

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО**

**ОБРАЗОВАНИЯ ВЕРХ-БЕХТЕМИРСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ**

**БИЙСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**НА ПЕРИОД С 2020 ГОДА ДО 2035 ГОДА**

**Обосновывающие материалы**

**(Актуализированная редакция на срок до 2035 года)**

Барнаул 2019 г.

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ: |
| Глава |
| Бийского района |
| Алтайского края |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / В. Ф. Трухин/ |
| от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО**

**ОБРАЗОВАНИЯ ВЕРХ-БЕХТЕМИРСКИЙ СЕЛЬСОВЕТ**

**БИЙСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**НА ПЕРИОД С 2020 ГОДА ДО 2035 ГОДА**

**Обосновывающие материалы**

|  |  |
| --- | --- |
| Разработчик | ООО « АИЦ» |
|  |  |
| Директор | Е. В. Машадиева |

Публичные слушания проведены

«…..» ………….20\_\_\_год

Протокол № … от «….»……..20\_\_\_ г.

Барнаул 2019 г.

**Содержание**

[Глава 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения 9](#_Toc51596123)

[Введение 9](#_Toc51596124)

[1 Часть 1 Функциональная структура теплоснабжения 15](#_Toc51596125)

[1.2 Зона общественно-делового назначения (ОДН) 16](#_Toc51596126)

[1.3 Культурно-бытовое обслуживание населения 18](#_Toc51596127)

[1.4 Производственная зона 19](#_Toc51596128)

[На территории сельсовета производственная зона отсутствует 19](#_Toc51596129)

[2 Часть 2 Источники тепловой энергии 19](#_Toc51596130)

[2.1 Общие положения 19](#_Toc51596131)

[2.2. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса 22](#_Toc51596132)

[Таблица 2.2.2. Технические характеристики основного оборудования котельной 22](#_Toc51596133)

[2.3 Параметры установленной тепловой мощности котельного оборудования 22](#_Toc51596134)

[Таблица 2.2.3 Установленная тепловая мощность котельной 22](#_Toc51596135)

[2.4. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности 22](#_Toc51596136)

[Таблица 3. Величины располагаемой и установленной тепловой мощности 23](#_Toc51596137)

[2.5. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто 23](#_Toc51596138)

[Таблица 4. Объем потребления тепловой энергии и теплоносителя на собственные нужды 24](#_Toc51596139)

[Таблица 5. Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто на конец 2019 года 24](#_Toc51596140)

[2.6. Срок ввода в эксплуатацию котельного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса 24](#_Toc51596141)

[Таблица 6. Год ввода в эксплуатацию котельного оборудования 24](#_Toc51596142)

[Таблица 7. Наработка и остаточный ресурс котлоагрегатов 25](#_Toc51596143)

[2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя 25](#_Toc51596144)

[2.8. Среднегодовая загрузка оборудования 25](#_Toc51596145)

[Таблица 8. Сведения по котельной с. Верх-Бехтемир 25](#_Toc51596146)

[2.9.Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети 26](#_Toc51596147)

[2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии 26](#_Toc51596148)

[2.11. Характеристики водоподготовки и подпиточных устройств 26](#_Toc51596149)

[2.13. Проектный и установленный топливный режим котельной 27](#_Toc51596150)

[2.14. Режимы эксплуатации золошламоотвалов 27](#_Toc51596151)

[2.15. Основные технико-экономические показатели работы котельной 27](#_Toc51596152)

[Таблица 10. Основные технико-экономические показатели работы котельной с. Верх-Бехтемир 27](#_Toc51596153)

[Часть 3 Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты 27](#_Toc51596154)

[3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект 27](#_Toc51596155)

[3.2. Схема тепловых сетей 29](#_Toc51596156)

[3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки 30](#_Toc51596157)

[3.4. Насосные станции и тепловые пункты 33](#_Toc51596158)

[Таблица 13. Технические характеристики насосов на котельной с. Верх-Бехтемир 33](#_Toc51596159)

[3.5. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях 33](#_Toc51596160)

[3.6. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов 33](#_Toc51596161)

[3.7.Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети 34](#_Toc51596162)

[3.8. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети 36](#_Toc51596163)

[Таблица 16. План проведения регламентных работ и эксплуатационные нормы 47](#_Toc51596164)

[3.15. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов тепловой энергии 47](#_Toc51596165)

[Таблица 17. Расчетные среднемесячные и годовая температура, 0С 48](#_Toc51596166)

[Таблица 18. Технологические (нормативные) потери тепловой энергии и теплоносителя в тепловых сетях с. Верх-Бехтемир 49](#_Toc51596167)

[3.16. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети 49](#_Toc51596168)

[3.17. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям 49](#_Toc51596169)

[3.19 . Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций 50](#_Toc51596170)

[Часть 4 Зоны действия источников тепловой энергии 51](#_Toc51596171)

[4.1. Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории городского округа, включая перечень котельных, находящихся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии 51](#_Toc51596172)

[Часть 5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии 59](#_Toc51596173)

[5.1 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха 59](#_Toc51596174)

[Таблица 22 Величины присоединенных тепловых нагрузок по источникам теплоснабжения 65](#_Toc51596175)

[Таблица 24. Баланс тепловой мощности котельной 73](#_Toc51596176)

[Таблица 25. Потери теплоносителя 75](#_Toc51596177)

[Таблица 26. Баланс теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения 75](#_Toc51596178)

[Таблица 27. Топливный баланс 77](#_Toc51596179)

[Таблица 28. Плановые технико-экономические показатели на 2019 год 78](#_Toc51596180)

[Глава 2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения 85](#_Toc51596181)

[Таблица 29 Тепловая нагрузка источников тепловой энергии поселка С. Верх-Бехтемир 87](#_Toc51596182)

[Таблица 30 Удельные расходы тепловой энергии для обеспечения технологических процессов 88](#_Toc51596183)

[Таблица 31 Тепловая нагрузка источников тепловой энергии с . Верх-Бехтемир к 2035 году 89](#_Toc51596184)

[Глава 3 Электронная модель системы теплоснабжения 93](#_Toc51596185)

[Глава 4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки 94](#_Toc51596186)

[Глава 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения 98](#_Toc51596187)

[Глава 6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах 99](#_Toc51596188)

[Глава 7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии 100](#_Toc51596189)

[7.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления 100](#_Toc51596190)

[7.6. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии 102](#_Toc51596191)

[7.8. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями 102](#_Toc51596192)

[7.9. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа 102](#_Toc51596193)

[7.12. Предложения по выбытию старых неэффективных мощностей, морально и физически изношенных и/или отработавших свой ресурс 110](#_Toc51596194)

[Глава 8 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них 111](#_Toc51596195)

[Глава 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения 114](#_Toc51596196)

[Глава 10 Перспективные топливные балансы 114](#_Toc51596197)

[**Таблица 43. Перспективный топливный баланс с.Верх-Бехтемир** 116](#_Toc51596198)

[Глава 11 Оценка надежности теплоснабжения 117](#_Toc51596199)

[11.1. Методика расчета вероятности безотказной работы тепловых сетей 117](#_Toc51596200)

[11.2.Методика расчета надежности теплоснабжения 117](#_Toc51596201)

[11.2.1. Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети 117](#_Toc51596202)

[Глава 12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение 125](#_Toc51596203)

[Глава 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения 125](#_Toc51596204)

[Глава 14 Ценовые (тарифные) последствия 127](#_Toc51596205)

