УТВЕРЖДЕНО

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

«РАБОЧИЙ ПОСЕЛОК МУХЕН»

МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ИМЕНИ ЛАЗО

ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

ДО 2034 ГОДА

(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2021 ГОД)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЙ МАТЕРИАЛЫ

КНИГА II

|  |  |
| --- | --- |
| РАЗРАБОТАНО  Инженер-проектировщик  ООО «ИВЦ «Энергоактив»  /С.О.Андреев/ | СОГЛАСОВАНО  Генеральный директор  ООО «ИВЦ «Энергоактив»  /С.В.Лопашук/ |

м.п.

Хабаровск 2020 г.

# Содержание

[Содержание 2](#_Toc42069610)

[1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения 8](#_Toc42069611)

[1.1 Функциональная структура теплоснабжения 8](#_Toc42069612)

[2 Источники тепловой энергии 10](#_Toc42069613)

[2.3 Тепловые сети, сооружения на них 14](#_Toc42069614)

[2.4 Зоны действия источников тепловой энергии 19](#_Toc42069615)

[2.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии 19](#_Toc42069616)

[2.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки 26](#_Toc42069617)

[2.7 Балансы теплоносителя 28](#_Toc42069618)

[2.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом 31](#_Toc42069619)

[2.9 Надежность теплоснабжения 31](#_Toc42069620)

[2.1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций 34](#_Toc42069621)

[2.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения 34](#_Toc42069622)

[2.1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения 36](#_Toc42069623)

[2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения 38](#_Toc42069624)

[2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения 38](#_Toc42069625)

[2.2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе 38](#_Toc42069626)

[2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации 39](#_Toc42069627)

[2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе 43](#_Toc42069628)

[2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе 50](#_Toc42069629)

[2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе 50](#_Toc42069630)

[3 Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения 51](#_Toc42069631)

[3.1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов 53](#_Toc42069632)

[3.2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения 53](#_Toc42069633)

[3.3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное 54](#_Toc42069634)

[3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть 54](#_Toc42069635)

[3.5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии 54](#_Toc42069636)

[3.6 Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку 55](#_Toc42069637)

[3.7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя 55](#_Toc42069638)

[3.8 Расчет показателей надежности теплоснабжения 56](#_Toc42069639)

[3.9 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения 56](#_Toc42069640)

[3.10 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей 56](#_Toc42069641)

[4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей 58](#_Toc42069642)

[4.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды 58](#_Toc42069643)

[4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии 60](#_Toc42069644)

[4.3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей 60](#_Toc42069645)

[5 Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения 61](#_Toc42069646)

[5.1 Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения 61](#_Toc42069647)

[5.2 Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения 61](#_Toc42069648)

[5.3 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения 61](#_Toc42069649)

[6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах 62](#_Toc42069650)

[7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ тепловой энергии 65](#_Toc42069651)

[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 65](#_Toc42069652)

[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 66](#_Toc42069653)

[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 обеспечения 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 66](#_Toc42069654)

[7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения 67](#_Toc42069655)

[7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения 67](#_Toc42069656)

[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 68](#_Toc42069657)

[7.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии 68](#_Toc42069658)

[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 69](#_Toc42069659)

[7.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии 69](#_Toc42069660)

[7.10 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии 69](#_Toc42069661)

[7.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями 70](#_Toc42069662)

[7.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения 70](#_Toc42069663)

[7.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива 70](#_Toc42069664)

[7.14 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения 71](#_Toc42069665)

[7.15 Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения 71](#_Toc42069666)

[8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей 74](#_Toc42069667)

[8.1 Предложений по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов) 74](#_Toc42069668)

[8.2 Предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения 74](#_Toc42069669)

[8.3 Предложений по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения 75](#_Toc42069670)

[8.4 Предложений по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных 75](#_Toc42069671)

[8.5 Предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения 76](#_Toc42069672)

[8.6 Предложений по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки 77](#_Toc42069673)

[8.7 Предложений по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса 77](#_Toc42069674)

[8.8 Предложений по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций 77](#_Toc42069675)

[9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения 78](#_Toc42069676)

[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 78](#_Toc42069677)

[9.2 Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии 78](#_Toc42069678)

[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 78](#_Toc42069679)

[9.4 Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения 79](#_Toc42069680)

[9.5 Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения 79](#_Toc42069681)

[9.6 Предложения по источникам инвестиций 79](#_Toc42069682)

[10. Перспективные топливные балансы 80](#_Toc42069683)

[10.1 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего и летнего периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа, города федерального значения 80](#_Toc42069684)

[10.2 Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива 81](#_Toc42069685)

[10.3 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива 82](#_Toc42069686)

[10.4 Виды топлива, их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения 82](#_Toc42069687)

[10.5 Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе 83](#_Toc42069688)

[10.6 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа 83](#_Toc42069689)

[11. Оценка надежности теплоснабжения 84](#_Toc42069690)

[11.1 Обоснование метода и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения 100](#_Toc42069691)

[11.2 Обоснование метода и результатов обработки данных по восстановлениям отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения 100](#_Toc42069692)

[11.3 Обоснование результатов оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам 100](#_Toc42069693)

[11.4 Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки 100](#_Toc42069694)

[11.5 Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии 101](#_Toc42069695)

[12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию 102](#_Toc42069696)

[12.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей 102](#_Toc42069697)

[12.2 Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей 106](#_Toc42069698)

[12.3 Расчеты экономической эффективности инвестиций 108](#_Toc42069699)

[12.4 Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения 112](#_Toc42069700)

[13 Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения 113](#_Toc42069701)

[14 Ценовые (тарифные) последствия 116](#_Toc42069702)

[14.1 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения 116](#_Toc42069703)

[14.2 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации 117](#_Toc42069704)

[14.3 Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей 117](#_Toc42069705)

[15 Реестр единых теплоснабжающих организаций 118](#_Toc42069706)

[15.1 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения 118](#_Toc42069707)

[15.2 Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации 118](#_Toc42069708)

[15.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации 119](#_Toc42069709)

[15.4 Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации 120](#_Toc42069710)

[15.5 Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) 121](#_Toc42069711)

[16 Реестр мероприятий схемы теплоснабжения 122](#_Toc42069712)

[16.1 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии 122](#_Toc42069713)

[16.2 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них 124](#_Toc42069714)

[16.3 Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения 125](#_Toc42069715)

[17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения 126](#_Toc42069716)

[17.1 Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения 126](#_Toc42069717)

[17.2 Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения 127](#_Toc42069718)

[17.3 Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения 127](#_Toc42069719)

[18 Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения 128](#_Toc42069720)

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

## 1.1 Функциональная структура теплоснабжения

На территории городского поселения «Рабочий поселок Мухен» действует одна теплоснабжающая организация:

- МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо".

Таблица 1.1 – Функциональная структура теплоснабжения

| №  п/п | Источники тепловой энергии | Установленная мощность, Гкал/час | Протяженность тепловых сетей, м | Наименование обслуживающей организации |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | котельная «Центральная» | 6,450 | 7352,0 | МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо" |

Зона действия систем теплоснабжения представлена на рис.1.

В городском поселении «Рабочий поселок Мухен» сельсовете теплоснабжение малоэтажных и индивидуальных жилых застроек, а также отдельных зданий коммунально-бытовых и промышленных потребителей, не подключенных к центральному теплоснабжению, осуществляется от индивидуальных источников тепловой энергии.

