Центральная котельная**  **п.Тарма** | 2,16 | 0,448 | бурый уголь | 644,7 | - |

Табл. 6.2Перспективные топливные балансы на 2027г.

| **Теплоисточник** | **Уст. мощн., Гкал/ч** | **Расч. нагрузка, Гкал/ч** | **Вид топлива** | **Факт.расход топлива,**  **т/год (кВт)** | **Резервное (аварийное) топливо, т** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Центральная котельная**  **п.Тарма** | 2,16 | 0,448 | бурый уголь | 644,7 | - |

Табл. 6.3 Перспективные топливные балансы на 2034г**.**

| **Теплоисточник** | **Уст. мощн., Гкал/ч** | **Расч. нагрузка, Гкал/ч** | **Вид топлива** | **Факт.расход топлива,**  **т/год (кВт)** | **Резервное (аварийное) топливо, т** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Центральная котельная**  **п.Тарма** | 2,16 | 0,448 | бурый уголь | 644,7 | - |

**8.2. "Потребляемые источником тепловой энергии виды топлива, включая местные виды топлива, а также используемые возобновляемые источники энергии"**

Основным видом топлива для действующей котельной централизованного теплоснабжения Тарминского муниципального образования является бурый уголь. Население, не подключено к централизованному теплоснабжению. В качестве топлива используют виды топлива -уголь, дрова, электричество.

Возобновляемые источники энергии в поселении отсутствуют.

# РАЗДЕЛ 9. "Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение".

В целях эффективной эксплуатации системы централизованного теплоснабжения в муниципальном образовании необходимо проводить своевременное и плановое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение объектов системы теплоснабжения.

Основное влияние на представленные результаты может оказать значительное изменение прогноза стоимостей ресурсов (угля, электроэнергии, и др.), удельных стоимостей работ и степень достоверности представленной исходной информации по рассматриваемым системам теплоснабжения.

Расчет необходимых инвестиций возможен после определения объемов и этапов строительства, реконструкции и технического перевооружения системы централизованного и децентрализованного теплоснабжения. Более подробное обоснование величины и источника необходимых инвестиций на реализацию указанных мероприятий представлены в Главе 7 «Обосновывающий материал».

**9.1. Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии.**

На расчетный период инвестиции для технического перевооружения источников централизованного теплоснабжения потребуются в части обеспечения бесперебойной и безаварийной работы котельной:

1. Центральная котельная в п. Тарма:

-внедрение системы химводоподготовки теплоносителя на центральной котельной, ввиду превышения показателей теплоносителя (воды) по жесткости;

- замена бака- аккумулятора V- 25м3;

- капитальный ремонт сетей теплоснабжения и теплоизоляции;

-замена запорной арматуры на участках теплотрассы;

- разработка проекта предельно допустимых выбросов.

Более подробное обоснование величины и источника необходимых инвестиций на реализацию указанных мероприятий представлены в Главе 7 «Обосновывающий материал».

**9.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей**

Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей на расчетный период до 2034 г. касаются в части капитального ремонта отдельных участков сети. Протяженность сетей теплоснабжения в п. Тарма1,02 км.

Более подробное обоснование величины и источника необходимых инвестиций на реализацию указанных мероприятий представлены в Главе 7 «Обосновывающий материал».

**9.3 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменением температурного графика и гидравлического режима**.

Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменением температурного графика и гидравлического режима на расчетный период до 2034 г. не запланированы.

**9.4 Предложения по величине необходимых инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения**

В настоящее время, закрытая система теплоснабжения (горячего водоснабжения) на территории Тарминского муниципального образования не организована.

**9.5 Оценка эффективности инвестиций по отдельным предложениям**

Экономический эффект мероприятий по реконструкции тепловых сетей достигается за счет сокращения аварий – издержек на их ликвидацию, снижения потерь при передаче тепловой энергии.

Более подробная оценка эффективности инвестиций по отдельным предложениям представлена в Главе 7 «Обосновывающий материал».

# РАЗДЕЛ 10. "Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организаций)"

Эксплуатацию и обслуживание объектов теплоснабжения Тарминского муниципального образования в настоящее время осуществляет МУП «Модуль» по договору безвозмездного пользования муниципального имущества. Собственником объектов системы централизованного теплоснабжения является администрация муниципальное образование «Братский район» (КУМИ Братского района Иркутской области).

На территории муниципального образования другие теплоснабжающие организации не зарегистрированы (обслуживание объектов централизованного и децентрализованного теплоснабжения не осуществляют).

**10.1 Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций ЕТО)**

На 2024 г. решение об определении единой теплоснабжающей организации (далее - ЕТО) в Тарминском муниципальном образовании принято за МУП «Модуль»

**10.2 Реестр зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)**

Зона существующей системы централизованного теплоснабжения Тарминского муниципального образования представлена в границах населенного пункта п. Тарма.

Зоной деятельности ЕТО определена территорией в границах населенного пункта п. Тарма, в границах которого ЕТО обязана обслуживать любых обратившихся к ней потребителей тепловой энергии согласно Правилам организации теплоснабжения, в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808).

**10.3 Критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией**

В соответствии с «Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации» (утв. Постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808), критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

1 - владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

2 - размер собственного капитала;

3 - способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Ввиду единого кандидата на роль ЕТО в Тарминском муниципальном образовании, учитывая то, что действующая теплоснабжающая организация отвечает критериям, в соответствии с которыми, теплоснабжающая организация может быть определена ЕТО, в данном случае выбор очевиден, не требует голосования.

В настоящее время МУП «Модуль» отвечает критериям по определению ЕТО, в том числе имеет возможность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в системах теплоснабжения, имеет технические возможности и квалифицированный персонал по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения.

В соответствии с «Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации», в случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

**10.4 Информация о поданных теплоснабжающими организациями заявок.**

На момент разработки настоящей схемы теплоснабжения, не подано ни одной заявки, в соответствии с «Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации» при утверждении настоящего проекта, необходимо рассмотреть МУП «Модуль» в качестве ЕТО.

# РАЗДЕЛ11. "Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии"

Распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии настоящим проектом схемы теплоснабжения Тарминского муниципального образования не предусмотрено, ввиду того что в Тарминском сельском поселении источник теплоснабжения один.

Большая часть системы теплоснабжения относится к централизованной, так же существуют децентрализованные –индивидуальные котлы и печи, отапливающие отдельные объекты.

# РАЗДЕЛ 12. "Решения по бесхозяйным тепловым сетям"

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

В настоящее время, в Тарминском сельском поселении бесхозные сети централизованного и децентрализованного теплоснабжения отсутствуют.

# РАЗДЕЛ 13. "Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа, города федерального значения"

**13.1 Описание решений (на основе утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций) о развитии соответствующей системы газоснабжения в части обеспечения топливом источников тепловой энергии.**

В настоящее время в Тарминском муниципальном образовании газоснабжение потребителей не осуществляется, газификация поселков не производится.

Согласно генеральному планированию, перспектива газификация поселков отсутствует.

**13.2 Описание проблем организации газоснабжения источников тепловой энергии**

Проблемы организации газоснабжения централизованных источников тепловой энергии отсутствуют, ввиду отсутствия газификации поселков.

**13.3 Предложения по корректировке, утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций для обеспечения согласованности такой программы с указанными в схеме теплоснабжения решениями о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения.**

Предложения по корректировке, утвержденной (разработке) региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций до конца расчетного периода не требуются.

**13.4 Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России) о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении, выводе из эксплуатации источников тепловой энергии и Схема теплоснабжения генерирующих объектов, включая входящее в их состав оборудование, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в части перспективных балансов тепловой мощности в схемах теплоснабжения.**

В перспективе развития муниципального образования до 2034 года, газификация поселений не запланирована. В связи с этим, нет сведений для формирования данного раздела.

**13.5 Предложения по строительству генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, указанных в схеме теплоснабжения, для их учета при разработке схемы и программы перспективного развития электроэнергетики субъекта Российской Федерации, схемы и программы развития Единой энергетической системы России, содержащие в том числе описание участия указанных объектов в перспективных балансах тепловой мощности и энергии**

До конца расчетного периода в Тарминском муниципальном образовании строительство генерирующих объектов, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, указанных в схеме теплоснабжения, не ожидается.

**13.6. Описание решений (вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы водоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения) о развитии соответствующей системы водоснабжения в части, относящейся к системам теплоснабжения.**

Развитие системы водоснабжения в части, относящейся к муниципальным системам теплоснабжения на территории Тарминского муниципального образования, не затрагивает организацию горячего водоснабжения муниципального образования.

В настоящий момент в Тарминском муниципальном образовании нет централизованного горячего водоснабжения. На расчетный период до 2034 года не планируется.

**13.7. Предложения по корректировке, утвержденной (разработке) схемы водоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения.**

Предложения по корректировке, утвержденной (разработке) схемы водоснабжения для обеспечения согласованности такой схемы и указанных в схеме теплоснабжения решений о развитии источников тепловой энергии и систем теплоснабжения отсутствуют.

# РАЗДЕЛ 14. "Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения"

Индикаторы развития систем теплоснабжения Тарминского муниципального образования на расчетный период приведены в таблице 14.1.