[14.1. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения 127](#_Toc51596206)

[14.2. Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по единой теплоснабжающей организации 127](#_Toc51596207)

[14.3. Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей 127](#_Toc51596208)

[Глава 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций 132](#_Toc51596209)

[Глава 16 Реестр проектов схемы теплоснабжения 135](#_Toc51596210)

[16.1. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции или техническому перевооружению источников тепловой энергии 135](#_Toc51596211)

[Глава 17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения 136](#_Toc51596212)

[Глава 18 Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения 136](#_Toc51596213)

[Библиография 137](#_Toc51596214)

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

Введение

Схема теплоснабжения муниципального образования (МО) Верх-Бехтемирский сельсовет Бийского района Алтайского края на период до 2035 года разработана на основании в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения"» и Методическими рекомендациями по разработке схемы теплоснабжения", утверждёнными совместным приказом Минэнерго и Минрегиона РФ. Базовым годом для разработки схемы теплоснабжения является 2019 г. При разработке схемы теплоснабжения использованы:

– документация по источникам тепловой энергии, данные технологического и коммерческого учёта потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, конструктивные данные по сетям, эксплуатационная документация, документы по финансовой и хозяйственной деятельности, статистическая отчётность.

В работе используются следующие понятия и определения:

**"Схема теплоснабжения"** – документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, её развития с учётом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

**"Система теплоснабжения"** – совокупность взаимосвязанных источников теплоты, тепловых сетей и систем теплопотребления;

**"Расчётный элемент территориального деления"** – территория поселения, городского округа или её часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения;

**"Единая теплоснабжающая организация"** в системе теплоснабжения – теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утверждёнными Правительством Российской Федерации;

**"Тепловая энергия"** – энергетический ресурс, при потреблении которого изменяются термодинамические параметры теплоносителей (температура, давление);

**"Качество теплоснабжения"** – совокупность установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации и (или) договором теплоснабжения характеристик теплоснабжения, в том числе термодинамических параметров теплоносителя;

**"Источник тепловой энергии (теплоты)"** – устройство, предназначенное для производства тепловой энергии;

**"Теплопотребляющая установка"** – устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии;

**"Тепловая сеть"** – совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок;

**"Котёл водогрейный"** – устройство, в топке которого сжигается топливо, а теплота сгорания используется для нагрева воды, находящейся под давлением выше атмосферного и используемой в качестве теплоносителя вне этого устройства;

**"Котёл паровой"** – устройство, в топке которого сжигается топливо, а теплота сгорания используется для производства водяного пара с давлением выше атмосферного, используемого вне этого устройства;

**"Индивидуальный тепловой пункт"** – тепловой пункт, предназначенный для присоединения систем теплопотребления одного здания или его части;

**"Центральный тепловой пункт"** – тепловой пункт, предназначенный для присоединения систем теплопотребления двух и более зданий;

**"Котельная"** – комплекс технологически связанных тепловых энергоустановок, расположенных в обособленных производственных зданиях, встроенных, пристроенных или надстроенных помещениях с котлами, водонагревателями (в т. ч. установками нетрадиционного способа получения тепловой энергии) и котельно-вспомогательным оборудованием, предназначенный для выработки теплоты;

**"Зона действия системы теплоснабжения"** – территория поселения, городского округа или её часть, границы которой устанавливаются по наиболее удалённым точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения;

**"Зона действия источника тепловой энергии"** – территория поселения, городского округа или её часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения;

**"Тепловая мощность (далее - мощность)"** – количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени;

**"Тепловая нагрузка"** – количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени;

**"Установленная мощность источника тепловой энергии"** – сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды;

**"Располагаемая мощность источника тепловой энергии"** – величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объёмов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продлённом техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.);

**"Мощность источника тепловой энергии нетто"** – величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды;

**"Пиковый"** режим работы источника тепловой энергии – режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями;

**"Топливно-энергетический баланс"** – документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территорию муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов;

**"Потребитель тепловой энергии (далее также – потребитель)"** – лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления;

**"Теплосетевые объекты"** – объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии;

**"Радиус эффективного теплоснабжения"** – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения;

**"Элемент территориального деления"** – территория поселения, городского округа или её часть, установленная по границам административно-территориальных единиц;

**"Показатель энергоэффективности"** – абсолютная или удельная величина потребления или потери энергоресурсов, установленная государственными стандартами и (или) иными нормативными техническими документами;

**"Возобновляемые источники энергии"** – энергия солнца, энергия ветра, энергия вод (в том числе энергия сточных вод), за исключением случаев использования такой энергии на гидроаккумулирующих электроэнергетических станциях, энергия приливов, энергия волн водных объектов, в том числе водоёмов, рек, морей, океанов, геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей, низкопотенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды с использованием специальных теплоносителей, биомасса, включающая в себя специально выращенные для получения энергии растения, в том числе деревья, а также отходы производства и потребления, за исключением отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива, биогаз, газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов, газ, образующийся на угольных разработках;

**"Режим потребления тепловой энергии"** – процесс потребления тепловой энергии, теплоносителя с соблюдением потребителем тепловой энергии обязательных характеристик этого процесса в соответствии с нормативными правовыми актами, в том числе техническими регламентами, и условиями договора теплоснабжения;

**"Базовый" режим работы источника тепловой энергии"** – режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин)и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника;

**"Пиковый" режим работы источника тепловой энергии"** – режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями;

**"Надёжность теплоснабжения"** – характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения;

**"Живучесть"** – способность источников тепловой энергии, тепловых сетей и системы теплоснабжения в целом сохранять свою работоспособность в аварийных ситуациях, а также после длительных (более пятидесяти четырёх часов) остановок;

**"Инвестиционная программа"** организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, – программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надёжности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения.

1 Часть 1 Функциональная структура теплоснабжения

Верх-Бехтемирский сельсовет – муниципальное образование (сельское поселение) в Бийском районе Алтайского края. Верх-Бехтемирский сельсовет расположен на территории Алтайского края в северо-восточной части Бийского района. Сельсовет граничит с Целинным районом на севере, северо-востоке и северо-западе, на юго-западе – Шебалинским сельсоветом, на юго-востоке – Солтонским районом. Удаленность административного центра сельсовета – села верх-бехтемир от районного центра – города Бийск составляет 59 . В состав сельского поселения входит единственное село – Верх-Бехтемир. Земли МО Верх-Бехтемирский сельсовет имеют единую административную, социальную систему обслуживания, транспортную и инженерную инфраструктуру, а также единую градостроительную структуру.

На начало 2019 г. численность населения муниципального образования составила 994 человек.

Таблица 1.Основные технико-экономические показатели Верх-Бехтемирского сельсовета

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Единица  измерения | Современное  состояние | Расчетный  срок |
| 1 ТЕРРИТОРИЯ | | | |
| Общая площадь территории в границах  поселения |  | 785 | 785 |
| 2 НАСЕЛЕНИЕ | | | |
| Общая численность населения |  | 994 | 994 |
| 3 ЖИЛИЩНЫЙ ФОНД | | | |
| Жилищный фонд всего, в т.ч.: |  | 19,500 | 19,500 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| - убыль жилищного фонда |  | – | н/д |
| - существующий сохраняемый жилищный  фонд (реконструируемый) |  | н/д | н/д |
| - средняя обеспеченность населения общей  площадью квартир |  | 23,2 | 23,2 |
| - новое жилищное строительство |  | – | – |
| 4 ИНЖЕНЕРНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА | | | |
| Расчетная температура наружного воздуха для  проектирования отопления и вентиляции |  | –35 | –35 |
| Средняя температура отопительного периода |  | –7,60 | –7,60 |
| ГСОП (градусо-сутки отпительного периода) | *сут* | 5879 | 5879 |

Бийский район, расположенный в северо-восточной части Алтайского края, характерен умеренно-теплым, достаточно увлажненным климатом с проявлением континентального характера.