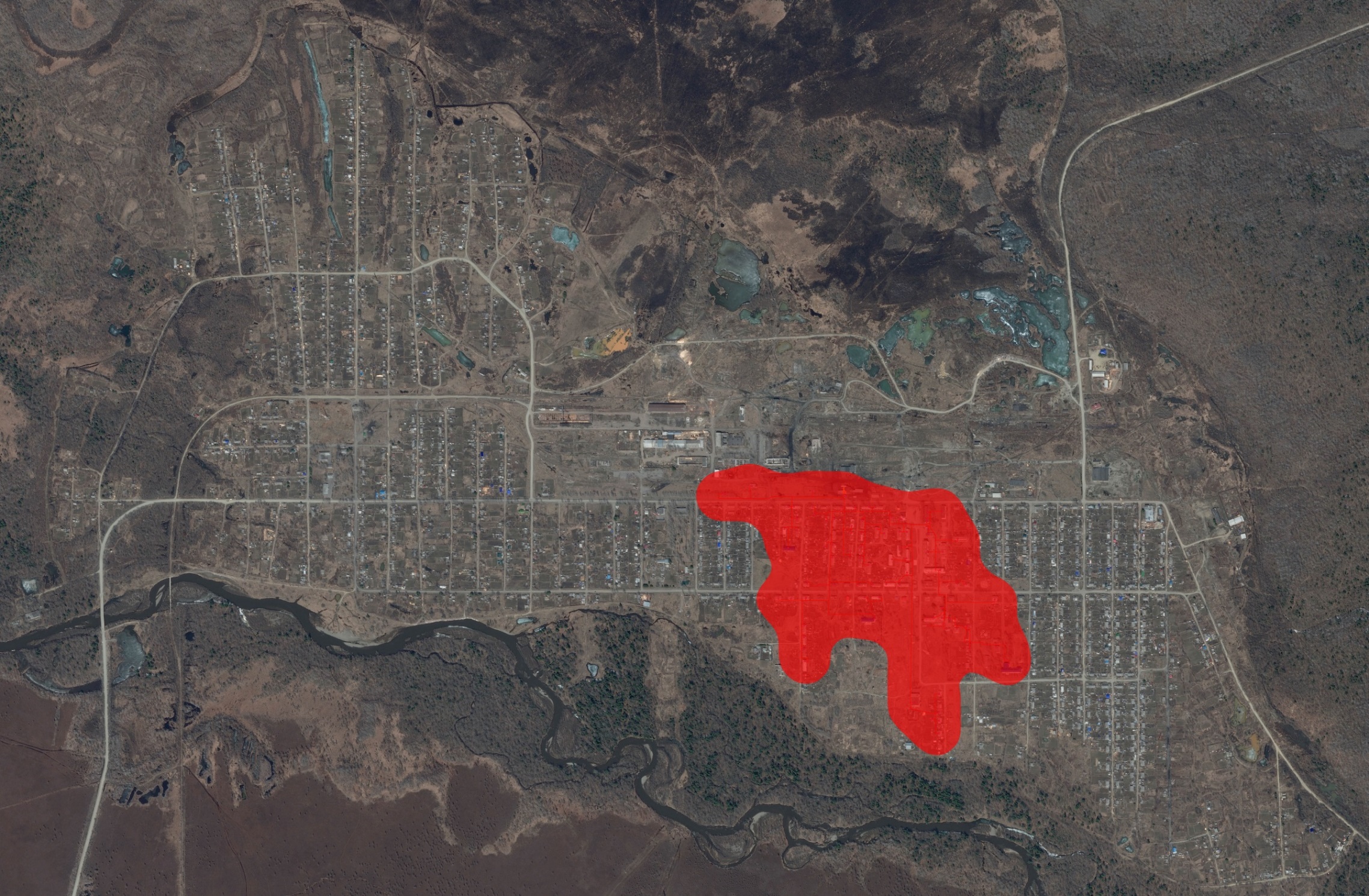


Рис. 1 – Зоны действия систем теплоснабжения рабочий поселок Мухен.

## 2 Источники тепловой энергии

В городском поселении «Рабочий поселок Мухен» сельсовете центральное теплоснабжение осуществляется от одного источника тепловой энергии:

– котельная «Центральная», расположенная в р.п. Мухен, улица Центральная, 10, работающая на буром угле с установленной мощностью 6,450 Гкал/ч и подключенной нагрузкой 2,998 Гкал/ч.

Рис. 2 – Распределение мощностей источника тепловой энергии

Характеристики основного оборудования приведены в таблице 2.1 – 2.2.

Таблица 2.1 – Основные характеристики котлоагрегатов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Марка котла | Вид топлива | Теплопроизводи-тельность, Гкал/час | КПД, % | Год ввода | Назначение |
| котельная «Центральная» | | | | | | |
| 1 | КВм-2,5 | Уголь | 2,15 | 73 | 2011 | Резервный |
| 2 | КВм-2,5 | Уголь | 2,15 | 73 | 2012 | Основной |
| 3 | КВм-2,5 | Уголь | 2,15 | 73 | 2012 | Основной |

Таблица 2.2 – Основные характеристики насосного оборудования

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка насоса | Назначение | Количество шт. | Производительность  м3/час | Мощность элект-ля, кВт | Напор, м |
| котельная «Центральная» | | | | |  |
| Д320/50 | Сетевой | 2 | 320 | 75 | 50 |
| К45/30 | подпиточный | 2 | 45 | 7,5 | 30 |

Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Согласно информации, предоставленной заказчиком, ограничения по тепловой мощности на рассматриваемом теплоисточнике отсутствует.

Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды

Объём потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности НЕТТО представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Структура выработки тепловой энергии НЕТТО.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование источника | Произведено тепловой энергии всего за год,  Гкал/год | Объём потребления тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды,  Гкал/год | Тепловая энергия НЕТТО,  Гкал/год |
| котельная «Центральная» | 12849,77 | 453,23 | 12396,54 |

Способ регулирования отпуска тепловой энергии

На источнике тепловой энергии для потребителей регулирование отпуска тепловой энергии производится путем изменения температуры теплоносителя на выходе с источника теплоснабжения, в зависимости от температуры наружного воздуха

Температурный график отпуска тепловой энергии для котельной «Центральная» происходит по температурному графику 95/72°С.

График регулирования системы теплоснабжения приведен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Температурный график – 95/72

| Температурный график 95/72 | | |
| --- | --- | --- |
| Температура наружного воздуха, ОС | Температура в подающем трубопроводе, ОС | Температура в обратном трубопроводе, ОС |
| 8 | 45,6 | 39 |
| 7 | 45,6 | 38,7 |
| 6 | 46,6 | 38,7 |
| 5 | 48,2 | 39,8 |
| 4 | 49,7 | 40,8 |
| 3 | 51,1 | 41,8 |
| 2 | 52,6 | 42,7 |
| 1 | 54 | 43,7 |
| 0 | 54,5 | 44,7 |
| -1 | 55,9 | 45,6 |
| -2 | 57,3 | 46,5 |
| -3 | 58,2 | 47,4 |
| -4 | 60,1 | 48,3 |
| -5 | 61,5 | 50,3 |
| -6 | 62,8 | 52,1 |
| -7 | 64,2 | 52,9 |
| -8 | 65,5 | 53,8 |
| -9 | 66,9 | 54,6 |
| -10 | 68,2 | 55,5 |
| -11 | 69,5 | 56,5 |
| -12 | 70,8 | 57,2 |
| -13 | 72,2 | 58 |
| -14 | 73,5 | 58,9 |
| -15 | 74,8 | 59,7 |
| -16 | 76,1 | 60,5 |
| -17 | 77,4 | 61,3 |
| -18 | 78,7 | 62,1 |
| -19 | 80 | 62,9 |
| -20 | 81,3 | 63,7 |
| -21 | 82,6 | 64,5 |
| -22 | 83,8 | 65,2 |
| -23 | 85,1 | 66 |
| -24 | 86,3 | 66,7 |
| -25 | 87,6 | 67,5 |
| -26 | 88,8 | 68,3 |
| -27 | 90,1 | 69 |
| -28 | 91,3 | 69,8 |
| -29 | 92,6 | 70,5 |
| -30 | 93,8 | 71,3 |
| -31 | 95 | 72 |
| -32 | 95 | 72 |

Среднегодовая загрузка оборудования

Количество отпущенной тепловой энергии, среднесуточный отпуск тепловой энергии и среднегодовая загрузка котельной ы городском поселении «Рабочий поселок Мухен» сельсовете представлены в табл. 2.5.