Таблица 14.1. - Индикаторы развития системы теплоснабжения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Наименование**  **индикатора развития** | **единица измерения** | **2023** |
| 1 | Количество прекращений подачи тепловой энергии,  теплоносителя в результате технологических нарушений **на тепловых сетях** | ед. | 0 |
| 2 | Количество прекращений подачи тепловой энергии,  теплоносителя в результате технологических нарушений **на источниках тепловой энергии** | ед. | 0 |
| 3 | Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии | т ут./Гкал | 0,251 |
| 3.1. | Центральная котельная п.Тарма | т ут./Гкал | 0,251 |
| 4 | Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети | Гкал/м.п.  м³/м.п. | 0 |
| 5 | Коэффициент использования установленной тепловой мощности (КПД) |  | |
| 5.1. | Центральная котельная п.Тарма | % | 82 |
| 6 | Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке | м.п./Гкал | - |
| 7 | Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения) | % | 0 |
| 8 | Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии | Тут/кВт | - |
| 9 | Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической  и тепловой энергии) | - | - |
| 10 | Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии (все котельные) | % | 0 |
| 11 | Средневзвешенный срок эксплуатации тепловых сетей (по материальной характеристике) 2003г. | год | 32 |
| 12 | Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей | % | 0 |
| 13 | Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0 |

# 

# РАЗДЕЛ 15. "Ценовые (тарифные) последствия"

В настоящий момент тариф на предоставления услуг теплоснабжения на территории Братского района, неизменно растет, ввиду роста стоимости топлива и его доставки.

Причина роста тарифа на территории Тарминского муниципального образования ввиду аварийности или ветхости системы теплоснабжения не установлена.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид коммунальных услуг | Наименование РСО | Ед. изм. | с 01.01.202  по 31.12.2023 | Основание |
|
| для соц.учреждений,  без НДС | Наименование НПА  №  дата |
| Отопление | МУП «Модуль» | руб. | 6580,90 | с 01.01.2021 -Приказ Службы по тарифам Иркутской области от 17.08.2020 № 126-спр в ред.от 18.12.2020г №406-спр, в ред. от 11.08.2021 № 79-151-спр; приказ от 29.09.2022 № 79-221-спр (с 01.01.24 утратит силу); в ред. От 29.11.2022 № 79-710-спр. Действие с 01.01.2024 приказ от 17.07.2023 № 79-140-спр  44-спр |

Изменение тарифов и ценовые последствия более подробно рассмотрены в Разделе 14 "Обосновывающий материал к схеме теплоснабжения".

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**муниципального образования Тарминского сельского поселения Братского района Иркутской области**

**на период с 2024 по 2034 года**

****

## 

## **ТОМ I**

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

## **ЧАСТЬ 1 "Функциональная структура теплоснабжения"**

**1.1.1 Зоны действия производственных котельных**

Производственные котельные на территории Тарминского муниципального образования, отсутствуют.

**1.1.2 Зоны действия индивидуального теплоснабжения**

Частный сектор в муниципальном образовании отапливается индивидуальными источниками теплоснабжения (печи, твердотопливные котлы, электрические котлы, электрокалориферы), преимущественный вид топлива – дрова.

**1.1.3 Зоны действия отопительных котельных**

В границах муниципального образования существует одна централизованная котельная:

- Центральная котельная п.Тарма, расположена по адресу ул. Дружбы, 20.

Существующие зоны действия рассматриваемых централизованных систем теплоснабжения прописаны в таблице 1.1.1 (в виде списка зданий, которые отапливаются от этих систем).

Расширение зон действия существующих теплоисточников в перспективе не планируется, ввиду отсутствия планирования строительства жилых, общественных и промышленных зданий, а также ввиду отсутствия заявок от населения на подключения к сети централизованного теплоснабжения. В перспективе зона действия и радиус теплоснабжения котельных, не изменится.

Табл. 1.1.1-Зоны действия источника тепловой энергии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование источника | Зона действия | |
| Жилая зона | Административная зона |
| 1 | Центральная котельная  п.Тарма | Население не подключено (отапливаются от индивидуальных источников теплоснабжения) | МКОУ "Тарминская СОШ", МКДОУ детский сад "Малинка", МКУК "Тарминский культурно - досуговый центр", здание магазина, здание почты, ВНБ, здание пожарного депо, администрации и гаража |

\*Зона действия источников тепловой энергии на котельных не изменится.

## **ЧАСТЬ 2 "Источники тепловой энергии"**

**1.2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования**

Центральная котельная, расположена на территории п. Тарма адресу: Россия, Иркутская область, Братский район, п.Тарма, ул. Дружбы 20.

Здание котельной представляет собой Блочно-модульная котельная состоит из 2-ух отдельных модульных блоков КТМ-1,25 размером 18,5х3,28х3,8 каждый, в металлическом исполнении на бетонных подушках из ж/б блоков ФБС.

Возведена и эксплуатируется с 1991 года. Котельная работает на твердом топливе - б/уголь.

В котельной Тарминского муниципального образования система теплоснабжения - двухтрубная, открытая.

Температурный график на котельной:

- Центральная котельная п. Тарма 95/70ᵒС.

В режим работы системы теплоснабжения котельной Тарминского МО входит отопительный период, который составляет 249 дней, согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология». Общие данные по котельной Тарминского муниципального образования приведены в таблице1.2.1.

Установленные сетевые и циркуляционные насосы обеспечивают необходимый расход сетевой воды и напор, достаточный для покрытия местных сопротивлений, имеющихся на теплосетях, потерь напора за счет шероховатости и обеспечения необходимого напора перед потребителями.

Табл. 1.2.1 - Перечень оборудования теплоисточника

| **№** | **Источник** | **Уст. мощность Гкал/ч** | **Потребл. Тепловая мощность Гкал/час** | **Располаг. тепловая Мощность Гкал/ч** | **Кол-во котлов** | **Тип котлов** | **Топливо** | **Расход топл. т/год 2023** | **Темп. график °С** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Центральная котельная  с. Кобляково | 2,16 | 1,08 | 2,16 | 2 | водогрейный | уголь | 644,7 | 95/70 |

По всем котельным МО температура теплоносителя не превышает 95°С

Табл. 1.2.2 - Перечень оборудования теплоисточника

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Теплоисточник** | **Котлы** | **Насосы** | **Дымососы, Вентиляторы** |
| Центральная котельная с. Кобляково | КВм-1,25- 2 шт. | Насос сетевой  насос сетевой КМ 100-65-200 – 2шт.  насос сетевой КМ 80-50-200 – 2 шт.  Подпиточный насос  КМ 65-50-160 – 2шт КМ 65-50-160 – 2шт | дымосос ДН-9/1000 – 2 шт.  дутьевой вентилятор ВЦ 14-46 № 2, 5 – 2 шт. |

Табл. 1.2.3 Технические характеристики котлов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип установленного оборудования | Кол-во | Технические характеристики, Гкал/ч | Расчетный КПД сжигания угля в котле, % |
| КВм-1,25 (уголь) | 2 | 2,16 | 76 |

Котельные производят отпуск тепловой мощности в тепловую сетьпо прямой схеме, непосредственно от котлов.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от котельных качественный, расчетный график регулирования температур на всех котельных Тарминского муниципального образования95/70°C.

Официальный учет тепловой энергии, вырабатываемой в котельных, производится расчетным способом. Приборов учета тепловой энергии у потребителей, нет.

В целом можно сказать, что состав и техническое состояние оборудования котельных, а также уровень эксплуатации находится в удовлетворительном состоянии.

**1.2.2 Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки**

В системах централизованного теплоснабжения Тарминского муниципального образования, теплофикационные установки, работающие в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, отсутствуют. Оборудование котельных работает только в режиме выработки тепловой энергии.

Параметры тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки указаны в таб. 1.2.4.

Табл. 1.2.4 Технические характеристики оборудования

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование источника | Тип установленного оборудования |
| Центральная котельная  п.Тарма | водогрейный котел КВм-1,25-115 на угле с механической топкой ТШПм-1,45КБ – 2 шт., год ввода –2023;  - подпиточный насос КМ 65-50-160 – 2шт., год ввода - 1991;  - насос сетевой КМ 100-65-200 – 2шт., год ввода - 1991;  - насос сетевой КМ 80-50-200 – 2 шт., год ввода - 1991;  - дымосос ДН-9/1000 – 2 шт., год ввода - 1991;  - бак-аккумулятор V-23м³, год ввода - 1991;  - скребковый конвейер КМТ-1,25 для шлакозолоудаления – 2 шт., год ввода - 1991;  - скиповый подъемник СП-400 с электродвигателем (механическая подача), год ввода - 1991;  - дутьевой вентилятор ВЦ 14-46 № 2, 5 – 2 шт., год ввода - 1991;  - дымовая труба металлическая d-560 ммh-20 м, год ввода - 1991; |

**1.2.3 Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности**

Ограничения тепловой мощности возникают в основном из-за высокой степени изношенности оборудования котельной, а также из-за отсутствия водоподготовительных установок и изношенности тепловых сетей.