Температурный режим характеризуется большой амплитудой колебания температур в течение года.

Среднегодовая температура воздуха +2,2 . Средняя температура января

–16,6 , июля +19,8 . Абсолютный минимум температуры составляет –52,0 , абсолютный максимум +39,0 .

Отопительный период составляет 222 дней (принят согласно СНиП 23- 01-99\* (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28 ноября 2018 г. N 763/пр) по г. Бийск-Зональная ).

Преобладающее направление ветров – западное, юго-западное. В среднем в год выпадает 544 *мм* осадков.

1.2 Зона общественно-делового назначения (ОДН)

Централизованным теплоснабжением МО Верх-Бехтемирский сельсовет обеспечены объекты социальной сферы, административно-общественные здания. Жилищный фонда отапливается индивидуально.

Теплоснабжение на территории Верх-Бехтемирского сельсовета осуществляется от котельной ООО «ТВСО».

В управлении предприятия на территории МО находится 1 котельная, которая обслуживает объекты социальной сферы, административно-общественную застройку.

Индивидуальные жилые дома усадебного типа, общественные здания и предприятия торговли отапливаются индивидуально, посредством установки отопительного оборудования (котлов) или путем печного отопления, где в качестве топлива используют уголь и дрова.

Подача тепла от источника теплоснабжения осуществляется по тепловым сетям, выполненным из стальных труб. Суммарная протяжённость сетей составляет в двухтрубном исполнении 188,5 . Трубопроводы тепловых сетей проложены надземным способом.

Распределение обеспечения централизованным теплоснабжением потребителей МО представлено на рисунке 2.1.1. Как видно из рисунка, основным и единственным теплоснабжающим предприятием является ООО «ТВСО».

ООО "ТВСО"

Зона ОДН

Котельная

Рисунок 2.1.1 – Схема централизованного теплоснабжения потребителей МО

Карта-схема поселения с делением на зоны действия централизованного и индивидуального теплоснабжения представлена на рисунке 2.1.4.

На карте отображены зоны действия конкретной системы теплоснабжения: фиолетовым цветом (F:\Work_ACEE\Схемы_теплоснабжения\Teplo\ПСТ_Хабарский_сельсовет\Фиолетовый.png) выделены зоны действия централизованного теплоснабжения на территории Верх-Бехтемирского сельсовета Бийского района Алтайского края, а красным (F:\Work_ACEE\Схемы_теплоснабжения\Teplo\ПСТ_Хабарский_сельсовет\Красный.png) – индивидуального.

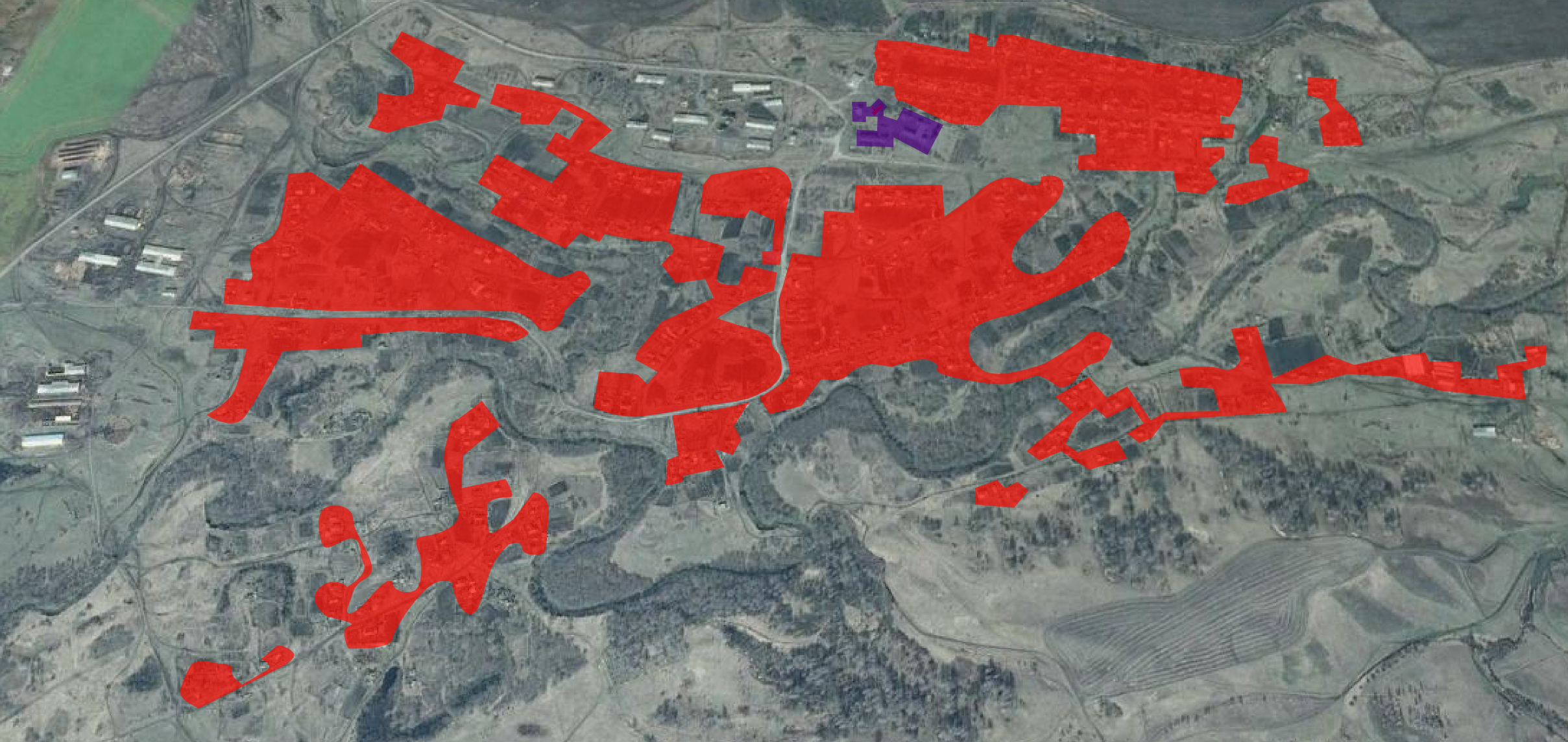


Рисунок 2.1.4 – Зоны действия систем теплоснабжения Верх-Бехтемирского сельсовета Бийского района Алтайского края

1.3 Культурно-бытовое обслуживание населения

**Характеристика существующих объектов культурно-бытового назначения Верх-Бехтемирского сельсовета**

Перечень объектов культурно-бытового обслуживания Верх-Бехтемирского сельсовета, подключенных к СЦТ.