Таблица 2.5 – Среднегодовая загрузка оборудования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование теплоисточника | Выработка тепловой энергии, Гкал | Располагаемая мощность теплоисточника, Гкал/час | Среднечасовой отпуск тепла, Гкал/час | Среднегодовая загрузка оборудования, % |
| котельная «Центральная» | 12849,77 | 4,300 | 2,348 | 54,61 |

Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

На источниках тепловой энергии отсутствуют узлы учёта тепловой энергии. В связи с чем объём выработанной тепловой энергии определяется расчетным методом.

Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Крупных отказов источников теплоснабжения, приводящих к перебою теплоснабжения потребителей более двух часов за последние 5 лет не было.

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации котельной расположенной на территории городского поселения «Рабочий поселок Мухен», согласно предоставленным исходным данным не выдавались.

## 2.3 Тепловые сети, сооружения на них

Общая структура тепловых сетей системы теплоснабжения в поселке Красная сопка и суммарные характеристики участков тепловых сетей представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Структура тепловых сетей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование источника тепловой энергии | Длина трубопроводов теплосети (в двухтрубном исчислении), м | Внутренний объем трубопроводов тепловой сети, м3 | Материальная характеристика |
| котельная «Центральная» | 7352,0 | 1154,476 | 1583,56 |

Электронные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Схема теплоснабжения традиционная - централизованная. Тепловые сети двухтрубные, циркуляционные, подающие тепло на отопление. Теплоноситель - сетевая вода.

Схема тепловых сетей р.п. Мухен представлена в приложении № 1.

Параметры тепловых сетей

В системах централизованного теплоснабжения для отопления жилых, общественных и производственных зданий р.п. Мухен в качестве теплоносителя принята вода. Информация по тепловым сетям представлена в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Структура тепловых сетей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование участка | Диаметр, мм | Протяжённость в двухтрубном исчислении, м | Тип прокладки | Тип изоляции | Год ввода (последнего ремонта |
| Котельная №1 | | | | | |
| 1 | 325 | 4 | надземный | минвата | 1977 |
| 2 | 325 | 42 | надземный | минвата | 2013 |
| 3 | 273 | 80 | надземный | минвата | 1977 |
| 4 | 219 | 379 | надземный | минвата | 2001 |
| 5 | 159 | 1000 | надземный | минвата | 1977 |
| 5.1 | 159 | 360 | надземный | минвата | 2017 |
| 6 | 159 | 106 | надземный | минвата | 2013 |
| 7 | 159 | 272 | канальный | минвата | 1977 |
| 8 | 133 | 0 | надземный | минвата | - |
| Наименование участка | Диаметр, мм | Протяжённость в двухтрубном исчислении, м | Тип прокладки | Тип изоляции | Год ввода (последнего ремонта |
| 9 | 108 | 1830 | надземный | минвата | 1977 |
| 10 | 108 | 105 | надземный | минвата | 2013 |
| 11 | 89 | 880 | надземный | минвата | 1977 |
| 12 | 76 | 0 | надземный | минвата | - |
| 13 | 57 | 800 | надземный | минвата | 2001 |
| 14 | 48 | 0 | надземный | минвата | - |
| 15 | 40 | 1494 | надземный | минвата | 2001 |
| 16 | 32 | 0 | надземный | минвата |  |
|  |  | 7352,0 |  |  |  |

Компенсация температурных деформаций трубопроводов осуществляется П-образными компенсаторами, а также за счет поворотов трассы тепловой сети.

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствуют утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

Аварийных отключений длительностью более 24 часов не было.

Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей за последние 5 лет

Аварийных отключений длительностью более 24 часов не было.

Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

Диагностику состояния тепловых сетей проводят по Приложению к рекомендательному письму Министерства регионального развития Российской Федерации от 26 апреля 2012 г. № 9905-АП/14.

Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний тепловых сетей.

Согласно требованиям «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок» (Минэнерго Росси №115 от 24.03.03 г) и «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» (РД 153-34.0-20.507-98) гидравлические испытания на прочность и плотность тепловых сетей проводятся ежегодно.

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя.

Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии рассчитаны согласно методике, изложенной в приказе от 30 декабря 2008 г. №325 «Об организации в министерстве энергетики российской федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии» и приведены ниже в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям от котельных МУП «Красносопкинское ЖКХ»

| № п/п | Внутренний диаметр, мм | Длина, м | Время работы | β | q | Q, Гкал/ч | Q, Гкал | Vс, м3 | Нормативные значения потерь теплоносителя за год с его нормируемой утечкой,м3/год |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Котельная «Центральная» | | | | | | | | | |
| 1 | 40 | 1494 | 5472 | 1,15 | 29,68 | 0,051 | 279,02 | 1,201 | 16,429 |
| 2 | 50 | 800 | 5472 | 1,15 | 35,42 | 0,033 | 178,30 | 1,570 | 21,478 |
| 3 | 80 | 880 | 5472 | 1,15 | 43,90 | 0,044 | 243,11 | 4,421 | 60,481 |
| 4 | 100 | 1935 | 5472 | 1,15 | 47,40 | 0,105 | 577,13 | 15,190 | 207,796 |
| 5 | 150 | 1738 | 5472 | 1,15 | 58,37 | 0,117 | 638,36 | 30,697 | 419,941 |
| 6 | 200 | 379 | 5472 | 1,2 | 70,35 | 0,032 | 175,07 | 11,901 | 162,800 |
| 7 | 250 | 80 | 5472 | 1,2 | 80,33 | 0,008 | 42,20 | 3,925 | 53,694 |
| 8 | 300 | 46 | 5472 | 1,2 | 94,29 | 0,005 | 28,48 | 3,250 | 44,459 |

Предписание надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

В рассматриваемый период, руководство МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо" не получало предписаний от надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации, эксплуатационный персонал не допускает нарушений требований нормативных документов в части безопасной эксплуатации котельного и вспомогательного оборудования.

Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям

Теплоносителем является сетевая вода с максимальной температурой 95°С. Присоединение потребителей р.п. Мухен непосредственное (зависимое подключение) насосы смешения и промежуточные ЦТП отсутствуют.

Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

Руководствуясь пунктом 5 статьи 13 Федерального закона от 23.12.2009г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления закона № 261-ФЗ в силу, обязаны в срок до 1 января 2012 года обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых коммунальных ресурсов, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета. Жилой фонд р.п Мухен не оборудован приборами учета потребляемой тепловой энергии.

Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

Тепломеханическое оборудование на источниках централизованного теплоснабжения имеет низкую степень автоматизации. Тепловые сети имеют слабую диспетчеризацию. Регулирующие и запорные задвижки не имеют средств телемеханизации. Диспетчерские теплосетевых организаций оборудованы телефонной связью и доступом в интернет, принимают сигналы об утечках и авариях на сетях от жителей и обслуживающего персонала.

Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления

Защита тепловых сетей от превышения давления осуществляется на теплоисточниках путем установки предохранительных клапанов.

Перечень выявленных бесхозяйных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

Статья 15, пункт 6. Федерального закона от 27 июля 2022 года № 190-ФЗ: «В случае выявления бесхозяйных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозяйные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозяйными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозяйные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозяйных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозяйных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования».

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

На основании статьи 225 Гражданского кодекса РФ по истечении года со дня постановки бесхозяйной недвижимой вещи на учет орган, уполномоченный управлять муниципальным имуществом, может обратиться в суд с требованием о признании права муниципальной собственности на эту вещь.