Параметры располагаемой тепловой мощности указаны выше в таблице 1.2.3.

Табл. 1.2.3 Тепловые мощности теплоисточника, Гкал/ч

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Теплоисточник** | **Установл. Мощность, Гкал/ч** | **Располаг. Мощность, Гкал/ч** |
| Центральная котельная п.Тарма | 2,16 | 2,16 |

\*Ограничений тепловой мощности нет.

**1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности нетто**

Параметры тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды указаны ниже в таблице 1.2.6.

Табл. 1.2.6. Параметры тепловой мощности на собственные нужды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Теплоисточник** | **Установл. Мощность, Гкал/ч** | **Собственные нужды, Гкал/ч** |
| Центральная котельная п.Тарма | 2,16 | 0,013 |

## 

## **ЧАСТЬ 3 "Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты"**

В рассматриваемой системе централизованного теплоснабжения от котельных до отапливаемых объектов сети теплоснабжения выполнены в 2-х трубном исполнении.

Общая протяженность сетей 1,02 км, стальные трубы диаметром: 57-133 мм.

Тепловые сети работают в зимнее время года (отапливаемый сезон) –249дней. Год прокладки трубопроводов 2002год.За период эксплуатация проводились капитальные ремонты сети теплоснабжения, локальные замены ветхих и аварийных участков. Тип прокладки тепловой сети подземный и наземный в деревянных и ж/б лотках.

В таблице 3.1 подробно указана протяженность участков, с указанием длин и диаметров, основной сети теплоснабжения.

Расчетные расходы подпиточной воды для теплосетей даны в таблице 3.2.

Табл. 3.1Протяженность участков централизованной сетитеплоснабжения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр трубопровода, мм. | Тип прокладки | | | Всего |
| непрох. каналы | бесканальная | надземная |
| Всего: | 311 | 0 | 821 | 1018 |
| 25 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 32 | 123 | 0 | 125 | 248 |
| 50 | 19 | 0 | 0 | 19 |
| 80 | 0 | 0 | 231 | 231 |
| 100 | 169 | 0 | 347 | 516 |

Табл. 3.2. Расчетные расходы подпиточной воды для теплосети

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Теплопотери | Гкал/ч | | | Гкал/год | | |
| Макс. | Сред. час | Макс. Лет. | Отопит. пер. | Летн. Пер. | Всего за год |
| Потери в сетях, всего: | 0.150 | 0.072 | 0.000 | 426 | 0 | 426 |
| от наружного охлаждения | 0.147 | 0.070 | 0.000 | 416 | 0 | 416 |
| с утечками | 0.02 | 0.02 | 0.000 | 10 | 0 | 10 |

На основе составленных рабочих схем тепловых сетей выполнены гидравлические расчеты пропускной способности их участков. Расчеты выполнены при следующих условиях (в двух режимах):

* температурный график отпуска тепла 95/70°С;
* расчетный расход на участках тепловой сети определялся как сумма расчетных расходов воды на отопление и утечек в сетях и внутренних системах зданий;
* при расчетных расходах воды на всех участках тепловой сети были определены линейные потери давления в прямом и обратном трубопроводах;
* для всех участков теплосети потери давления в местных сопротивлениях и компенсаторах учитывался коэффициент:

1,2 - для магистральных сетей,

1,3 - для прочих.

В расчетах располагаемый напор в начале теплосети в теплоисточниках принимался по данным специалистов эксплуатирующих организаций и (или) экспертным данным (по характеристикам установленного насосного оборудования):

- Центральная котельная п.Тарма: 4,8 МПа;

Сводные результаты гидравлических расчетов тепловой сети представлены в таблице3.3.

Табл. 3.3Сводные гидравлические характеристики тепловой сети

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеристики котельных** | **Напор, м** | | | **Расходводы, м³/год** | | |
| Прямая | Обратка | Распола- гаемый | Сетевой | Подпитка  (макс,ч) | Подпитка  (ср.ч) |
| Центральная котельная п.Тарма | | | | | | |
| Фактические\* | 48 | 40 | 8 | 221 | 0,03 | 0,025 |
| Расчетные | 50 | 42 | 12 | 221 | 0,03 | 0,025 |

\*Фактическое значение подпитки приняты расчетным методом.

В 2023 году жалоб, поступавших от населения, нет.Аварии за 2023 год не зафиксированы. Реконструкция тепловых сетей и планирование их капитальных (текущих) ремонтов, производится на основании приборного и визуального обследований, в основном планово в конце отопительного периода (при необходимости и с учетом бюджетного финансирования).

Летние ремонты тепловых сетей производятся в соответствии с техническим регламентом и иными обязательными требованиями процедур летних ремонтов с нормативными параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей.

Расчетные потери тепловой энергии в тепловой сети от котельной представлены в таблице 3.4.

Табл. 3.4 Расчетные потери тепловой энергии в тепловой сети

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Система: составляющие**  **Тепловыхпотерь** | **Максимальные,** | **Средние,** | **Годовые,** |
| Гкал/ч | Гкал/ч | Гкал/год |
| Центральная котельная п.Тарма | | | |
| Потери тепловой энергии, всего | 0,150 | 0,072 | 431 |
| в т.ч. - от наружного охлаждения: | 0,147 | 0,070 | 421 |
| - с утечками в теплосетях | 0,003 | 0,002 | 10 |
| - с утечками в зданиях | 0 | 0,00 | 0,00 |

Предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей нет.

В Тарминском муниципальном образовании в централизованной системе теплоснабжения - открытая система подключения потребителей, по прямой схеме, непосредственно от котлов.

Специальных служб и систем диспетчеризации, автоматизации, телемеханизации и связи в рамках рассматриваемой системы теплоснабжения нет.

Центральных тепловых пунктов и подкачивающих насосных станций в рассматриваемой системе теплоснабжения нет.

Специальная защита тепловых сетей от превышения давления (гидроудара) организована по средствам блоков управления циркуляционными и сетевыми насосами, а также мембранных баков, размещенных непосредственно в котельных.

Бесхозные участки сети теплоснабжения в Тарминском муниципальном образовании, отсутствуют.

## **ЧАСТЬ 4 "Зоны действия источников тепловой энергии"**

Существующие зоны действия рассматриваемой системы теплоснабжения показаны таблице1.1.1.(здания которые отапливаются от этих систем).

В п.Тарма сети теплоснабжения проходят по улицам: ул. Школьная, ул. Дружбы, ул. Дубынина, ул. 1-я Нагорная.

В Тарминском муниципальном образовании расширение зон действия существующего теплоисточника в перспективе не предусматривается, ввиду большой финансовой стоимости проекта, а также не значительным резервом тепловых мощностей существующих источников тепловой энергии, и, кроме того, отсутствием спроса за пределами зоны действия теплоисточников.

## **ЧАСТЬ 5 "Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии"**

Тепловые характеристики потребителей (тепловые нагрузки и годовое потребление) определялись на основании расчетов при расчетных температурах наружного воздуха (см. таблица 1.5.1.).

Табл. 1.5.1 Климатические характеристики Тарминского МО

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Населенный пункт | Продолж. отопит.  периода  всутках | Т наружноговоздуха, *°С* | | | | | | Расчетная скоростьветра*м/с* |
| Расчетнаядля  проектирования | | Средняя  отопит.  периода | Средне- годовая | Абсолютные | |
| Отопл. | Вентил. | min | max |
| **п. Тарма** | 249 | -53 | -26 | -8,6 | -1,6 | -44 | 37 | 2,1 |

Табл. 1.5.2 Среднемесячная температура наружного воздуха, °С

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Месяц** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| **Температура** | -25,4 | -19,4 | -10,2 | -1,2 | 6,2 | 14,0 | 17,8 | 14,8 | 8,1 | -0,5 | -10,7 | -20,5 |

Уточненный перечень и характеристики тепловых потребителей с централизованным теплоснабжением представлены в приложении 1 и 2.

Расчетные тепловые нагрузки котельной «Центральная» представлены в таблице .1.5.3.

Таблица 1.5.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тепловой потребитель | Мощность , Гкал/ч | | | | | Выработка, Гкал | | |
| Макс | % | Ср. час | % | Макс. лет. | Отопит. пер. | Летн. пер. | Всего за год |
| ВСЕГО: | 0,448 | 100 | 0,223 |  |  | 1336 |  | 1336 |
| В том числе |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Нежилые здания | 0,309 | 64 | 0,139 |  |  | 1336 |  | 1336 |
| -отопление | 0,300 | 62 | 0,135 |  |  | 1322 |  | 1322 |
| -ГВС | 0,009 | 2 | 0,004 |  |  | 14 |  | 14 |
| Потери в сетях | 0,151 | 31 | 0,073 |  |  | 431 |  | 431 |
| -от наруж. охлаж. | 0,149 | 31 | 0,071 |  |  | 421 |  | 421 |
| -с утечками | 0,003 | 1 | 0,02 |  |  | 10 |  | 10 |
| СИ теплоисточника | 0,015 | 3 | 0,07 |  |  | 40 |  | 40 |

**\*** Котельная работают только в отопительный период.

Табл. 1.5.4Нормативные характеристики теплопотребления от котельной «Центральная»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика | Ед. изм. | Тепловые потребители | | |
| жилые здания | нежилые здания | всего |
| Общая отапливаемая площадь | м2 | 0 | 4260 | 4260 |
| Количество жителей | чел. | 0 |  |  |
| Расчетная тепловая нагрузка, всего: | Гкал/ч | 0 | 0,448 | 0,448 |
| -отопление | Гкал/ч | 0 | 0,438 | 0,438 |
| -ГВС | Гкал/ч | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| Потребление тепла, всего: | Гкал/год | 0 | 1336 | 1336 |
| -отопление | Гкал/год | 0 | 1322 | 1322 |
| -ГВС(летом ГВС нет) | Гкал/год | 0 | 14 | 14 |
| Норма отопления на 1 м2, всего: | Гкал(м2 год) | 0 | 0.19 | 0.19 |
| отопление | Гкал(м2 год) | 0 | 0.19 | 0.19 |
| Норма ГВС на одного человека | Гкал(чел год) | 0 |  |  |

## 

## **ЧАСТЬ 6 "Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии"**

Балансы расчетной, установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто по котельным представлены в[таблице 1.6](#_bookmark18).4.