**Объекты образования:**

* МБОУ "Шебалинская СОШ им.Братьев Кравченко"
* МБОУ "Шебалинская СОШ им.Братьев Кравченко" - детский сад

**Организации и учреждения управления, проектные организации, кредитно-финансовые учреждения и предприятия связи**

* Администрация Верх-Бехтемирского сельсовета

**Учреждения здравоохранения**

* КГБУЗ «Бийская центральная районная больница» ФАП

1.4 Производственная зона

На территории сельсовета производственная зона отсутствует

По причине отсутствия необходимых исходных данных (перечня производственных предприятий с автономными (индивидуальными) источниками теплоснабжения, характеристик источников теплоснабжения этих предприятий, а также тепловых сетей источников) текущий раздел не может быть разработан. Разработка раздела необходима и возможна при очередной актуализации схемы теплоснабжения.

2 Часть 2 Источники тепловой энергии

2.1 Общие положения

Описание источников тепловой энергии основано на данных, переданных разработчику схемы теплоснабжения по запросам заказчика схемы теплоснабжения в адрес теплоснабжающей организации ООО «ТВСО», действующей на территории с. Верх-Бехтемир Верх-Бехтемирского сельсовета Бийского района Алтайского края

Согласно данным заказчика схемы теплоснабжения ООО «ТВСО» эксплуатирует 1 котельную, расположенную на территории села Верх-Бехтемир. Котельная является единственными источниками центрального теплоснабжения на территории МО. Данные о составе и технических характеристиках оборудования индивидуального теплоснабжения не предоставлены.

На котельной ТСО установлено 2 водогрейных котлоагрегатов с общей установленной тепловой мощностью 0,6 . Рабочая температура теплоносителя на отопление 95/70.

Исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода. Подготовка исходной и подпиточной воды не производится.

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

Котельная функционирует только в отопительный период. Система централизованного горячего водоснабжения на территории населенного пункта отсутствует.

Принципиальная тепловая схема котельной ТСО отсутствует.

**2.2** **Структура основного оборудования**

На котельной ТСО установлено 3 водогрейных котлоагрегатов с общей установленной тепловой мощностью 3,2 . Котельная является единственными источниками централизованного теплоснабжения на территории села. Данные о составе и технических характеристиках оборудования индивидуального теплоснабжения не предоставлены.

Таблица 2.2.1.1 – Основные характеристики котельной ТСО в с. Верх-Бехтемир

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка котлов | Производительность котлов по данным РНИ, | Год ввода котлов в эксплуатацацию | Год последнего капитального ремонта | КПД котлов по паспортным данным | КПД котлов по РНИ, % | Год проведения РНИ | Основное топливо |
| Котел КВ-0,4 | 0,3 | 2002 |  | 81 | 60 |  | Каменный уголь |
| Котел КВ-0,4 | 0,3 | 2008 |  | 81 | 66,55 |  |

где РНИ – режимно-наладочные испытания.

Таблица 2.2.1.2 – Установленная, располагаемая мощности и присоединенные нагрузки котельной

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование источника тепловой энергии | УТМ, | РТМ, | Присоединенная тепловая нагрузка, | | | |
| Всего | Отопление | Вентиляция | ГВС |
| Котельная с. Верх-Бехтемир | 0,6 | 0,6 | 0,1539 | 0,1539 | - | - |

где ГВС – горячее водоснабжение;

Рабочая температура теплоносителя на отопление 95/70 .

На источники тепловой энергии исходная вода поступает из хозяйственно-питьевого водопровода. Подготовка исходной и подпиточной воды на котельной не производится.

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

При определении значений тепловой мощности источников тепловой энергии в базовом периоде должны быть учтены все существующие ограничения на установленную мощность.

В таблице, представленной ниже, приведены установленная и располагаемая мощности котлов на котельной теплоснабжающей организации.

Таблица 2.2.2.1 – Установленная и располагаемая мощность котлов на котельной с. Верх-Бехтемир

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка котла | Теплоноситель | Установленная тепловая мощность котла по данным РНИ, | Располагаемая мощность котла, | Год ввода котла в эксплуатацию | Год последнего капитального ремонта | КПД котла по результатам РНИ, % | Год проведения РНИ |
| КВр-0,4 | вода | 0,3 | 0,3 | 2002 | - | 60 | 2018 |
| КВр-0,4 | вода | 0,3 | 0,3 | 2008 | - | 66,55 | 2018 |
| Итого по котельной: | | 0,6 | 0,6 |  | | | |

Согласно предоставленным данным режимно-наладочные испытания на котельной проводились в 2018 г.

Оценка технического состояния котлов при помощи наружного и внутреннего осмотра должна производиться не реже одного раза в четыре года.

Измерения геометрических размеров и гидравлические испытания должны проводиться не реже одного раза в восемь лет.

2.2. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

По запросу исполнителя данные не представлены.

Таблица 2.2.2. Технические характеристики основного оборудования котельной

| **Наименование котельной** | **Марка котла** | **Тип котла** | **Год ввода в эксплуатацию** | **Установленная мощность, Гкал/час** | **Подключенная нагрузка, Гкал/ час** | **КПД котла, %** | | **Дата проведения последней наладки** | **Вид топлива (осн./рез.)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **паспорт-ный** | **по результатам наладки** |
| Котельная  с .Верх-Бехтемир | КВр-0,4 | водогрейный | 2002 | 0,3 | 0,1539 | 81 | 60 | 2018 | уголь |
| КВр-0,4 | водогрейный | 2008 | 0,3 | 81 | 66,55 | 2018 |

2.3 Параметры установленной тепловой мощности котельного оборудования

Таблица 2.2.3 Установленная тепловая мощность котельной

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование источника** | **Установленная мощность, Гкал/час** | | |
| **2012** | **2015** | **2019** |
| Котельная  с .Верх-Бехтемир | 0,6 | 0,6 | 0,6 |

### 2.4. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Располагаемая тепловая мощность сопоставима с установленной мощностью оборудования котельной равна установленной мощности, т.к. ограничений тепловой мощности при проведении освидетельствований основного оборудования не выявлено

Таблица 2.4 Установленная, располагаемая тепловая мощность,

ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на

собственные нужды, тепловая мощность нетто

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Установленная мощность, Гкал/ч | | Ограничения установленной тепловой мощности, Гкал/ч | Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч | Расчетное потребление тепловой  мощности на собственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал/ ч |
| Котлов,  утилизаторов,  Гкал/ч | всего |
| 2016 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0,6 | 0,018 | 0,582 |
| 2017 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0,6 | 0,018 | 0,582 |
| 2018 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0,6 | 0,018 | 0,582 |
| 2019 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0,6 | 0,018 | 0,582 |

Ретроспективные значения величин располагаемой тепловой мощности и установленной тепловой мощности энергоисточников представлены в таблице 3.

Таблица 3. Величины располагаемой и установленной тепловой мощности

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование источника** | **Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч** | | | **Располагаемая тепловая мощность источника, Гкал/час** | | |
| **2012** | **2015** | **2019** | **2012** | **2015** | **2019** |
| Котельная  с .Верх-Бехтемир | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |

Общая располагаемая тепловая мощность котельной по состоянию на 2019 год составила 0,6 Гкал/час.

Согласно предоставленным данным режимно-наладочные испытания на котельной проводились в 2018 г. . Ограничений тепловой мощности не выявлено.

Оценка технического состояния котлов при помощи наружного и внутреннего осмотра должна производиться не реже одного раза в четыре года.

Измерения геометрических размеров и гидравлические испытания должны проводиться не реже одного раза в восемь лет.

### 2.5. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Объем тепловой энергии (мощности) расходуемый котельной с. Верх-Бехтемир на собственные нужды за отопительный 2019 год составил 34,373 Гкал, от суммарной выработки 932,864 Гкал (или 3,37%) (см. Таблица 4).