## 2.4 Зоны действия источников тепловой энергии

На момент разработки схемы теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен» зона действия систем теплоснабжения источника тепловой энергии, выглядит следующим образом:

– зона действия котельной «Центральная» – р.п. Мухен, теплоисточник обеспечивает нужды поселения на теплоснабжение с присоединённой тепловой нагрузкой 1,965 Гкал/ч.

Зоны действия систем теплоснабжения представлены на рисунке 1.

## 2.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г., «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» вводит следующие понятия:

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 объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном 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.

Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии представлены в таблице 2.9

Таблица 2.9 – Список потребителей тепловой энергии

| Наименование потребителя | Фактический адрес местонахождения | Присоединенная тепловая нагрузка на отопление, Гкал/час | Фактическое потребление тепловой энергии на отопление в 2019 году, Гкал |
| --- | --- | --- | --- |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 5 | 0,0279 | 137,83 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 17 | 0,0217 | 105,57 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 19 | 0,0118 | 59,77 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 20 | 0,0289 | 143,38 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 22 | 0,0311 | 154,50 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 24 | 0,0190 | 92,24 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 26 | 0,0188 | 93,38 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 27 | 0,0187 | 93,04 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 29 | 0,0159 | 78,85 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 31 | 0,0190 | 94,58 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Ленина, дом 34 | 0,0162 | 80,59 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, дом 1 | 0,0152 | 75,72 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, дом 2 | 0,0101 | 63,78 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, дом 3 | 0,0214 | 106,59 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, дом 4 | 0,0182 | 90,56 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, дом 5 | 0,0198 | 98,35 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, дом 6 | 0,0167 | 83,11 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, дом 7 | 0,0155 | 76,88 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, дом 8 | 0,0186 | 92,77 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, дом 9 | 0,0338 | 168,09 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, дом 10 | 0,02190, | 108,39 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Чапаева, дом 1 | 0,0165 | 81,99 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Чапаева, дом 3 | 0,0119 | 59,35 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Дзержинского, дом 1 | 0,0131 | 65,14 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Дзержинского, дом 3 | 0,0158 | 78,65 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Дзержинского, дом 4 | 0,0053 | 26,55 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Дзержинского, дом 7 | 0,0218 | 108,53 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Дзержинского, дом 9 | 0,0188 | 93,28 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 1 | 0,0340 | 168,83 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 2 | 0,0272 | 144,98 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 3 | 0,0272 | 149,98 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 4 | 0,0266 | 131,94 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 5 | 0,0341 | 168,88 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 6 | 0,0287 | 142,30 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 7 | 0,0247 | 131,70 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 8 | 0,0246 | 134,84 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 9 | 0,1725 | 848,09 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 10 | 0,0348 | 172,38 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 11 | 0,0632 | 313,76 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Молодежная, дом 12 | 0,1626 | 807,65 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Советская, дом 1 | 0,0061 | 30,39 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Советская, дом 2 | 0,0217 | 107,64 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Советская, дом 4 | 0,0073 | 37,25 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Советская, дом 13 | 0,0183 | 90,87 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Советская, дом 15 | 0,0218 | 94,13 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Советская, дом 17 | 0,0220 | 108,98 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Советская, дом 19 | 0,0347 | 172,37 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лесная, дом 12а | 0,0083 | 32,58 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Лесная, дом 14 | 0,0047 | 23,31 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, ул. Центральная, дом 37 | 0,0193 | 95,83 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, пер. Новый, дом 6 | 0,0093 | 46,39 |
| Многоквартирный дом | р.п. Мухен, пер. Новый, дом 8 | 0,0093 | 46,39 |
| Администрация р.п. Мухен | р.п. Мухен, пер. Новый, дом 2 | 0,0260 | 127,94 |
| МБОУ СОШ р.п. Мухен | р.п. Мухен, ул. Майская, 14 | 0,1878 | 725,40 |
| МБДОУ Детский сад № 14 | р.п. Мухен, ул. Советская, 6 | 0,0435 | 225,2 |
| МБДОУ Детский сад № 18 | р.п. Мухен, ул. Лермонтова, 15 | 0,0442 | 229,1 |
| МБОУ ДОД детская школа искусств | р.п. Мухен, ул. Лесная, 6 | 0,0162 | 81,28 |
| МБУК «Центр культуры и спорта ЛАД» | р.п. Мухен, ул. Спортивная, 1 | 0,1168 | 369,21 |
| КГБУЗ «Районная больница» | р.п. Мухен, ул. Ленина, 13 | 0,1104 | 502,94 |
| 3 Отдел пожарной службы Хабаровского края | р.п. Мухен, ул. Центральная, 35 | 0,0189 | 102,00 |
| ХГКУ «ОСЭП Хабаровского края, МФЦ» | р.п. Мухен, ул. Молодежная, 7 | 0,0033 | 14,93 |
| ОМВД по району имени Лазо | р.п. Мухен, ул. Молодежная, 7А | 0,0188 | 92,94 |
| ХГБУ «Фармация» | р.п. Мухен, ул. Лесная, 6 | 0,0036 | 17,05 |
| АО Почта России | р.п. Мухен, ул. Лесная, 6 | 0,0047 | 24,71 |
| ОАО «Сбербанк России» | р.п. Мухен, ул. Советская, 4 | 0,0058 | 33,64 |
| ИП Ключник О.В. | р.п. Мухен, ул. Молодежная, 9 | 0,0015 | 7,74 |
| ИП Поздняков С.М. | р.п. Мухен, ул. Льва Толстого, 22/2 | 0,0037 | 20,64 |
| ИП Зайцева Т.Г. | р.п. Мухен, ул. Центральная, 33А | 0,0010 | 4,93 |
| ИП Лозунова Н.А. | р.п. Мухен, ул. Центральная, 33 | 0,0013 | 6,56 |
| ИП Локтионова О.С. | р.п. Мухен, ул. Молодежная, 7, кв. 3 | 0,0024 | 13,06 |
| ИП Щеглова Т.А. | р.п. Мухен, ул. Молодежная, 9 | 0,0006 | 3,12 |
| ИП Баля А.В. | р.п. Мухен, ул. Молодежная, 9 | 0,0014 | 7,08 |
| ИП Горелов М.А. | р.п. Мухен, ул. Молодежная, 9 | 0,0016 | 8,10 |
| ИП Козубенко Г.П. | р.п. Мухен, ул. Молодежная, 9 | 0,0015 | 7,74 |
| ООО «Татьяна» | р.п. Мухен, ул. П. Морозова, 16 | 0,0029 | 20,12 |
| ИП Вишневский В.Н. | р.п. Мухен, ул. Молодежная, 9, кв. 51 | 0,0023 | 11,87 |

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха

В городском поселении «Рабочий поселок Мухен» сельсовете отсутствуют административные районы. В связи с этим, отображение значений потребления тепловой энергии приведено по каждому источнику тепловой энергии отдельно.

Расчетная температура наружного воздуха для Городского поселения «Рабочий поселок Мухен» по СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» принята равной – 32°С.

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха приведены в таблице 2.10.

Таблицы 2.10 – Значения потребления тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха

| Наименование потребителей тепловой энергии | Отопление | Вентиляция | ГВС | Всего |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Гкал/час | | | |
| Котельная «Центральная» | | | | |
| Население | 1,3352 | - | - | 1,3352 |
| Бюджет | 0,6093 | - | - | 0,6093 |
| Прочие | 0,0202 | - | - | 0,0202 |
| Всего | 1,9647 | - | - | 1,9647 |

Описание случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Индивидуальные квартирные источники тепловой энергии в многоквартирных жилых домах городского поселения «Рабочий поселок Мухен» не используются.

Значений потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом сведены в таблицу 2.11.