Табл. 1.6.4. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки, Гкал/ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование источника теплоснабжения** | **Установленная мощность Гкал/ч** | **Располагаемая тепловая мощность Гкал/ч** | **Затраты тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды Гкал/ч** | **Нагрузка потребителей Гкал/ч** | **Тепловые потери в тепловых сетях Гкал/ч** | **Присоединенная тепловая нагрузка (с учетом тепловых потерь в тепловых сетях), Гкал/ч** | **Дефицит (резерв) тепловой мощности Источников тепла, %**  **(+/-)** |
| **2024-2034** | | | | | | | |
| Центральная котельная | 2,16 | 1,08 | 0,013 | 0,363 | 0,072 | 0,448 | +80%,1,7Гкал/ч |

В Тарминском муниципальном образовании зоны действия котельных в перспективе не изменятся, т.к. подключение новых абонентов не планируется.

## **ЧАСТЬ 7 "Балансы теплоносителя"**

Теплоносителем во всех котельных является вода.

Химподготовки сетевой воды в Тарминском муниципальном образовании в настоящий момент нет.

Дебет необходимой подпиточной воды в котельных составляет не менее соответствующих расчетных значений, таблица 7.1

Табл. 7.1 Балансы теплоносителя, м³/год

| Система теплоснабжения | Максимальная подпитка сети (м³/год) | Дебет подпиточной воды (˃, ˂, =) м³/час |
| --- | --- | --- |
| Центральная котельная п.Тарма | | |
| Подпитка, всего | 220,61 | <1 |
| в т.ч. | | |
| - утечки в теплосетях | 220,61 | - |
| - утечки в зданиях | 0,000 | - |
| - нужды ГВС | 0 | <1 |

## **ЧАСТЬ 8 "Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом"**

Топливом для котельной Тарминского муниципального образования является уголь, который доставляются на склад автотранспортом.

В Центральной котельной топливоподача и золо-, шлакоудаление - механическая.

В качестве резервного топлива в котельной в основном используется уголь. Аварийное топливо в котельной отсутствует.

Фактический и расчетный годовые расходы топлива в котельных представлены в таблице8.1

Табл.8.1Топливные балансы источника тепловой энергии

| **Теплоисточник** | **Уст. мощн., Гкал/ч** | **Расч. нагрузка, Гкал/ч** | **Вид топлива** | **Факт.расход топлива,**  **т/год** | **Резервное (аварийное) топливо, т** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Центральная котельная | 2,16 | 0,448 | бурый уголь | 644,7 | - |

Фактические расходы соответствует расчетным, т.к. сформированы по нормативу. Расчетные расходы определены для существующего состояния тепловых нагрузок.

Поставку угля осуществляет обслуживающая организация МУП "Модуль".

Поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха стабильные. Срывов поставок за последние 3 года не наблюдается.

## **ЧАСТЬ 9 "Надежность теплоснабжения"**

Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.32 раздела «Надежность».

Согласно СНиП нормативный уровень надежности схемы теплоснабжения определяется по трем показателям (критериям):

- вероятности безотказной работы [Р],

- коэффициенту готовности [Кг]

- и живучести [Ж].

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы установлены СНиП 41-02-2003 для:

* + источника теплоты Рит = 0.97;
  + тепловых сетей Ртс = 0.9;
  + потребителя теплоты Рпт = 0.99;
  + система теплоснабжения в целом Рсцт = 0.9\*0.97\*0.99 = 0.86.

В муниципальном образовании организовано ведение учета аварийных ситуаций в системе централизованного теплоснабжения. Согласно "Журнал учета аварийных ситуаций" за период 2023, аварийные ситуации не зафиксированы.

Журнал учета частоты отказа, продолжительности ремонта не имеет сведений об отказах т.е. исходной информация для расчета показателей надежности, таких так:

- средневзвешенная частота отказов за периоды эксплуатации: от 1 до 3 лет; от 3 до 17 лет; от 17 лет и выше;

- средневзвешенная продолжительность ремонта;

- средневзвешенная продолжительность ремонта в зависимости от диаметра участка тепловой сети.

В настоящее время сети централизованного теплоснабжения имеют значительный износ –90-95%. Ввиду ветхости, в целях исключения аварийных ситуаций в дальнейшей работе, а также снижения потерь при передаче тепловой энергии.

Для рассматриваемой схемы теплоснабжения минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты по значениям СНиП 41-02- 2003.

За прошедший отопительный период по настоящее время аварийных отключений потребителей, восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в рассматриваемой системе теплоснабжения до базового 2023 года, включительно, не зафиксировано.

Среди факторов, влияющих на надежность системы теплоснабжения, следует отметить, что для бесперебойной и качественной работы системы теплоснабжения, оборудование котельных и сетейдолжны быть в хорошем состоянии, что в настоящее время не соответствует этому критерию, т.к. износ сетей более 90-95%.

Аварийные ситуации при теплоснабжении, расследование причин которых осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. № 1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике", за последние 5 лет в Тарминском муниципальном образовании не зафиксированы.

Согласно СП.124.13330.2012 «Тепловые сети», полное восстановление теплоснабжения при отказах на тепловых сетях должно быть в сроки, указанные в таблице 9.1.

Таблица 9.1Сроки восстановления теплоснабжения при отказах на сетях

| **№ п/п** | **Диаметр трубопровода тепловых сетей, мм** | **Время на восстановление теплоснабжения, ч** | **Наличие фактов отказов и фактическое время на восстановление** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 300 | 15 | отсутствует |
| 2 | 400 | 18 | отсутствует |
| 3 | 500 | 22 | отсутствует |
| 4 | 600 | 26 | отсутствует |
| 5 | 700 | 29 | отсутствует |
| 6 | 800-1000 | 40 | отсутствует |
| 7 | 1200-1400 | до 54 | отсутствует |

В Тарминском муниципальном образовании диаметры трубопровода централизованной тепловой сети не превышает 300 мм (максимальный диаметр 133мм.), соответственно, срок восстановления теплоснабжения при отказах должен быть менее 15 часов.

В целом, по степени надежности системы теплоснабжения, в связи с тем, что система теплоснабжения Тарминского муниципального образования требует капитального ремонта сети теплоснабжения, можно отнести к малонадежным системам.

После реализации мероприятий до 2034 года, по модернизации сети теплоснабжения на участках сетей протяжённостью 1,02 км., в целом степень надежности системы увеличится, и будет относиться к надежным системам.

Определение надежности системы теплоснабжения производится в соответствии с Приказом Минрегиона России от 26.07.2013 № 310 "Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения".

В связи с тем, что данные показатели относительного аварийного недоотпуска тепла в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей, а также показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания (Кист) для ведения аварийно-восстановительных работ не установлен, провести анализ определения надежности не представляется возможным. Однако, при определении надежности системы применяя наименьший коэффициент по указанным показателям, данная система централизованного теплоснабжения относится к надежным системам

- источников тепловой энергии Кэ = Кв = Кт = 1 и Ки = 0,5;

- оценка надежности тепловых сетей 0,75 - 0,89;

## **ЧАСТЬ 10 "Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций"**

В рассматриваемой системе централизованного теплоснабжения в качестве теплоснабжающей и одновременно теплосетевой организации выступает: МУП «Модуль». Результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающей организации в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями предоставлены специалистами МУП «Модуль», администрацией Тарминского муниципального образования и администрацией муниципального образования «Братский район».

В таблице 10.1 показаны основные технико-экономические показатели теплоснабжающей организации Тарминского муниципального образования.

В рассматриваемой системе централизованного теплоснабжения фактические эксплуатационные затраты за2023 г. составили:

Центральная котельная п.Тарма–8091,165 тыс.руб/год, в т.ч. основные: 1719,109 тыс.руб/год (21%) – топливо, 3715,197 тыс.руб/год (46%)– зарплата с начислениями, вместе эти статьи составляют 67 % от общих затрат.