Таблица 4. Объем потребления тепловой энергии и теплоносителя на собственные нужды

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование источника | Годовая выработка тепловой энергии, Гкал | Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч | Располагаемая тепловая мощность источника, Гкал/ч | Собственные нужды, Гкал/час |
| Котельная с. Верх-Бехтемир | 932,864 | 0,6 | 0,6 | 0,018 |

Мощность источника тепловой энергии нетто - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды.

Данные об установленной тепловой мощности, располагаемой тепловой мощности, величине потребления тепловой мощности на собственные нужды и значении тепловой мощности нетто на конец 2019 года представлены ниже (см. Таблица 5).

Таблица . Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто на конец 2019 года

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование источника** | **Установленная тепловая мощность источника, Гкал/ч** | **Располагаемая тепловая мощность , Гкал/ч** | **Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч** | **Тепловая мощность нетто, Гкал/ч** |
| Котельная с. Верх-Бехтемир | 0,6 | 0,6 | 0,018 | 0,582 |

### 2.6. Срок ввода в эксплуатацию котельного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

По запросу исполнителя данные не представлены.

Таблица 6. Год ввода в эксплуатацию котельного оборудования

| **Наименование котельной** | **Марка котла** | **Год ввода в эксплуатацию** |
| --- | --- | --- |
| Котельная с. Верх-Бехтемир | КВр-0,4 | 2002 |
| КВр-0,4 | 2008 |

Исходя из назначенного СО 153-34.17.469-2003 срока службы водогрейных котлов всех типов составляет 15 лет, для паровых 20 лет. Данные о наработке и остаточном ресурсе котлоагрегатов представлены ниже (см. Таб. 7).

| **Наименование котельной** | **Марка котла** | **2015** | | **2016** | | **2017** | | **2018** | | **2019** | | **Год продления ресурса** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная с. Верх-Бехтемир | КВр-0,4 | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных |
| КВр-0,4 | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных | нет данных |

Таблица 7. Наработка и остаточный ресурс котлоагрегатов

Решения о необходимости проведения капитального ремонта или продления срока службы данного оборудования принимаются на основании технических освидетельствований и технического диагностирования, проведенных в установленном порядке.

### 

### 2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

Регулирование отпуска тепловой энергии с коллекторов осуществляется по качественному методу регулирования, в зависимости от нагрузки и фактической температуры наружного воздуха по температурному графику 95-70 оС, температурных «срезок» не имеет, что соответствует требованиям СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети». Данный температурный график был разработан и принят в работу во время развития системы централизованного теплоснабжения с. Верх-Бехтемир.

### 2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

По статистическим данным таблицы (см. Таблица 8 ) коэффициент использования установленной тепловой мощности котельной с. Верх-Бехтемир равен 0,1.

Таблица 8. Сведения по котельной с. Верх-Бехтемир

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Величина** |
| Количество котлов (энергоустановок) на конец года | 2 |
| Суммарная мощность источников теплоснабжения на конец года | 0,6 |
| в том числе мощностью, Гкал/ч |  |
| до 3 | 0,6 |
| от 3 до 20 | - |
| от 20 до 100 | - |
| Произведено тепловой энергии за год - всего | 932,864 |
| в том числе мощностью, Гкал |  |
| до 3 | 932,864 |
| от 3 до 20 | - |
| от 20 до 100 | - |
| Общий КИУМ | 0,26 |
| в том числе |  |
| до 3 | 0,26 |
| от 3 до 20 | - |
| от 20 до 100 | - |

### 2.9.Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

В котельной отсутствуют приборы учета тепловой энергии отпущенной в тепловые сети. Весь отпуск тепла является расчетной величиной.

Для дальнейших расчетов и установления базового уровня ключевых показателей системы теплоснабжения по данным, приведенным ТСО, принято, что коммерческий учет организован только для потребляемой на котельной электроэнергии. Количество воды для технологических нужд, а также выработанного на котельной и отпущенного тепла с коллекторов котельной (в тепловые сети) не измеряется.

### 2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Аварии на источнике тепловой энергии в с. Верх-Бехтемир в 2016 – 2019 годах, приведшие к человеческим жертвам, отсутствуют. Отказы оборудования источников тепловой энергии в 2016 – 2019 годах, приведшие к длительному прекращению отпуска тепла внешним потребителям, также отсутствуют.

### 2.11. Характеристики водоподготовки и подпиточных устройств

Водоподготовительные установки теплоносителя для тепловых сетей на источнике тепловой энергии отсутствуют. Вода из скважины насосом подается в водонапорные башни, затем по разводящим сетям поступает к потребителю, в том числе и на котельную.

**2.12. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии**

В 2016 – 2019 годах предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источников тепловой энергии не выдавалось

### 2.13. Проектный и установленный топливный режим котельной

На территории с Верх-Бехтемир имеется 1 котельная, работающая на каменном угле.

Фактический вид топлива, используемого на котельной, соответствует проектному виду топлива.

### 2.14. Режимы эксплуатации золошламоотвалов

В связи с тем, что на котельной в качестве топлива используется каменный уголь, в результате термохимических реакций неорганической части топлива образуется каменноугольный шлак.

Каменноугольный шлак удаляется из котлоагрегатов вручную, охлаждается и транспортируется во временный золошлакоотвал, расположенный на земельном участке котельной.

### 

### 2.15. Основные технико-экономические показатели работы котельной

Основные технико-экономические показатели работы котельной системы теплоснабжения с. Верх-Бехтемир представлена в Таблице 10.

Таблица 10. Основные технико-экономические показатели работы котельной с. Верх-Бехтемир

| **Показатель** | **Ед. изм.** | **2019** |
| --- | --- | --- |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 14 |
| УРУТ на выработку тепловой энергии | кг у.т/Гкал | 238,3 |
| Собственные нужды | кг у.т/Гкал | 238,3 |
| УРУТ на отпуск тепловой энергии | кг у.т/Гкал | 238,3 |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск тепловой энергии с коллекторов | кВт-ч/Гкал | 6,76 |
| Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов | м3/Гкал | нет данных |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности | % | 26 |

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

### 3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект

Тепловые сети от котельной с. Верх-Бехтемир обслуживаются ООО «ТВСО». Суммарная протяжённость трубопроводов водяных тепловых сетей в однотрубном исполнении составляет 377 , средний наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей составляет 67 . Схема тепловых сетей двухтрубная. Местные системы отопления присоединены к тепловым сетям по зависимой схеме без снижения потенциала сетевой воды. Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счёт естественных изменений направления трассы, а также применения компенсаторов.

Климатические данные:

* расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления минус 37 0С;
* средняя температура отопительного периода − минус 7, 70С;
* продолжительность отопительного периода – 222 суток.

Температура теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети от котельной до центрального теплового узла при расчетной температуре наружного воздуха − *t1* = 95ºС (согласно утвержденных температурных графиков работы тепловой сети).

Температура теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети от котельной до конечных потребителей при расчетной температуре наружного воздуха − *t1* = 95 ºС (согласно утвержденных температурных графиков работы тепловой сети).

Температура теплоносителя в обратном трубопроводе тепловой сети − *t2* = 70ºС

### 3.2. Схема тепловых сетей

пер. Советский, 16

ФАП

= 55

2 = 57

= 15

2 = 76

ул. Школьная, 1

Администрация

---------------------

Детский сад

Мастерская

Школа

ул. Школьная, 3

= 34

2 = 76

= 165

2 = 76

= 23

2 = 76

= 42

2 = 57

= 42

2 = 76

Условные обозначения к схеме тепловых сетей

котельная

Котельная

объекты социальной сферы

распределительный колодец

теплотрасса

ул. Школьная, 3

Котельная

### 3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки

Универсальным показателем, позволяющим сравнивать системы транспортировки теплоносителя, отличающиеся масштабом теплофицируемого района, является удельная материальная характеристика сети, равная

,

где: – присоединённая тепловая нагрузка, ;

– материальная характеристика сети, .