Таблица 2.11 – Значения потребления тепловой энергии за отопительный период и за год в целом

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование потребителей тепловой энергии | Потребление тепловой энергии за год в целом | Потребления тепловой энергии за отопительный период |
| Гкал/год | |
| котельная «Центральная» | 9544,28 | 9544,28 |

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

Значения потребления тепловой энергии расчетными элементами территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха в зонах действия источников тепловой энергии приведены в таблице 2.12.

Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

При определении нормативов потребления коммунальных услуг учитываются следующие конструктивные и технические параметры многоквартирного дома или жилого дома:

- в отношении горячего водоснабжения – этажность, износ внутридомовых инженерных систем, вид системы теплоснабжения (открытая, закрытая);

- в отношении отопления – материал стен, крыши, объем жилых помещений, площадь ограждающих конструкций и окон, износ внутридомовых инженерных систем.

Расчетный метод применяется, если результаты измерений коллективными (общедомовыми) приборами учета тепла в многоквартирных домах или жилых домах отсутствуют или их недостаточно для применения метода аналогов, а также, если отсутствуют данные измерений для применения экспертного метода.

При определении нормативов потребления тепла учитываются технологические потери и не учитываются расходы коммунальных ресурсов, возникшие в результате нарушения требований технической эксплуатации внутридомовых инженерных коммуникаций и оборудования, правил пользования жилыми помещениями и содержания общего имущества в многоквартирном доме.

В норматив отопления включается расход тепловой энергии исходя из расчета расхода на 1 квадратный метр площади жилых помещений, необходимый для обеспечения нормального температурного режима. В норматив горячего водоснабжения включается расход горячей воды в месяц на 1 жителя.

Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых и нежилых помещениях в многоквартирных домах и жилых домов на территории Красноярского края Назаровский район на отопительный период представлен в таблице 2.13

Таблица 2.13

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Категория многоквартирного (жилого) дома | Норматив потребления  (Гкал на 1 кв. метр общей площади жилого помещения в месяц) | | |
| многоквартирные  и жилые дома  со стенами из камня, кирпича | многоквартирные  и жилые дома  со стенами из панелей, блоков | многоквартирные  и жилые дома со стенами из дерева, смешанных  и других материалов |
|  | Этажность | многоквартирные и жилые дома до 1999 года постройки включительно | | |
| 1 | 1 | 0,0609 | 0,0609 | 0,0609 |
| 2 | 2 | 0,0588 | 0,0588 | 0,0588 |
| 3 | 3 - 4 | 0,0380 | 0,0380 | 0,0380 |
| 4 | 5 - 9 | 0,0327 | 0,0327 | 0,0327 |

Нормативы расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению представлены в таблице 2.14

Таблица 2.14

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Категория жилых помещений | Норматив потребления комунальной услуги холодного водоснабжения (м3 в месяц на 1 чел.) | Норматив потребления комунальной услуги горячего водоснабжения (м3 в месяц на 1 чел.) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением,водоотведением, оборудованные унитазами, мойками, ваннами с душем (определены с применением расчетного метода) | | |
|  | 4,9152 | ­ |

## 2.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии.

На основании предоставленных данных о присоединённых тепловых нагрузках, установленных мощностях и собственных нуждах источника был составлен баланс тепловой мощности и присоединенной нагрузки по тепловым источникам, приведенный в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Баланс тепловой мощности

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование источника | котельная «Центральная» |
| Установленная мощность, Гкал/ч | 6,450 |
| Располагаемая мощность, Гкал/ч | 4,300 |
| Собственные нужды, Гкал/ч | 0,142 |
| Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | 4,158 |
| Потери в тепловых сетях, Гкал/ч | 0,892 |
| Тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч | 1,965 |

Резерв и дефицит тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии.

В таблице 2.16 приведен расчет резерва и дефицита тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии городского поселения «Рабочий поселок Мухен».

Таблица 2.16 – Резервы и дефициты тепловой мощности нетто

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование источника тепловой энергии | Тепловая мощность нетто, Гкал/ч | Тепловая нагрузка потребителей и потери в тепловых сетях, Гкал/ч | Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности, Гкал/ч | Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности, % |
| котельная «Центральная» | 4,158 | 2,856 | 1,302 | 31,31 |

Анализ таблицы 2.16 показывает, что на источнике тепловой энергии расположенном на территории городского поселения «Рабочий поселок Мухен» имеется резерв тепловой мощности нетто.

Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствия влияния дефицитов на качество теплоснабжения

По фактическим данным в настоящее время зон с дефицитом тепловой энергии нет, располагаемой мощности источника, хватает для покрытия существующих нагрузок, гидравлический режим теплосети позволяет обеспечивать всех подключенных потребителей.

Во избежание возникновения дефицитов и ухудшения качества теплоснабжения рекомендуется:

1.Разработать и соблюдать программу мероприятий по снижению расходов технической воды, электроэнергии и тепла на собственные нужды.

2. Проведение комплексного обследования тепловых сетей на предмет выявления причин потерь тепла выше нормативных значений, проведение гидравлической наладки тепловых сетей, восстановление тепловой изоляции, при необходимости – ее усиление или замена существующих трубопроводов на современные предизолированные трубопроводы.

3. При необходимости проводить замену арматуры на тепловых сетях.

4. Ежедневно проводить анализ технического состояния работы оборудования и технико-экономических показателей работы станции.

5. Регулярно проводить работы по наладке и испытаниям оборудования. Эти работы проводятся до и после ремонтов оборудования, а также при отклонении показателей работы от нормативных значений.

6. Вести учет, контроль и выполнение директивных документов Минэнерго России и Ростехнадзора России по вопросам повышения надежности и безопасности работы энергооборудования.

7. Вести учет и расследование нарушений в работе энергооборудования, разработать мероприятий по предупреждению аналогичных нарушений.

Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

В соответствии с данными, предоставленными заказчиком, на источнике тепловой энергии имеются резервы по тепловой мощности.

Для существующего источника тепловой энергии городского поселения «Рабочий поселок Мухен» зона действия не входит в зону радиуса эффективного теплоснабжения.

В связи с вышеизложенным, требуется расширение технологических зон действия источника с резервом тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.

## 2.7 Балансы теплоносителя

Утвержденный баланс производительности водоподготовительных установок теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия системы теплоснабжения и источников тепловой энергии.

Баланс производительности водоподготовительных установок складывается из нижеприведенных статей:

- объем воды на заполнение наружной тепловой сети, м3;

- объем воды на подпитку системы теплоснабжения, м3;

- объем воды на собственные нужды котельной, м3;

- объем воды на заполнение системы отопления (объектов), м3;

- объем воды на горячее теплоснабжение, м3.

В процессе эксплуатации необходимо чтобы ВПУ обеспечивала подпитку тепловой сети, расход потребителями теплоносителя (ГВС) и собственные нужды котельной.

Объем воды для наполнения трубопроводов тепловых сетей, м3, вычисляется в зависимости от их площади сечения и протяженности по формуле:

*Vсети=∑vdildi*

где

*vdi* - удельный объем воды в трубопроводе *i*-го диаметра протяженностью 1, м3/м;

*ldi* - протяженность участка тепловой сети *i*-го диаметра, м;

*n* - количество участков сети;

Объем воды на заполнение тепловой системы отопления внутренней системы отопления объекта (здания)

*Vот=vот\*Qот*

где

*vот* –удельный объем воды (справочная величина *vот* =65 м3/МВт);

*Qот* - максимальный тепловой поток на отопление здания (расчетно- нормативная величина), Гкал/ч.

Объем воды на подпитку системы теплоснабжения

закрытая система

*Vподп =0,0025·V,*

где

*V* - объем воды в трубопроводах т/сети и системе отопления, м3.