Табл. 10.1. Технико-экономические показатели теплоснабжающей организации

| **Теплоисточник, показатели** | **Единицаизм.** | **Значение** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| Центральная котельная п.Тарма | | | |
| Уст. мощность | *Гкал/ч* | 2,16 | Факт 2023 |
| Расчетная нагрузка | *Гкал/ч* | 0,448 | Факт 2023 |
| Полезный отпуск | Гкал/год | 1342 | Факт 2023 |
| Расход топлива | *т/год* | 644,7 | Факт 2023 |
| Расход эл.энергии | *кВт\*ч/год* | 163 | Факт 2023 |
| Расход воды | *м³/год* | 0,22 | Факт 2023 |
| Цена топлива | *руб/т* | 3800 | Факт 2023 |
| Цена эл.энергии | *руб/кВт\*ч* | 5,4 | Факт 2023 |
| Цена воды | *руб/т* | 131,4 | Факт 2023 |
| Персонал | *чел* | 7 | Факт 2023 |
| Тариф | *руб/Гкал* | 6580,9 | с 01.01.2021 -Приказ Службы по тарифам Иркутской области от 17.08.2020 № 126-спр в ред.от 18.12.2020г №406-спр, в ред. от 11.08.2021 № 79-151-спр; приказ от 29.09.2022 № 79-221-спр (с 01.01.24 утратит силу); в ред. От 29.11.2022 № 79-710-спр. Действие с 01.01.2024 приказ от 17.07.2023 № 79-140-спр |

## 

## **ЧАСТЬ 11 "Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения"**

Среднеотпускные тарифы на тепловую энергию, отпускаемую централизованной котельной МУП «Модуль» на 2024 год составят (см. таблицу 11.1):

Таб. 11.1Среднеотпускные тарифы на тепловую энергию

| **Теплоисточник** | **Тариф, руб/Гкал (без НДС)** | **Плата за подключ-е** | **Плата за резерв.тепл. мощность** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Центральная котельная | 6676,81 | - | - | Платы за подключение к системам теплоснабжения нет. |

Плата за подключение к системе централизованного теплоснабжения не предусмотрена, что делает подключение более доступным для новых потребителей. Однако за прошедший период, заявок на подключение к централизованной системе теплоснабжения не поступало, это обусловлено тем, что населению выгоднее отапливать собственные дома местным (доступным) топливом, по своему усмотрению.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей, не производится.

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

В существующем состоянии в рассматриваемой системе теплоснабжения проблемы организации качественного теплоснабжения типичны для многих коммунальных систем теплоснабжения Иркутской области, - как правило, это ветхость сетей и жесткость используемой сетевой воды для системы централизованного теплоснабжения.

В данной части будет рассмотрены существующие технические и технологические проблемы в системах централизованного теплоснабжения Тарминского муниципального образования.

Центральная котельная п.Тарма:

-внедрение системы химводоподготовки теплоносителя на центральной котельной, ввиду превышения показателей теплоносителя (воды) по жесткости;

- замена бака- аккумулятора V- 25м3;

- установка резервного оборудования на котельной;

- капитальный ремонт сетей теплоснабжения и теплоизоляции;

-замена запорной арматуры на участках теплотрассы;

- разработка проекта предельно допустимых выбросов

Основной проблемой развития систем теплоснабжения является низкая востребованность в централизованном теплоснабжении. При доступности местного топлива в населенном пункте Тарминского муниципального образования, население предпочитает установку индивидуальных отопительных котлов и печей.

Тепловые сети отработали нормативный срок эксплуатации, что при дальнейшей эксплуатации увеличивает вероятность возникновения отказов и прорывов на тепловых сетях и соответственно ведет к снижению надежности и эффективности теплоснабжения потребителей тепловой энергии.

Проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующей системы теплоснабжения не существует.

В целом предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность рассматриваемой системы теплоснабжения, нет, необходимые допуски к эксплуатации централизованной котельной получены.

## **ТОМ II**

## **ГЛАВА 2 "Существующие и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения"**

В разработке проекта схемы теплоснабжения Тарминского муниципального образования, использовались материалы, программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры, а также данные, предоставленные эксплуатирующей организацией. По указанным данным в ближайшие 10-15 лет сравнительно масштабного развития Тарминского МО, в части строительства новых жилых и общественных зданий с централизованным теплоснабжением не предполагается. Также не планируются строительство новых котельных и новые подключения объектов к существующим котельным.

К 2034 году суммарная тепловая нагрузка потребителей с централизованным теплоснабжением по Тарминскому муниципальному образованию не изменится, и составит 0,32Гкал/ч. или 1342 Гкал/год.

Установленная мощность на котельных к 2034 составит в п.Тарма 2,16Гкал/ч.

Прирост площади строительных фондов в зоне действия котельной Тарминского муниципального образования в перспективе не планируется. В случае изменения плановых показателей на расчетный период необходимо актуализировать настоящую схему теплоснабжения.

## **ТОМ III**

## **ГЛАВА 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа"**

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" при разработке схем теплоснабжения поселений, городских округов с численностью населения до 100 тыс. человек соблюдение требований по разработке электронной модели схемы теплоснабжения не является обязательными.

Численность населения Тарминского муниципального образования составляет (на 2023 г.): фактическая - 1014 человек.

В приложении 3 разработана графическая часть схемы теплоснабжения Тарминского муниципального образования (рабочая схема теплоснабжения).

## **ТОМ IV**

## **ГЛАВА 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки"**

В котельных Тарминского муниципального образования подключение новых перспективных тепловых потребителей на расчетный срок не предвидится, ввиду того, что отсутствуют планы на застройку поселения, а также ввиду отсутствия заявок на подключения к теплоснабжению котельных от населения, поэтому резерв тепловой мощности сохранится на весь расчетный срок схемы теплоснабжения до 2034 года.

При возможном теплоснабжении новых объектов культурно-бытового обслуживания планируется осуществлять от существующей котельной, которую по необходимости нужно будет реконструировать и расширить.

## **ТОМ V**

## **ГЛАВА 5 "Мастер-план развития системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"**

**5.1 Описание вариантов (не менее двух) перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения).**

На расчетный 2034 год предлагается сохранение отопления объектов общественно-делового назначения от действующей котельной. Для индивидуальных жилых домов предусматривается индивидуальное теплоснабжение.

Возможным сценарием развития теплоснабжения поселения является ремонт ветхих участков теплотрассы котельных. Другие варианты перспективного развития систем теплоснабжения не предусмотрены.

Согласно схеме теплоснабжения, возможны следующие варианты мероприятий для системы теплоснабжения, а именно:

1 вариант:

- внедрение системы химводоподготовки теплоносителя на центральной котельной, ввиду превышения показателей теплоносителя (воды) по жесткости;

- замена бака- аккумулятора V- 25м3;

- установка резервного оборудования на котельной;

- капитальный ремонт участков сети теплоснабжения и теплоизоляции;

-замена запорной арматуры на участках теплотрассы;

- разработка проекта предельно допустимых выбросов

2 вариант:

- мероприятия по капитальному ремонту сетей теплоснабжения.

В схеме теплоснабжения Тарминского муниципального образования рассмотрены два варианта мероприятий по решению существующих проблем, связанных с качественным и бесперебойным обеспечением теплоснабжения поселения до 2034 года.

Ввиду чего схемой теплоснабжения Тарминского муниципального образования для дальнейших расчетов выбран 1 вариант, т.к. данный вариант является более надежным, в связи с чем 2 вариант не рассматривается, т.к. в полной мере не решает все необходимые мероприятия в муниципальном образовании, в целях бесперебойного и качественного обеспечения тепла для поселения.

За период эксплуатации системы централизованного теплоснабжения с момента разработки документов генерального планирования и описанием администрации проблем, существующих в настоящее время, а также для дальнейшего их решения, был выбран 1 вариант развития системы централизованного теплоснабжения:

1 вариант:

- внедрение системы химводоподготовки теплоносителя на центральной котельной, ввиду превышения показателей теплоносителя (воды) по жесткости 5000 тыс.руб;

- замена бака- аккумулятора V- 25м3 3500 тыс.руб.;

- капитальный ремонт участков сети теплоснабжения и теплоизоляции 7650 тыс.руб;

-замена запорной арматуры на участках теплотрассы 1000 тыс.руб;

- разработка проекта предельно допустимых выбросов 700 тыс.руб.

**5.2 Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.**

Конкурентно-способным вариантам предъявляются следующие требования:

- все варианты, выбираемые для сравнения, должны отвечать обязательным требованиям и, кроме того, обеспечивать в установленные сроки строительство и сдачу объектов в эксплуатацию, соответствовать требованиям нормативных документов,

Второй вариант перспективного развития систем теплоснабжения: требует значительных затрат, по капитальному ремонту сетей теплоснабжения и модернизации источников централизованного теплоснабжения и, кроме того, значительно длительным, по сроку реализации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Вариант 1** |
| 1 | Капиталовложения, тыс.руб. | 15 300 |
| 2 | Срок реализации мероприятий, год | ≤15 лет |
| 3 | Окупаемость мероприятий | средняя окупаемость |
| 4 | Потребность (наличие заявок, предложений, запросов, предписаний контролирующих органов, запретов) шт. | потребность актуальна |
| 5 | Сокращение потерь при передаче тепловой энергии, % от существующих показателей | 100% |

**5.3 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей.**

Первый вариант развития рассмотрен с точки зрения обеспечения надежности и бесперебойной работы существующей системы теплоснабжения муниципального образования.