,

где: – длина i-го участка трубопровода тепловой сети, ;

– диаметр i-го участка трубопровода тепловой сети, .

Этот показатель является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Он определяет возможный уровень потерь теплоты при передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет установить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения. Зона высокой эффективности централизованной системы теплоснабжения с тепловыми сетями, выполненными с подвесной теплоизоляцией, определяется не превышением удельной материальной характеристики в зоне действия котельной на уровне 100 . Зона предельной эффективности ограничена 200 . Рекомендуется провести гидравличевские расчёты тепловой сети в соответствии с актуальными нагрузками потребителей тепловой энергии и произвести замену и реконструкцию участков тепловой сети согласно этим данным.

Тепловые сети проложены надземным способом – 377 м .

Таблица 3.3.1 – Общая характеристика тепловых сетей

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование системы теплоснабжения, населенного пункта | Тип теплоносителя, его параметры | Протяженность трубопроводов тепловых сетей в двухтрубном исполнении, | Средний (по материальной характеристике) наружный диаметр трубопроводов тепловых сетей, | Материальная характеристика сети, | Присоединенная тепловая нагрузка, | Удельная материальная характеристика сети, | Объем трубопроводов тепловых сетей, |
| Сети котельная с. Верх-Бехтемир | вода,  95/70 | 192 | 0,066 | 11 | 0,1568 | 140,3 | 9 |

Таблица 3.3.2. Характеристика водяных тепловых сетей от котельной с. Верх-Бехтемир

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Назначение | Наружный диаметр, мм | Длина, м | Теплоизоляционный материал | Тип прокладки | Год ввода в эксплуатацию (перекладки) | Число часов работы, ч |
|
| 1 | Подающий трубопровод | 76 | 101,5 | мин. вата | Надземная | 1980 | 5088 |
| 2 | Обратный трубопровод | 76 | 101,5 | мин. вата | Надземная | 1980 | 5088 |
| 3 | Подающий трубопровод | 76 | 42 | мин. вата | Надземная | 1980 | 5088 |
| 4 | Обратный трубопровод | 76 | 42 | мин. вата | Надземная | 1980 | 5088 |
| 5 | Подающий трубопровод | 76 | 17 | мин. вата | Надземная | 1980 | 5088 |
| 6 | Обратный трубопровод | 76 | 17 | мин. вата | Надземная | 1980 | 5088 |
| 7 | Подающий трубопровод | 57 | 28 | мин. вата | Надземная | 1980 | 5088 |
| 8 | Обратный трубопровод | 57 | 28 | мин. вата | Надземная | 1980 | 5088 |

Присоединение внутридомовых систем в зданиях (к тепловым сетям) осуществлено по зависимой схеме. Котельная выполняет функции ЦТП. График регулирования отпуска теплоты в тепловые сети – центральный, качественный по отопительной нагрузке с температурами теплоносителя при расчетной тепловой нагрузке – 95-70 0С от котельной до конечных потребителей и в зоне действия котельной.

### 3.4. Насосные станции и тепловые пункты

В с. Верх-Бехтемир отсутствуют подкачивающие насосные станции. Необходимый напор теплоносителя в тепловых сетях обеспечивается работой насосного оборудования установленного на источниках теплоснабжения.

Краткая характеристика насосного оборудования представлена в таблицах ниже (см. Таблица 13).

Таблица 13. Технические характеристики насосов на котельной с. Верх-Бехтемир

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование котельной | Тип насоса | Производительность, м3/ч | Напор, м.вод.ст | Кол-во, шт. |
| **Котельная с. Верх-Бехтемир** | Сетевой насос | | | |
| ВР 120/280 50Т | 10 | 15 | 1 |
| Grundfos – 0.4КВт | 0,12 | 8 | 1 |
| Насос подпиточный | | | |
| К-6 | 320 | 50 | 1 |

### 3.5. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Секционирующие задвижки находятся на трубопроводах тепловых сетей и на ответвлениях к потребителям. В качестве секционирующей арматуры на магистральных тепловых сетях выступают стальные задвижки. Их количество, соответствует нормативным показателям, исходя из протяженности тепловых сетей в двухтрубном исчислении и расстояния между секционирующими задвижками, соответствуют СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети». В качестве регулирующей арматуры применяются клапаны.

### 3.6. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Для обслуживания оборудования (задвижек, сальниковых компенсаторов) используют павильоны в надземном исполнении, выполненные из деревянного короба.

### 3.7.Графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Система централизованного теплоснабжения села запроектирована на качественное регулирование отпуска тепловой энергии потребителям, в зависимости от нагрузки и фактической температуры наружного воздуха по температурному графику.

Утвержденный температурный график представлены ниже (см. Рисунок 1.3).

Утвержденный температурный график обеспечивает:

* присоединение потребителей к тепловым сетям непосредственное без смешения и без регуляторов расхода на вводах;
* наличие только отопительной нагрузки;
* экономичную и безопасную работу системы;
* надежное теплоснабжение потребителей;
* минимальные затраты на реконструкцию.