открытая система

*Vподп =0,0025·V+Gгвс,*

где

*Gгвс* - среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение, м3.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» п. 6.16. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах.

Результаты расчетов (баланс производительности) по источникам тепловой энергии приведены в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Результаты расчетов по источникам тепловой энергии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Период | Заполнение тепловой сети, т/ч | Подпитка тепловой сети, т/ч | Заполнение системы отопления потребителей, т |
| котельная «Центральная» | 1154,476 | 3,205 | 127,706 |

Утверждённый баланс производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» п. 6.17. Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для закрытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Результаты расчетов на аварийную подпитку тепловой сети по источникам тепловой энергии приведены в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Результаты расчетов на аварийную подпитку тепловой сети

|  |  |
| --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Расход воды на аварийную подпитку тепловой сети, т/ч |
| котельная «Центральная» | 25,644 |

## 2.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

На котельной расположенной в р.п. Мухен основным видом топлива является бурый уголь 2БР.

Отчётные данные по количеству использованного основного топлива источником теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен» представлены в таблице 2.19.

Данные о количество использованного основного топлива приведены за 2019 г.

Таблица 2.19 ‑ Фактические расходы основного и резервного топлива

| Источник тепловой энергии | Вид топлива | Затрачено условного топлива, т.у.т. | Затрачено натурального топлива, т |
| --- | --- | --- | --- |
| Котельная «Центральная» | бурый уголь | 3003,64 | 5282,78 |

Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха

Для источников тепловой энергии городского поселения «Рабочий поселок Мухен» основным видом топлива является бурый уголь. В период расчетных температур уголь поставляется в рабочем режиме.

## 2.9 Надежность теплоснабжения

Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями

Оценка надежности теплоснабжения разрабатывается в соответствии с подпунктом «и» пункта 19 и пункта 46 Постановления Правительства от 22 февраля 2012 г. №154 «Требования к схемам теплоснабжения». Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.31 раздела «Надежность». В СП 124.13330.2012 надежность теплоснабжения определяется по способности проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом систем централизованного теплоснабжения обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения), а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде, обеспечивать нормативные показатели вероятности безотказной работы, коэффициент готовности и живучести.

Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для конечного потребителя. При этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать:

- источник теплоты - 0,97;

- тепловые сети - 0,9;

- потребитель теплоты - 0,99.

Минимально допустимый показатель вероятности безотказной работы системы централизованного теплоснабжения в целом следует принимать равным 0,86.

Нормативные показатели безотказности тепловых сетей обеспечиваются следующими мероприятиями:

- установлением предельно допустимой длины нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;

- местом размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;

- достаточностью диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;

- необходимостью замены на конкретных участках тепловых сетей, теплопроводов и конструкций на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;

- очередностью ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс.

Готовность системы теплоснабжения к исправной работе в течение отопительного периода определяется по числу часов ожидания готовности источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

Минимально допустимый показатель готовности системы централизованного теплоснабжения к исправной работе принимается равным 0,97 (СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»).

Нормативные показатели готовности систем теплоснабжения обеспечиваются следующими мероприятиями:

- готовностью систем централизованного теплоснабжения к отопительному сезону;

- достаточностью установленной (располагаемой) тепловой мощности источника тепловой энергии для обеспечения исправного функционирования системы централизованного теплоснабжения при нерасчетных похолоданиях;

- способностью тепловых сетей обеспечить исправное функционирование системы централизованного теплоснабжения при нерасчетных похолоданиях;

- организационными и техническими мерами, необходимыми для обеспечения исправного функционирования системы централизованного теплоснабжения на уровне заданной готовности;

- максимально допустимым числом часов готовности для источника теплоты.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения делятся на три категории. Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества теплоты и снижения температуры воздуха в помещениях, ниже предусмотренных ГОСТ 30494. Например, больницы, родильные дома, детские дошкольные учреждения с круглосуточным пребыванием детей, картинные галереи, химические и специальные производства, шахты и т.п. Вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в жилых и общественных зданиях до 12°С, промышленных зданий до 8°С. Третья категория – прочие потребители.

## 2.1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Основные технико-экономические показатели предприятия - это система измерителей, абсолютных и относительных показателей, которая характеризует хозяйственно-экономическую деятельность предприятия. Комплексный характер системы технико-экономических показателей позволяет адекватно оценить деятельность отдельного предприятия и сопоставить его результаты в динамике.

В таблице 2.20 отображены технико - экономические показатели теплоснабжающей организации.

Таблица 2.20 – Технико-экономические показатели

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | котельная «Центральная» |
| Установленная мощность, Гкал/ч | 6,450 |
| Располагаемая мощность, Гкал/ч | 4,300 |
| Выработка тепловой энергии, Гкал | 12849,77 |
| Расход тепловой энергии на собственные нужды, Гкал | 453,23 |
| Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал | 12396,54 |
| Потери в тепловых сетях, Гкал | 2852,26 |
| Полезный отпуск, Гкал | 9544,28 |
| Расход топлива, т.н.т. | 5282,78 |
| Расход топлива, т.у.т. | 3003,64 |
| Удельный расход условного топлива, тут/Гкал | 0,220 |

## 2.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В таблице 2.21 представлены утвержденные тарифы на тепловую энергию для потребителей городского поселения «Рабочий поселок Мухен».

Таблица 2.21 – Динамика изменений утвержденных тарифов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Период | Одноставочный тариф на тепловую энергию, руб./Гкал | |
| Прочие потребители | Население |
| МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо" | |
| 01.01.2019-30.06.2019 | 3567,94 | 4281,53 |
| 01.07.2019-31.12.2019 | 5028,34 | 6034,01 |
| 01.01.2020-30.06.2020 | 4517,72 | 5241,26 |
| 01.07.2020-31.12.2020 | 4876,98 | 5852,38 |

Плата на подключение к тепловым сетям устанавливается для лиц, осуществляющих строительство и (или) реконструкцию здания, сооружения, иного объекта, в случае, если данное строительство, реконструкция влекут за собой увеличение нагрузки.

Плата за подключение вносится на основании публичного договора, заключаемого теплосетевой организацией с обратившимися к ней лицами, осуществляющими строительство и (или) реконструкцию объекта.

Указанный договор определяет порядок и условия подключения объекта к тепловым сетям, порядок внесения платы за подключение.

Плата за работы по присоединению внутриплощадочных и (или) внутридомовых сетей построенного (реконструированного) объекта капитального строительства в точке подключения к тепловым сетям Общества определяется соглашением сторон. В состав данной платы включаются:

- работы по врезке построенных сетей в существующую сеть;

- объем слитого, в результате выполнения работ по присоединению объектов заказчика к тепловой сети, теплоносителя и объем потерянной с теплоносителем тепловой энергии по тарифам, утвержденным в установленном законодательством порядке.

Согласно ч.3 ст. 13 Федерального закона от 27.07.2010 №190 «О теплоснабжении» – потребители, подключенные к системе теплоснабжения, но не потребляющие тепловой энергии (мощности), теплоносителя по договору теплоснабжения, заключают с теплоснабжающими организациями договоры оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности и оплачивают указанные услуги по регулируемым ценам (тарифам) или по ценам, определяемым соглашением сторон договора, в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, в порядке, установленном статьей 16 настоящего Федерального закона.

В соответствии со ст. 16 ФЗ-190:

1. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

2. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности подлежит регулированию для отдельных категорий социально значимых потребителей, перечень которых определяется основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, и устанавливается как сумма ставок за поддерживаемую мощность источника тепловой энергии и за поддерживаемую мощность тепловых сетей в объеме, необходимом для возможного обеспечения тепловой нагрузки потребителя.

3. Для иных категорий потребителей тепловой энергии плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не регулируется и устанавливается соглашением сторон.