Схемой теплоснабжения Тарминского муниципального образования принят первый вариант перспективного развития систем теплоснабжения.

## **ТОМ VI**

## **ГЛАВА 6 "Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах"**

В рассматриваемой котельной Тарминского муниципального образования химподготовка сетевой воды отсутствует.

В соответствии с п. 6.16 СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деарированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Перспективное увеличение максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемых котельных будет ˃1м³/сутки.

Оценка перспективного изменения максимального потребления теплоносителя в рассматриваемой системе теплоснабжения представлена в таблице6.1.

Табл. 6.1 Перспективные балансы подпиточной воды для теплосети,м³

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура подпитки** | **Год (период)** | | | | | | |
| **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028-2029** | **2030-2034** |
| Центральная котельная п.Тарма | | | | | | | |
| **Утечки в теплосети** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** |
| Утечки в зданиях | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Нужды ГВС | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Общий расход подпитки** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** | **220,61** |

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», (п.6.16) расчетный расход среднегодовой утечки воды, м3/ч для подпитки тепловых сетей следует принимать 0,025 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий.

Из таблицы следует, что расход теплоносителя к 2034 году изменится, в связи с капитальным ремонтом тепловых сетей. В том числе возможные изменения годовых объемов подпитки, в связи с проведением плановых ремонтов на котельных в период эксплуатации.

## **ТОМ VII**

## **ГЛАВА 7 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии"**

**7.1. Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать, в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплопотребляющей установки, к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.**

Существующие зоны централизованного теплоснабжения и нагрузка потребителей Тарминского муниципального образования сохранятся на расчетный период.

Потребители с индивидуальным теплоснабжением – это объекты социально-бытового назначения, частные одноэтажные дома с неплотной застройкой, где индивидуальное теплоснабжение останутся на том же уровне на расчетный период на территории Тарминского муниципального образования.

Покрытие зоны перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью, ожидается от индивидуальных источников теплоснабжения.

**7.2. Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями, об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.**

Решения об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей на территории муниципального образования, отсутствуют.

**7.3. Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечениям надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.**

До конца расчетного периода в Тарминском муниципальном образовании случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения, не ожидается.

**7.4. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок.**

Строительство источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок на расчетный период не планируется.

Балансы производства и потребления электрической энергии и мощности по соответствующей объединенной энергетической системе в соответствии со схемой и программой развития Единой энергетической системы не приведены в связи с отсутствием источников тепловой энергии в Тарминском муниципальном образовании с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

На территории Тарминского муниципального образования отсутствуют источники, сооружаемые в технологически изолированной территориальной энергетической системе.

Востребованность электрической энергии (мощности), вырабатываемой генерирующим оборудованием источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии в муниципальном образовании, так же отсутствует.

Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления на коллекторах существующих источников тепловой энергии не приведена ввиду отсутствия источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

**7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии скомбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок.**

Реконструкция действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок на расчетный период не планируется.

Источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, отсутствуют.

**7.6. Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.**

Реконструкция котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных нагрузок на расчетный период не планируется.

Перспективные режимы загрузки источников тепловой энергии по присоединенной тепловой нагрузке останутся без изменений до конца расчетного периода.

**7.7. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.**

На территории Тарминского муниципального образования увеличение зоны действия централизованных источников теплоснабжения путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии не планируется.

**7.8 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.**

Источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в Тарминском муниципальном образовании нет, перевод в пиковый режим работы котельных не требуется.

**7.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.**

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии отсутствуют.

**7.10. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии.**

Передача тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии на расчетный период не предполагается. Вывод в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных не требуется.

**7.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.**

Покрытие возможной перспективной тепловой нагрузки частного сектора, в настоящее время не обеспеченной тепловой мощностью централизованных источников, планируется индивидуальным теплоснабжением, так как эти зоны на расчетный период не планируется отапливать от централизованных систем ввиду отсутствия спроса и дороговизны данного мероприятия.

**7.12 Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.**

Увеличение перспективной тепловой нагрузки не предполагается.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в системе теплоснабжения на расчетный период остаются неизменными.

**7.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.**

В качестве основного топлива котельной Тарминского муниципального образования используют уголь. Газификация поселка в настоящий момент не осуществлена. Использование угля в качестве основного вида топлива для котельных, является наиболее эффективным, в сравнении с местным топливом (дровами) по своему КПД.

Перевод централизованного источника тепловой энергии на другое топливо нецелесообразно.

Индивидуальные котельные в настоящее время в качестве основного топлива используют – дрова, уголь, электричество. Переход на другой вид топлива на расчетный срок не планируется. Источники тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии отсутствуют. Ввод новых источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии не целесообразен ввиду отсутствия необходимых условий.

**7.14 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения.**

Организация теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения на расчетный период не требуется.

**7.15 Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.**

В соответствии с федеральным законом «О теплоснабжении» радиусом эффективного теплоснабжения (далее РЭТ) называется 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. В связи с этим требуется внести некоторые пояснения об использовании нормативного определения «радиус эффективного теплоснабжения» в схемах теплоснабжения.

Вопросы с использованием понятия «радиус эффективного теплоснабжения» в схемах теплоснабжения наиболее часто возникают в трех случаях:

1. При определении фактического (сложившегося) радиуса теплоснабжения в зоне действия источника тепловой мощности и сравнении его с РЭТ.

2. При определении возможности расширения зоны действия источника тепловой мощности, с целью обеспечении новых потребителей, планируемых к строительству вне существующей зоны действия источника.

3. При оценке эффектов, возникающих при принятии решения о перераспределении тепловой нагрузки между источниками, с пресекающимися (или вложенными) зонами действия.

В схеме теплоснабжения Тарминского муниципального образования ввиду отсутствия перспективного расширения зон действия существующего источника тепловой энергии, а также планов по перераспределению тепловой нагрузки между источниками, эффективная зона действия рассчитана по фактическому (сложившемуся) радиусу теплоснабжения в зоне действия существующего источника централизованного теплоснабжения.

Индивидуальные котельные встроенные в здание потребителя, как правило, тепловых сетей не имеют или имеют в незначительном объеме, поэтому расчет радиуса эффективного теплоснабжения для этих котельных не приведен.

Из анализа работы существующей системы теплоснабжения и внешних условий её функционирования, предложений по капитальному строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии Тарминского муниципального образования нет. В тоже время, существуют определенные факторы, влияющие на надежность системы централизованного теплоснабжения:

1. Высокая ветхость сетей теплоснабжения (значительный износ, аварийность сетей).

Котельная Тарминского муниципального образования работают в штатном режиме без перебоев. Однако для более эффективной и безаварийной работы, необходимо рассмотреть вопросы по внедрению системы химподготовки сетевой воды, замены запорной арматуры.

## **ТОМ VIII**

## **ГЛАВА 8 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них"**

**8.1. Предложения по реконструкции и строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).**

Строительство и реконструкция тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не планируется.

**8.2. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения.**

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения не планируется, ввиду отсутствия перспективного прироста тепловой нагрузки.

**8.3. Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.**

Строительство тепловых сетей, обеспечивающих возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников не планируется.

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

Новое строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения остальных котельных, в том числе за счет перевода котельных в «пиковый» режим, не планируется.

**8.5. Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.**

Строительство тепловых сетей для дублирования нерезервированных участков теплотрасс не предполагается. Длины участков не превышают максимально допустимых не резервируемых.

**8.6. Предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.**

Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов не требуется, перспективные приросты тепловой нагрузки на расчетный период не предполагаются.

**8.7. Предложения по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.**

Тепловые сети были введены в эксплуатацию в 2003 году, в связи с чем, они находятся в ветхом состоянии, в 2023году достигнув максимального срока эксплуатации.

Планируется замена тепловых сетей протяженностью 1,02 км.

Во всех рассматриваемых вариантах обязательными условиями реконструкции тепловых сетей являются: определение фактической гидравлической характеристики сети и проведение ее режимной наладки.

**8.8. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций**

Обособленные насосные станции, участвующие непосредственно в транспортировке теплоносителя, отсутствуют. Всё насосное оборудование находится в здании котельной.

## **ТОМ IX**

## **ГЛАВА 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения**

**9.1. Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения.**

Централизованное теплоснабжение Тарминского муниципального образования функционируют по закрытой системе теплоснабжения.

**9.2. Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии.**

Отпуск теплоты на отопление регулируется тремя методами: качественным, количественным, качественно-количественным.

При качественном методе - изменяют температуру воды, подаваемую в тепловую есть (систему отопления) при неизменном расходе теплоносителя.

При количественном - изменяют расход теплоносителя при неизменной температуре.

При качественно-количественном- одновременно изменяют температуру и расход теплоносителя.

В настоящее время отпуск теплоты системам отопления регулируют качественным методом, так как при постоянном расходе воды системы отопления в меньшей степени подвержены разрегулировке.