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.8. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети Среднемесячные температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе, за отопительный период, в зависимости от температуры наружного воздуха представлены в таблице ниже (см.Таблица 15)  Таблица 15 **Фактическая и утвержденная температуры режима отпуска тепла в тепловые сети ООО «ТВСО» за 2019 год** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Январь 2019 год | | | | | |
| Дата | t◦с подачи факт. | t◦с обратки факт. | t◦с подачи утв. | t◦с обратки утв. | t◦ наружного воздуха |
| 1 | 51 | 46 | 48 | 43 | -2 |
| 2 | 53 | 48 | 48 | 43 | -2 |
| 3 | 62 | 53 | 60 | 47 | -6 |
| 4 | 62 | 55 | 60 | 47 | -6 |
| 5 | 63 | 56 | 49 | 44 | -3 |
| 6 | 61 | 57 | 51 | 46 | -5 |
| 7 | 61 | 55 | 61 | 48 | -7 |
| 8 | 61 | 58 | 64 | 51 | -10 |
| 9 | 65 | 57 | 68 | 55 | -14 |
| 10 | 61 | 56 | 74 | 59 | -20 |
| 11 | 62 | 57 | 73 | 58 | -19 |
| 12 | 63 | 56 | 72 | 58 | -18 |
| 13 | 64 | 58 | 68 | 55 | -14 |
| 14 | 65 | 59 | 68 | 55 | -14 |
| 15 | 64 | 57 | 69 | 56 | -15 |
| 16 | 62 | 55 | 67 | 54 | -13 |
| 17 | 65 | 57 | 69 | 56 | -15 |
| 18 | 70 | 60 | 72 | 58 | -18 |
| 19 | 71 | 62 | 74 | 59 | -20 |
| 20 | 65 | 58 | 69 | 56 | -15 |
| 21 | 60 | 54 | 66 | 53 | -12 |
| 22 | 58 | 49 | 64 | 51 | -10 |
| 23 | 56 | 48 | 60 | 47 | -6 |
| 24 | 55 | 46 | 50 | 45 | -4 |
| 25 | 62 | 56 | 62 | 49 | -8 |
| 26 | 67 | 54 | 65 | 52 | -11 |
| 27 | 65 | 55 | 66 | 53 | -12 |
| 28 | 64 | 50 | 64 | 51 | -10 |
| 29 | 65 | 51 | 64 | 51 | -10 |
| 30 | 64 | 57 | 62 | 49 | -8 |
| 31 | 65 | 52 | 64 | 51 | -10 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Февраль 2019 год | | | | | |
| Дата | t◦с подачи факт. | t◦с обратки факт. | t◦с подачи утв. | t◦с обратки утв. | t◦ наружного воздуха |
| 1 | 59 | 48 | 60 | 47 | -6 |
| 2 | 58 | 48 | 60 | 46 | -5 |
| 3 | 63 | 54 | 63 | 50 | -9 |
| 4 | 60 | 51 | 61 | 48 | -7 |
| 5 | 62 | 53 | 63 | 50 | -9 |
| 6 | 66 | 56 | 68 | 55 | -14 |
| 7 | 63 | 50 | 66 | 53 | -12 |
| 8 | 61 | 50 | 63 | 50 | -9 |
| 9 | 60 | 52 | 63 | 50 | -9 |
| 10 | 60 | 50 | 60 | 47 | -6 |
| 11 | 59 | 50 | 61 | 48 | -7 |
| 12 | 65 | 54 | 63 | 50 | -9 |
| 13 | 66 | 52 | 63 | 50 | -9 |
| 14 | 69 | 58 | 69 | 56 | -15 |
| 15 | 65 | 56 | 66 | 53 | -12 |
| 16 | 64 | 55 | 66 | 53 | -12 |
| 17 | 60 | 51 | 63 | 50 | -9 |
| 18 | 61 | 52 | 63 | 50 | -9 |
| 19 | 53 | 47 | 50 | 45 | -4 |
| 20 | 60 | 49 | 60 | 47 | -6 |
| 21 | 60 | 50 | 61 | 48 | -7 |
| 22 | 66 | 55 | 66 | 53 | -12 |
| 23 | 64 | 52 | 64 | 51 | -10 |
| 24 | 60 | 51 | 60 | 47 | -6 |
| 25 | 58 | 50 | 50 | 45 | -4 |
| 26 | 60 | 52 | 61 | 48 | -7 |
| 27 | 57 | 51 | 51 | 46 | -5 |
| 28 | 56 | 50 | 51 | 46 | -5 |
| 29 | 54 | 49 | 49 | 44 | -3 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Март 2019 год | | | | | |
| Дата | t◦с подачи факт. | t◦с обратки факт. | t◦с подачи утв. | t◦с обратки утв. | t◦ наружного воздуха |
| 1 | 53 | 47 | 48 | 43 | -2 |
| 2 | 55 | 49 | 50 | 45 | -4 |
| 3 | 56 | 48 | 60 | 47 | -6 |
| 4 | 57 | 49 | 61 | 48 | -7 |
| 5 | 61 | 52 | 63 | 50 | -9 |
| 6 | 67 | 55 | 68 | 55 | -14 |
| 7 | 63 | 50 | 67 | 54 | -13 |
| 8 | 60 | 52 | 60 | 47 | -6 |
| 9 | 55 | 49 | 50 | 45 | -4 |
| 10 | 64 | 55 | 62 | 49 | -8 |
| 11 | 62 | 54 | 61 | 48 | -7 |
| 12 | 60 | 52 | 51 | 46 | -5 |
| 13 | 58 | 51 | 51 | 46 | -5 |
| 14 | 50 | 45 | 47 | 42 | -1 |
| 15 | 48 | 42 | 44 | 39 | +2 |
| 16 | 56 | 46 | 47 | 42 | -1 |
| 17 | 55 | 47 | 47 | 42 | -1 |
| 18 | 55 | 49 | 48 | 43 | -2 |
| 19 | 58 | 51 | 49 | 44 | -3 |
| 20 | 46 | 42 | 46 | 41 | 0 |
| 21 | 45 | 40 | 44 | 39 | +2 |
| 22 | 56 | 49 | 50 | 45 | -4 |
| 23 | 60 | 52 | 62 | 49 | -8 |
| 24 | 59 | 51 | 61 | 48 | -7 |
| 25 | 56 | 50 | 51 | 46 | -5 |
| 26 | 49 | 42 | 48 | 43 | -2 |
| 27 | 49 | 42 | 48 | 43 | -2 |
| 28 | 50 | 43 | 48 | 43 | -2 |
| 29 | 50 | 44 | 48 | 43 | -2 |
| 30 | 46 | 41 | 45 | 40 | 1 |
| 31 | 43 | 38 | 44 | 39 | 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Апрель 2019 год | | | | | |
| Дата | t◦с подачи факт. | t◦с обратки факт. | t◦с подачи утв. | t◦с обратки утв. | t◦ наружного воздуха |
| 1 | 43 | 39 | 43 | 38 | 3 |
| 2 | 41 | 36 | 42 | 37 | 4 |
| 3 | 40 | 35 | 42 | 37 | 4 |
| 4 | 44 | 39 | 43 | 38 | 3 |
| 5 | 40 | 36 | 41 | 36 | 5 |
| 6 | 41 | 36 | 39 | 34 | 7 |
| 7 | 43 | 38 | 40 | 35 | 6 |
| 8 | 45 | 40 | 44 | 39 | 2 |
| 9 | 46 | 41 | 44 | 39 | 2 |
| 10 | 42 | 37 | 40 | 35 | 6 |
| 11 | 43 | 37 | 39 | 34 | 7 |
| 12 | 44 | 37 | 39 | 34 | 7 |
| 13 | 42 | 36 | 38 | 33 | 8 |
| 14 | 40 | 35 | 38 | 33 | 10 |
| 15 | 40 | 35 | 48 | 33 | 8 |
| 16 | 41 | 35 | 38 | 33 | 9 |
| 17 | 39 | 34 | 38 | 33 | 12 |
| 18 | 39 | 32 | 38 | 33 | 13 |
| 19 | 38 | 32 | 38 | 33 | 15 |
| 20 | 37 | 35 | 38 | 33 | 14 |
| 21 | 36 | 32 | 38 | 33 | 18 |
| 22 | 36 | 32 | 38 | 33 | 16 |
| 23 | 36 | 32 | 38 | 33 | 15 |
| 24 | 39 | 35 | 38 | 33 | 9 |
| 25 | 40 | 35 | 38 | 33 | 8 |
| 26 | 38 | 36 | 38 | 33 | 10 |
| 27 | 38 | 35 | 38 | 33 | 12 |
| 28 | 39 | 36 | 38 | 33 | 15 |
| 29 | 40 | 36 | 38 | 33 | 12 |
| 30 | 39 | 36 | 38 | 33 | 15 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Май 2019 год | | | | | |
| Дата | t◦с подачи факт. | t◦с обратки факт. | t◦с подачи утв. | t◦с обратки утв. | t◦ наружного воздуха |
| 1 | 49 | 39 | 41 | 36 | 5 |
| 2 | 47 | 36 | 39 | 34 | 7 |
| 3 | 58 | 45 | 42 | 37 | 4 |
| 4 | 52 | 41 | 41 | 36 | 5 |
| 5 | 51 | 39 | 40 | 35 | 6 |
| 6 | 54 | 41 | 41 | 36 | 5 |
| 7 |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Октябрь 2019 год | | | | | |
| Дата | t◦с подачи факт. | t◦с обратки факт. | t◦с подачи утв. | t◦с обратки утв. | t◦ наружного воздуха |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 | 49 | 39 | 41 | 36 | 5 |
| 5 | 47 | 36 | 39 | 34 | 7 |
| 6 | 58 | 45 | 42 | 37 | 4 |
| 7 | 52 | 41 | 41 | 36 | 5 |
| 8 | 51 | 39 | 40 | 35 | 6 |
| 9 | 54 | 41 | 41 | 36 | 5 |
| 10 | 51 | 38 | 39 | 34 | 7 |
| 11 | 51 | 37 | 40 | 35 | 6 |
| 12 | 49 | 38 | 41 | 36 | 5 |
| 13 | 50 | 38 | 40 | 35 | 6 |
| 14 | 52 | 40 | 38 | 33 | 8 |
| 15 | 52 | 41 | 39 | 34 | 7 |
| 16 | 54 | 43 | 40 | 35 | 6 |
| 17 | 56 | 45 | 42 | 37 | 4 |
| 18 | 52 | 43 | 45 | 40 | 1 |
| 19 | 53 | 46 | 48 | 43 | -2 |
| 20 | 57 | 47 | 49 | 44 | -3 |
| 21 | 55 | 46 | 50 | 45 | -4 |
| 22 | 55 | 49 | 48 | 43 | -2 |
| 23 | 55 | 45 | 46 | 41 | -0 |
| 24 | 54 | 45 | 43 | 38 | 3 |
| 25 | 55 | 46 | 44 | 39 | 2 |
| 26 | 56 | 45 | 44 | 39 | 2 |
| 27 | 53 | 41 | 39 | 34 | 7 |
| 28 | 53 | 46 | 38 | 33 | 8 |
| 29 | 52 | 43 | 40 | 35 | 6 |
| 30 | 54 | 45 | 43 | 38 | 3 |
| 31 | 56 | 47 | 43 | 38 | 3 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Ноябрь 2018 год | | | | | |
| Дата | t◦с подачи факт. | t◦с обратки факт. | t◦с подачи утв. | t◦с обратки утв. | t◦ наружного воздуха |
| 1 | 51 | 46 | 43 | 38 | 3 |
| 2 | 57 | 48 | 51 | 46 | -5 |
| 3 | 37 | 49 | 51 | 46 | -5 |
| 4 | 51 | 45 | 43 | 38 | -3 |
| 5 | 53 | 47 | 50 | 45 | -4 |
| 6 | 52 | 47 | 48 | 43 | -2 |
| 7 | 50 | 47 | 46 | 41 | 0 |
| 8 | 52 | 43 | 46 | 41 | 0 |
| 9 | 55 | 50 | 61 | 48 | -7 |
| 10 | 60 | 54 | 65 | 52 | -11 |
| 11 | 63 | 57 | 67 | 54 | -13 |
| 12 | 62 | 58 | 68 | 55 | -14 |
| 13 | 63 | 59 | 69 | 56 | -15 |
| 14 | 67 | 59 | 71 | 58 | -17 |
| 15 | 68 | 60 | 73 | 58 | -19 |
| 16 | 63 | 57 | 66 | 53 | -12 |
| 17 | 57 | 49 | 51 | 46 | -5 |
| 18 | 59 | 51 | 60 | 47 | -6 |
| 19 | 75 | 66 | 79 | 62 | -25 |
| 20 | 75 | 67 | 80 | 63 | -26 |
| 21 | 70 | 62 | 74 | 59 | -20 |
| 22 | 68 | 60 | 71 | 58 | -17 |
| 23 | 68 | 59 | 70 | 57 | -16 |
| 24 | 66 | 57 | 65 | 52 | -11 |
| 25 | 64 | 55 | 63 | 50 | -9 |
| 26 | 67 | 59 | 55 | 45 | -15 |
| 27 | 69 | 60 | 71 | 58 | -17 |
| 28 | 67 | 58 | 69 | 56 | -15 |
| 29 | 66 | 56 | 67 | 54 | -13 |
| 30 | 67 | 59 | 69 | 56 | -15 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Декабрь 2018 год | | | | | |
| Дата | t◦с подачи факт. | t◦с обратки факт. | t◦с подачи утв. | t◦с обратки утв. | t◦ наружного воздуха |
| 1 | 68 | 59 | 69 | 56 | -15 |
| 2 | 66 | 57 | 67 | 54 | -13 |
| 3 | 66 | 56 | 66 | 53 | -12 |
| 4 | 64 | 55 | 64 | 51 | -10 |
| 5 | 63 | 55 | 64 | 51 | -10 |
| 6 | 65 | 56 | 65 | 52 | -11 |
| 7 | 63 | 54 | 63 | 50 | -9 |
| 8 | 60 | 52 | 61 | 48 | -7 |
| 9 | 56 | 50 | 51 | 46 | -5 |
| 10 | 56 | 51 | 51 | 46 | -5 |
| 11 | 55 | 50 | 50 | 45 | -4 |
| 12 | 56 | 50 | 51 | 46 | -5 |
| 13 | 52 | 46 | 51 | 46 | -5 |
| 14 | 64 | 56 | 64 | 51 | -10 |
| 15 | 65 | 56 | 64 | 51 | -10 |
| 16 | 66 | 58 | 67 | 54 | -13 |
| 17 | 68 | 60 | 68 | 55 | -14 |
| 18 | 68 | 59 | 69 | 57 | -16 |
| 19 | 67 | 57 | 69 | 56 | -15 |
| 20 | 65 | 59 | 68 | 55 | -14 |
| 21 | 69 | 60 | 70 | 57 | -16 |
| 22 | 71 | 59 | 70 | 57 | -16 |
| 23 | 63 | 56 | 71 | 58 | -17 |
| 24 | 66 | 58 | 67 | 54 | -13 |
| 25 | 60 | 52 | 61 | 48 | -7 |
| 26 | 66 | 57 | 65 | 52 | -11 |
| 27 | 71 | 63 | 81 | 63 | -27 |
| 28 | 69 | 60 | 77 | 60 | -23 |
| 29 | 64 | 57 | 72 | 58 | -18 |
| 30 | 65 | 56 | 64 | 51 | -10 |
| 31 | 55 | 46 | 48 | 43 | -12 |