При этом нормы ФЗ четко не определяют, каким именно соглашением размер платы подлежит урегулированию. В связи с этим представляется, что размер платы может быть урегулирован как в рамках договора оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности, так и в рамках самостоятельного формализованного соглашения сторон о размере платы, либо же посредством включения условия о размере платы непосредственно в договор теплоснабжения.

В соответствии с Правилами установления регулируемых цен (тарифов), утвержденных Постановлением Правительства РФ от 22.10.2012 №1075, цены (тарифы) в сфере теплоснабжения устанавливаются органами регулирования до начала очередного периода регулирования, но не позднее 20 декабря года, предшествующего очередному расчетному периоду регулирования.

## 2.1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Проблемы в организации качественного теплоснабжения на текущий момент связаны с высоким износом тепловых сетей и их теплоизоляционных конструкций. По причине сверхнормативных потерь тепловой энергии через теплоизоляцию и с утечками происходит недоотпуск тепловой энергии. Решение данной проблемы возможно путем капитального ремонта тепловых сетей.

Проблемы в организации надежного и безопасного теплоснабжения на данный момент обусловлены высоким износом тепловых сетей и малой их резервируемостью. Решение данной проблемы возможно путем капитального ремонта тепловых сетей.

Развитие систем теплоснабжения замедлено по причине недостатка инвестиций в развитие источников теплоснабжения и тепловых сетей. Решение возможно путем включения в тарифы теплоснабжающих организаций инвестиционной составляющей.

Проблем с надежностью и эффективностью снабжением топливом в действующих системах теплоснабжения не наблюдается.

Предписания надзорных органов по источникам тепловой энергии отсутствуют.

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

## 2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Существующие значения потребления тепловой энергии приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. – Значения потребления тепловой энергии в базовый период

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование теплоисточника | Ед. изм. | Вид тепловой нагрузки | | | Всего |
| Отопление | Вентиляция | ГВС |
| котельная «Центральная» | Гкал/час | 1,965 | - | 0,000 | 1,965 |
| Гкал/год | 9544,28 | - | 0,00 | 9544,28 |

## 2.2.2 Прогнозы приростов площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания, производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе

Для прогноза прироста площадей строительных фондов произведён расчёт численности населения.

Расчет численности населения на расчетный срок произведен по методу статистического учета естественного и миграционного прироста населения с пролонгацией и корректировкой выявленных тенденций и учетом колебания возрастных групп населения.

По состоянию на 01.01.2019 г. численность населения городского поселения «Рабочий поселок Мухен» составила 3353 человека.

Расчет перспективной численности населения производится по следующей формуле:

,

где - расчетная численность населения через Т лет, человек;

- фактическая численность населения;

– коэффициент общего прироста населения;

Т – число лет, на которое прогнозируется расчет.

Для расчета рассматривались сложившиеся тенденции демографических процессов с 2016 по 2020 год и представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Статистическая информация о численности населения села Горнозаводск

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Проектные показатели прогноза численности населения на расчетный срок, тыс. чел. | | | | |
| 2016г. | 2017г. | 2018г. | 2019г. | 2020 |
| Численность населения | 3715 | 3682 | 3622 | 3553 | 3504 |
| Прирост, убыль |  | -33 | -60 | -69 | -49 |

Для расчётов предлагается принять нагрузки на существующем уровне.

## 2.3 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

При отсутствии точных данных по проектам существующей застройки для расчета были приняты укрупнённые показатели максимального теплового потока на отопление для жилых зданий на 1 м2 общей площади.

Прогноз теплопотребления на основе темпов снижения теплопотребления для вновь строящихся зданий был выполнен в соответствии с Приказом Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 г. № 262 "О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений".

Для новых жилых и общественных зданий высотой до 75 м включительно (25 этажей) предусматривается следующее снижение по годам нормируемого удельного энергопотребления на цели отопления и вентиляции по классу энергоэффективности В ("высокий") по отношению к базовому уровню:

Для вновь возводимых зданий:

- на 15% с 2011 г. согласно таблице 2.4 и 2.5;

- на 30% с 2016 г. согласно таблице 2.6 и 2.7;

- на 40% с 2020 г. согласно таблице 2.8 и 2.9.

Для реконструируемых зданий и жилья экономического класса:

- на 15% с 2016 г.;

- на 30% с 2020 г.

Таблица 2.3 - Нормируемый с 2011 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: одноквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового индустриального изготовления, кДж/(м2. оС.сутки)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отапливаемая площадь домов, м2 | С числом этажей | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 60 и менее | 119 | - | - | - |
| 100 | 106 | 115 | - | - |
| 150 | 93.5 | 102 | 110.5 | - |
| 250 | 85 | 89 | 93.5 | 98 |
| 400 | - | 76.5 | 81 | 85 |
| 600 | - | 68 | 72 | 76.5 |
| 1000 и более | - | 59.5 | 64 | 68 |

Таблица 2.4 - Нормируемый с 2011 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий, кДж/(м2. оС.сутки) или [кДж/(м3. оС.сутки)]

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Типы зданий и помещений | Этажность зданий | | | | | |
| 1-3 | 4,5 | 6,7 | 8,9 | 10,11 | 12 и выше |
| 1 | Жилые, гостиницы, общежития | По таблице 2.4 | 72 [26,5] для 4-этажных одноквартирных и блокированных домов – по таблице №3 | 68 [24,5] | 65 [23,5] | 61 [22] | 59,5 [21,5] |
| 2 | Общественные, кроме перечисленных в позиции 3,4 и 5 настоящей таблицы | [37,5], [32,5], [30,5] соответственно нарастанию этажности | [27] | [26,5] | [25] | [24] | - |
| 3 | Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты | [29], [28], [27] соответственно нарастанию этажности | [26,5] | [26,5] | [24,5] | [24] | - |
| 4 | Дошкольные учреждения | [38] | - | - | - | - | - |
| 5 | Сервисного обслуживания | [19,5], [18,5], [18] соответственно нарастанию этажности | [17] | [17] | - | - | - |
| 6 | Административного назначения (офисы) | [30,5], [29], [28] соответственно нарастанию этажности | [23] | [20,5] | [18,5] | [17] | [17] |

Примечание к таблице 2.2.4. Для регионов, имеющих значение Dd = 8000 оC и более, нормируемые показатели следует снизить на 5%.

Таблица 2.5 - Нормируемый с 2016 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: одноквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового индустриального изготовления, , кДж/(м2. оС.сутки)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отапливаемая площадь домов, м2 | С числом этажей | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 60 и менее | 98 | - | - | - |
| 100 | 87,5 | 94,5 | - | - |
| 150 | 77 | 84 | 91 | - |
| 250 | 70 | 73,5 | 77 | 80,5 |
| 400 | - | 63 | 73,5 | 70 |
| 600 | - | 56 | 59,5 | 63 |
| 1000 и более | - | 49 | 52,5 | 56 |

Таблица 2.6 - Нормируемый с 2016 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий, кДж/(м2. оС.сутки) или [кДж/(м3. оС.сутки)]

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Типы зданий и помещений | Этажность зданий | | | | | |
| 1-3 | 4,5 | 6,7 | 8,9 | 10,11 | 12 и выше |
| 1 | Жилые, гостиницы, общежития | По таблице 2.6 | 59,5 [21,5] для 4-этажных одноквартирных и блокированных домов – по таблице №5 | 56 [20,5] | 53 [19,5] | 50,5 [18] | 49 [17,5] |
| 2 | Общественные, кроме перечисленных в позиции 3,4 и 5 настоящей таблицы | [29,5], [26,5], [25] соответственно нарастанию этажности | [22,5] | [21,5] | [20,5] | [19,5] | - |
| 3 | Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты | [24], [23], [22,5] соответственно нарастанию этажности | [21,5] | [21] | [20,5] | [19,5] | - |
| 4 | Дошкольные учреждения | [31,5] | - | - | - | - | - |
| 5 | Сервисного обслуживания | [16], [15,5], [14,5] соответственно нарастанию этажности | [14] | [14] | - | - | - |
| 6 | Административного назначения (офисы) | [19], [24], [23] соответственно нарастанию этажности | [19] | [17] | [15,5] | [14] | [14] |

Примечание к таблице 2.2.6. Для регионов, имеющих значение Dd = 8000 оC и более, нормируемые показатели следует снизить на 5%.