Описанные выше методы регулирования в чистом виде применяют только в раздельных системах теплоснабжения, в которых потребители отопления, вентиляции и ГВС обслуживаются от источника теплоты по самостоятельным трубопроводам. В двухтрубных тепловых сетях как наиболее экономичных по капитальным и эксплуатационным затратам, по которым теплоноситель одновременно транспортируется для всех видов потребителей, применяют на источнике теплоты комбинированный метод регулирования.

Комбинированное регулирование, состоит из нескольких ступеней, взаимно дополняющих друг друга, создаёт наиболее полное соответствие между отпуском тепла и фактическим теплопотреблением.

Центральное регулирование выполняют на ТЭЦ или котельной по преобладающей нагрузке, характерной для большинства абонентов. В городских тепловых сетях такой нагрузкой может быть отопление или совместная нагрузка отопления и ГВС. На ряде технологических предприятий преобладающим является технологическое теплопотребление.

**9.3. Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения**

В Тарминском муниципальном образовании имеют закрытую систему теплоснабжения.

Для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения требуется реконструкции тепловых сетей, тепловых пунктов и источников тепла.

**9.4. Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.**

Для определения инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения требуются провести проектно-сметный расчет оптимального перехода на закрытую систему горячего водоснабжения потребителей.

В Тарминском муниципальном образовании нет необходимости по переходу с открытой системы на закрытую, т.к. в поселениях используется закрытая система теплоснабжения, отбор теплоносителя для нужд горячего водоснабжения не производится.

**9.5. Оценку целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения.**

Существуют следующие недостатки открытой схемы теплоснабжения:

- повышенные расходы тепловой энергии на отопление и ГВС;

- высокие удельные расходы топлива и электроэнергии на производство тепловой энергии;

- повышенные затраты на эксплуатацию котельных и тепловых сетей;

- не обеспечивается качественное теплоснабжение потребителей из-за больших потерь тепла и количества повреждений на тепловых сетях;

- повышенные затраты на химводоподготовку;

- при небольшом разборе вода начинает остывать в трубах.

Преимущества открытой системы теплоснабжения: поскольку используются сразу несколько теплоисточников, в случае повреждения на трубопроводе система проявляет живучесть - полной остановки циркуляции не происходит, потребителей длительное время удерживают на затухающей схеме.

Несмотря на все положительные и отрицательные стороны открытой системы теплоснабжения (ГВС) перевод открытых систем на закрытые систем обусловлен действующим законодательством РФ, а именно Федеральным Закон № 190-ФЗ от 27 июля 2010 г «О теплоснабжении» до 1 января 2024 г. открытые системы теплоснабжения в обязательном порядке должны быт переведены на закрытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения).

**9.6. Предложения по источникам инвестиций**

Мероприятия по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения имеют значительные капиталовложения. Определение затрат, а также источника финансирования проекта перехода на закрытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) возможно после проведения публичных слушаний с населением - потребителями ГВС, и бюджетными организациями - потребителями.

По результатам слушаний необходимо дать оценку возможности перехода на закрытые системы теплоснабжения (горячего водоснабжения), выработать возможные оптимальные варианты перехода, определить ориентировочную сметную стоимость проекта, а также источник финансирования (источник инвестиций).

## **ТОМ X**

## **ГЛАВА 10 "Перспективные топливные балансы"**

**10.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа**

Основным видом топлива для центральной котельной в п.Тарма является уголь.

Местные виды топлива для центральной котельной в п.Тарма, в качестве основного, использовать не рентабельно ввиду низкого КПД.

Расчет максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для котельной п.Тарма не изменится на расчетный срок, ввиду не изменчивости нагрузки потребителей.

Топливный баланс составлен в соответствии с вышеопределенными тепловыми характеристиками системы теплоснабжения при условии обеспечения ее нормативного функционирования. В Тарминском муниципальном образовании, ввиду отсутствия перспективной застройки новых подключений к централизованной котельной не планируются, топливные балансы не изменятся. Это можно наблюдать в таблице 8.1.

Табл. 8.1- Топливные балансы на 2023-2034г.

| **Теплоисточник** | **Уст. мощн., Гкал/ч** | **Расч. нагрузка, Гкал/ч** | **Вид топлива** | **Факт.расход топлива,**  **т/год** | **Резервное (аварийное) топливо, т** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Центральная котельная  п.Тарма | 2,16 | 0,32 | бурый уголь | 644,7 | - |

Перспективные топливные балансы на 2034г. не изменятся, показатели в большей степени соответствуют базовому году ввиду того, что объемы плановой нагрузки потребителей и площадь отапливаемых объектов не изменятся.

## **ТОМ XI**

## **ГЛАВА 11 "Оценка надежности теплоснабжения"**

Для рассматриваемой схемы теплоснабжения минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты по значениям СНиП 41-02- 2003.

За прошедший отопительный период по настоящее время аварийных отключений потребителей, восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в рассматриваемой системе теплоснабжения в базовый 2023 год не зафиксировано. Капитальные и текущие ремонты проводятся планово, как правило, в межотопительный период.

Настоящей главой определены основные факторы, влияющие на надежность системы теплоснабжения Тарминского муниципального образования, которые приведены в таблице 9.

Табл. 9 - Основные факторы, влияющие на надежность системы централизованного теплоснабжения

| **№ п/п** | **Наименование источника** | **Факторы, влияющие на надежность** | **Примечание** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Центральная котельная  п.Тарма | Ветхость сетей теплоснабжения | Требуется замена сети, не менее  L=0,5 км |
| 3 | Износ запорной арматуры | износ, выход из строя запорной арматуры |
| 4 | Внедрение системы химподготовки сетевой воды | жесткость воды по показателям превышает допустимые значения |
| 5 | Неудовлетворительное состояние бака- аккумулятора | нарушение тепловой обшивки, риск перемерзания воды |
| 6 | Разработка проекта предельно допустимых выбросов | Устранение нарушения требований законодательства РФ |

По децентрализованным (индивидуальным) котельным основные вопросы и мероприятия по обеспечению надежности системы теплоснабжения возложены на собственников котельных (зданий), планирование и перевооружение котельных происходит за счет собственников, как правило, планово и в межотопительный период.

## **ТОМ XII**

## **ГЛАВА 12 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение"**

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

Целью разработки настоящего раздела являются оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение централизованного источника тепловой энергии и тепловой сети.

Основные предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии и соответствующие ему укрупненные затраты представлены выше в разделе 6.

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловой сети и соответствующие затраты на реализацию этих предложений представлены выше в разделе 7.

Оценка стоимости капитальных вложений осуществлялась по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства и на основе анализа проектов-аналогов (удельных стоимостей), в т.ч. на основании материалов Официального сайта РФ для размещения информации о размещении заказов - [http://zakupki.gov.ru.](http://zakupki.gov.ru/)

Данным проектом предусмотрены следующие капитальные вложения (табл. 10.1):

Табл. 10.1- Капитальные вложения

| **№ п/п** | **Наименование объекта** | | **Тип работ** | **Год установки** | **харак-ки** | **Дупроект, мм** | **Длина, м** | **Затраты, тыс.руб** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** |
| 1.1 | Центральная котельная  п.Тарма | | капитальный ремонт участков сети теплоснабжения и теплоизоляции | 2003 | канальные, двухтрубные | 57-133 | 500 | 7650 |
| 1.2 | Центральная котельная  п.Тарма | | Износ запорной арматуры | - | Котел и насос | - | - | 1000 |
| 1.3 | Центральная котельная  п.Тарма | | Внедрение системы химподготовки сетевой воды | - | - | - | - | 5000 |
| 1.4 | Центральная котельная  п.Тарма | | замена бака- аккумулятора V- 25м3 | - | - | - | - | 3500 |
| 1.5 | Центральная котельная  п.Тарма | | Разработка проекта предельно допустимых выбросов | - | - | - | - | 700 |
|  | **ВСЕГО** | **:** |  |  |  |  |  | **17850** |

Затраты касаемо сетей теплоснабжения относятся к централизованной сети теплоснабжения.

После внедрения вышеуказанных мероприятий по капитальному ремонту системы централизованного теплоснабжения, в значительной степени создастся экономия эксплуатационных затрат.

Экономия эксплуатационных затрат достигается за счет:

- снижение потерь при передаче тепловой энергии, безотказная и безаварийная эксплуатация;

- снижения затрат на обслуживание, плановые и неплановые ремонты сети теплоснабжения, с низким процентом износа.

Реализация мероприятий по повышению эффективности работы существующей системы теплоснабжения, кроме экономического эффекта, даст значительный эффект по более качественному и надежному теплоснабжению существующих тепловых потребителей.

Основное влияние на представленные выводы может оказать значительное изменение прогноза стоимостей ресурсов (топлива, электроэнергии, и др.) и степень актуализации исходной информации по рассматриваемым системам теплоснабжения.