Существующие утвержденные температурные графики регулирования отпуска теплоты в целом выполняются.

Фактические температурные режимы теплоисточников соответствуют утвержденному температурным графикам

**3.9. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики**

Согласно "Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" п. 6.2.60 гидравлические режимы водяных тепловых сетей разрабатываются ежегодно для отопительного и летнего периодов. Расчётный гидравлический режим и пьезометрические графики тепловых сетей на существующий температурный график регулирования отпуска тепла в тепловые сети теплоснабжающей организацией не разработаны.

Согласно "Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" п. 6.2.32 в организациях, эксплуатирующих тепловые сети, проводятся их испытания на максимальную температуру теплоносителя, на определение тепловых и гидравлических потерь 1 раз в 5 лет.

Испытания тепловых сетей на гидравлические потери проводятся в соответствии с требованиями в целях определения эксплуатационных гидравлических характеристик трубопроводов, состояния их внутренней поверхности и фактической пропускной способности.

Основными гидравлическими характеристиками трубопроводов являются:

- гидравлическое сопротивление трубопровода , ;

- коэффициент гидравлического трения ;

- эквивалентная шероховатость трубопровода , ;

- потери давления на трение, ;

- потери на местные сопротивления.

Гидравлические расчёты тепловых сетей котельной ТСО не произведены.