## **ТОМ XIII**

## **ГЛАВА 13"Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"**

Индикаторы развития системы теплоснабжения Тарминского муниципального образования, на весь расчетный период приведены в таблице 13.1

Табл. 13.1 – Индикаторы развития системы теплоснабжения до 2034 года

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Наименование**  **индикатора развития** | **единица измерения** | **2024** | **2034** |
| 1 | Количество прекращений подачи тепловой энергии,  теплоносителя в результате технологических нарушений **на тепловых сетях** | ед. | 0 | 0 |
| 2 | Количество прекращений подачи тепловой энергии,  теплоносителя в результате технологических нарушений **на источниках тепловой энергии** | ед. | 0 | 0 |
| 3 | Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии | т ут./Гкал | 0,251 | 0,251 |
| 3.1. | Центральная котельная | т ут./Гкал | 0,251 | 0,251 |
| 4 | Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети | Гкал/м.п.  м³/м.п. | 0,423  0,218 | 0,33  0,218 |
| 5 | Коэффициент использования установленной тепловой мощности (КПД) | % | | |
| 5.1. | Центральная котельная | % | 82 | 82 |
| 6 | Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке | м.п./Гкал | - | - |
| 7 | Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах поселения, городского округа, города федерального значения) | % | - | - |
| 8 | Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии | Тут/кВт | - | - |
| 9 | Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической  и тепловой энергии) | - | - | - |
| 10 | Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии (все котельные) | % | 0 | 100 |
| 11 | Средневзвешенный срок эксплуатации тепловых сетей (по материальной характеристике) 2003г. | год | 36 | 2-12 |
| 12 | Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей | % | 0 | 0 |
| 13 | Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии | % | 0 | 0 |

## **ТОМ XIV**

## **ГЛАВА 14. "Ценовые (тарифные) последствия"**

**Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей.**

Основные параметры формирования тарифов:

- тариф ежегодно формируется и пересматривается;

- в необходимую валовую выручку для расчета тарифа включаются экономически обоснованные эксплуатационные затраты;

- исходя из утвержденных финансовых потребностей реализации проектов схемы, в течение установленного срока возврата инвестиций в тариф включается инвестиционная составляющая, складывающаяся из амортизации по объектам инвестирования и расходов на финансирование реализации проектов схемы из прибыли с учетом возникающих налогов

- тарифный сценарий обеспечивает финансовые потребности планируемых проектов схемы и необходимость выполнения финансовых обязательств перед финансирующими организациями;

- для обеспечения доступности услуг потребителям должны быть выработаны меры сглаживания роста тарифов при инвестировании.

Таким образом, в рамках этой финансовой модели: тариф ежегодно пересматривается или индексируется, но исходя из утвержденной инвестиционной программы определен долгосрочный период, в течение которого в тариф включается обоснованная инвестиционная составляющая, обеспечивающая финансовые потребности инвестиционной программы.

При этом тарифное регулирование становится более предсказуемым и обеспечивает финансирование производственной деятельности организации коммунального комплекса по поставкам тепловой энергии и инвестиционной деятельности в рамках утвержденной инвестиционной программы.

## **ТОМ XV**

## **ГЛАВА 15. "Реестр единых теплоснабжающих организаций"**

**15.1. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.**

Решение об установлении организации в качестве единой теплоснабжающей организации (ЕТО) в той или иной зоне деятельности принимает, в соответствии с ч. 6 ст. 6 Федерального закона №190 «О теплоснабжении», орган местного самоуправления муниципального образования.

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных указанным постановлением).

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

– владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;

– размер собственного капитала;

- способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

На момент составления проекта схемы теплоснабжения в администрацию поселения была подана одна заявка на определение статуса единой теплоснабжающей организации, от МУП «Модуль» Определение (переопределение) статуса ЕТО для проектируемых зон действия перспективных источников тепловой энергии должно быть выполнено в ходе разработки схемы теплоснабжения, в случае наличия таковых перспектив развития новых зон действия перспективных источников.

В настоящее время МУП «Модуль» отвечает всем требованиям критериев по определению единой теплоснабжающей организации.

Таким образом, в соответствии с Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808, предлагается определить единой теплоснабжающей организацией для существующих зон действия источников тепловой энергии Тарминского муниципального образования МУП «Модуль».

## **ТОМ XVI**

## **ГЛАВА 16. "Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения"**

Настоящая глава схемы теплоснабжения предусматривает учет предложений и замечаний при разработке проекта схемы теплоснабжения Тарминского муниципального образования.

При разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения замечания и предложения не поступили.

## **ТОМ XVIII**

## **ГЛАВА 18. "Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения"**

В актуализированной схеме теплоснабжения учтены и внесены изменения, основные из которых являются:

1. Изменение плановых мероприятий на перспективу развития для централизованного теплоснабжения в п.Тарма с перспективой до 2034 года.

2. Внесены данные о наличии и характеристике системы централизованного теплоснабжения в п.Тарма. Отражены характеристики установленной мощности, располагаемой мощности и нагрузки потребителей. Определены длины и диаметры по участкам сети централизованного теплоснабжения.

## **Приложение № 1**

Характеристики нежилых зданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Обозначение на схеме** | **Год ввода** | **Мате- риал** | **Этаж- ность** | **Hзд,**  **м** | **S, м2** | **Объем, м3** | | | **Догов. нагрузки, Гкал/ч** | | |
| **V зд** | **Vподв** | **Vвент** | **Отопл.** | **Вент** | **ГВС** |
| **п.Тарма:** | | | | | | | | | | | |
| **Всего** | | | | |  | **16181,3** |  |  | **0,448** |  |  |
| **Почта России** |  | брус | 1 |  |  | 36,3 |  |  | 0,00093 |  |  |
| **МКДОУ детский сад «Малинка»** |  | брус | 1 |  |  | 3323 |  |  | 0,118 |  |  |
| Гараж |  | брус | 1 |  |  | 365 |  |  | 0,014 |  |  |
| Администрация |  | брус | 1 |  |  | 555 |  |  | 0,021 |  |  |
| Гараж администрации |  | брус | 1 |  |  | 200 |  |  | 0,008 |  |  |
| **МКОУ «Тарминская СОШ** |  | брус | 1 |  |  | 9310 |  |  | 0,198 |  |  |
| **МКУК «Тарминский КДЦ»** |  | брус | 1 |  |  | 1512 |  |  | 0,040 |  |  |
| **Библиотека** |  | брус | 1 |  |  | 387 |  |  | 0,011 |  |  |
| Водокачка |  | брус | 1 |  |  | 398 |  |  | 0,014 |  |  |
| Магазин |  | брус | 1 |  |  | 59 |  |  | 0,003 |  |  |
| ПАО Ростелеком |  | брус | 1 |  |  | 36 |  |  | 0,00093 |  |  |

## **Приложение № 2**

Характеристики сети теплоснабжения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Начальный узел | Конечный узел | Тип трубопровода | Длина, м | Текущий диаметр (внутренний ), мм | Рекомендуемый диаметр, мм |
| Центральная Котельна |  |  |  |  |  |
| У-17 | Школ,Конт\_Лесхоз | подающий | 5.10 | 41.00 | 51.00 |
| У-17 | Школ,Конт\_Лесхоз | обратный | 5.10 | 41.00 | 51.00 |
| тк10 | У-17 | подающий | 25.02 | 41.00 | 51.00 |
| тк10 | У-17 | обратный | 25.02 | 41.00 | 51.00 |
| тк10 | тк-15 | подающий | 90.30 | 100.00 | 51.00 |
| тк10 | тк-15 | обратный | 90.30 | 100.00 | 51.00 |
| тк-15 | Школ,СДК | подающий | 19.60 | 50.00 | 32.00 |
| тк-15 | Школ,СДК | обратный | 19.60 | 50.00 | 32.00 |
| тк-15 | тк11 | подающий | 55.60 | 100.00 | 39.00 |
| тк-15 | тк11 | обратный | 55.60 | 100.00 | 39.00 |
| тк11 | Наг1,17 | подающий | 30.58 | 41.00 | 26.00 |
| тк11 | Наг1,17 | обратный | 30.58 | 41.00 | 26.00 |
| тк10 | У-19 | подающий | 97.30 | 100.00 | 32.00 |
| тк10 | У-19 | обратный | 97.30 | 100.00 | 32.00 |
| Центральная Котельна | тк-3 | подающий | 33.36 | 100.00 | 125.00 |
| Центральная Котельна | тк-3 | обратный | 33.36 | 100.00 | 125.00 |
| тк-3 | тк-10-3 | подающий | 70.40 | 100.00 | 70.00 |
| тк-3 | тк-10-3 | обратный | 70.40 | 100.00 | 70.00 |
| тк-10-3 | тк10 | подающий | 7.40 | 100.00 | 70.00 |
| тк-10-3 | тк10 | обратный | 7.40 | 100.00 | 70.00 |
| тк-3 | тк-4 | подающий | 30.98 | 100.00 | 125.00 |
| тк-3 | тк-4 | обратный | 30.98 | 100.00 | 111.00 |
| тк-5 | Друж,Пож\_Депо | подающий | 22.24 | 32.00 | 26.00 |
| тк-5 | Друж,Пож\_Депо | обратный | 22.24 | 32.00 | 26.00 |
| тк-5 | У-Админ | подающий | 21.91 | 32.00 | 26.00 |