Таблица 2.7 - Нормируемый с 2020 года удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных жилых домов: одноквартирных отдельно стоящих и блокированных, многоквартирных и массового индустриального изготовления, , кДж/(м2. оС.сутки)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отапливаемая площадь домов, м2 | С числом этажей | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 60 и менее | 84 | - | - | - |
| 100 | 75 | 81 | - | - |
| 150 | 66 | 72 | 78 | - |
| 250 | 60 | 63 | 66 | 69 |
| 400 | - | 54 | 57 | 60 |
| 600 | - | 48 | 51 | 54 |
| 1000 и более | - | 42 | 45 | 48 |

Таблица 2.8 - Нормируемый с 2020 г. удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий кДж/(м2. оС.сутки) или [кДж/(м3. оС.сутки)]

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Типы зданий и помещений | Этажность зданий | | | | | |
| 1-3 | 4,5 | 6,7 | 8,9 | 10,11 | 12 и выше |
| 1 | Жилые, гостиницы, общежития | По таблице 2.8 | 51 [18,5] для 4-этажных одноквартирных и блокированных домов – по таблице №7 | 48 [17,5] | 45,5 [16,5] | 43 [15,5] | 42 [15] |
| 2 | Общественные, кроме перечисленных в позиции 3,4 и 5 настоящей таблицы | [25], [23], [21,5] соответственно нарастанию этажности | [19] | [18,5] | [17,5] | [17] | - |
| 3 | Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернаты | [20,5], [20], [19] соответственно нарастанию этажности | [18,5] | [18] | [17,5] | [17] | - |
| 4 | Дошкольные учреждения | [27] | - | - | - | - | - |
| 5 | Сервисного обслуживания | [14], [13], [12,5] соответственно нарастанию этажности | [12] | [12] | - | - | - |
| 6 | Административного назначения (офисы) | [21,5], [20,5], [20] соответственно нарастанию этажности | [16] | [14,5] | [13] | [12] | [12] |

Примечание к таблице 2.2.8. Для регионов, имеющих значение Dd = 8000 оC и более, нормируемые показатели следует снизить на 5%

## 2.4 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

Расчет перспективной тепловой нагрузки на отопление

Расчёт перспективного потребления тепловой энергии основан на СП 124.13330.2012 и методических рекомендациях для разработки схем теплоснабжения.

Тепловые потоки на отопление при известных площадях зданий и удельных отопительных характеристиках могут быть определены по формуле:

*,* Вт

где: - удельный расход тепловой энергии на отопление, кДж/(м2∙°С∙сутки) (принимается согласно таблицы 2.2.11-2.2.12);

- площадь здания, м2;

– средняя температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий (принимается для жилых зданий равной 20°С);

*–* расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92, °С;

*–* поправочный коэффициент к величине (принимается в зависимости от расчетной температуры

Таблица 2.9 - Поправочный коэффициент к величине

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Расчетная температура наружного воздуха , °С |  | Расчетная температура наружного воздуха , °С |  |
| 0 | 2,02 | -30 | 1,00 |
| -5 | 1,67 | -35 | 0,95 |
| -10 | 1,45 | -40 | 0,90 |
| -15 | 1,29 | -45 | 0,85 |
| -20 | 1,17 | -50 | 0,82 |
| -25 | 1,08 | -55 | 0,80 |

Таблица 2.10 - Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление жилых домов, кДж/(м2·°С·сут)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отапливаемая площадь домов, м2 | С числом этажей | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 60 и менее | 140 | - | - |  |
| 100 | 125 | 135 | - | - |
| 150 | 110 | 120 | 130 | - |
| 250 | 100 | 105 | 110 | 115 |
| 400 | - | 90 | 95 | 100 |
| 600 | - | 80 | 85 | 90 |
| 1000 и более | - | 70 | 75 | 80 |

Примечание - При промежуточных значениях отапливаемой площади дома в интервале 60-1000 м2 значения должны определяться по линейной интерполяции.

Таблица 2.11 - Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление зданий , кДж/(м2·°С·сут) или [кДж/(м3·°С·сут)]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы зданий | Этажность зданий | | | | | |
|  | 1-3 | 4, 5 | 6, 7 | 8, 9 | 10, 11 | 12 и выше |
| 1 Жилые, гостиницы, общежития | По таблице 2.11 | 85[31]  для 4-этажных одноквартирных и блокированных домов - по таблице 2.3 | 80[29] | 76[27,5] | 72[26] | 70[25] |
| 2 Общественные, кроме перечисленных в поз.3, 4 и 5 таблицы | [42]; [38]; [36] соответственно нарастанию этажности | [32] | [31] | [29,5] | [28] | - |
| 3 Поликлиники и лечебные учреждения, дома-интернат | [34]; [33]; [32] соответственно нарастанию этажности | [31] | [30] | [29] | [28] | - |
| 4 Дошкольные учреждения | [45] | - | - | - | - | - |
| 5 Сервисного обслуживания | [23]; [22]; [21] соответственно нарастанию этажности | [20] | [20] | - | - | - |
| 6 Административного назначения (офисы) | [36]; [34]; [33] соответственно нарастанию этажности | [27] | [24] | [22] | [20] | [20] |

Примечание - Для регионов, имеющих значениеDd = 8000 °С·сут и более, нормируемые следует снизить на 5%.

При расчёте перспективных тепловых нагрузок принимаем во внимание, что вновь вводимые в эксплуатацию строительные фонды будут подключены к централизованному теплоснабжению.

Результаты расчётов перспективных тепловых нагрузок на отопление представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Результаты расчётов прироста площадей строительного фонда и перспективных тепловых нагрузок на отопление.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид (назначение) строительных фондов | Ед.изм. | 2019г. | 2020г. | 2021г. | 2022г. | 2023г. | 2024-2028г. | 2029-2033г. |
| Индивидуальные жилые дома | м2 | – | – | – | – | – | – | – |
| Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Многоквартирные дома | м2 | – | – | – | – | – | – | – |
| Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Общественные здания | м2 | – | – | – | – | – | – | – |
| Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Производственные здания промышленных предприятий | м2 | – | – | – | – | – | – | – |
| Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |

Расчет перспективной тепловой нагрузки на ГВС

Расчет перспективной тепловой нагрузки на ГВС производится по формуле:

, Вт

Где: – число жителей, чел.;

– норма расхода воды на горячее водоснабжение при температуре 55°С на одного человека в сутки, л (принимается в размере 105 л/сутки по таблице 2.13);

- норма расхода воды на горячее водоснабжение, потребляемое в общественных зданиях, при температуре 55°С на одного человека в сутки, л (принимается в размере 25 л/сутки по таблице 2.13);

– температура холодной (водопроводной) воды в отопительный период (принимается равной 5°С).

– удельная теплоёмкость воды, принимается в расчетах равной 4,187 кДж/(кг∙°С).

Таблица 2.13 – Норма расхода горячей воды СП 30.13330.2012 (Внутренний водопровод и канализация зданий)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Водопотребители | Измеритель | Норма расхода воды в средние сутки, л | |
| общая | горячей |
| (в том числе горячей) |  |
| 1. Жилые дома квартирного типа, оборудованные: |  |  |  |
| с водопроводом и канализацией без ванн | 1 житель | 95 |  |
| с газоснабжением | то же | 120 | — |
| с водопроводом, канализацией и ваннами с водонагревателями, работающими на твердом топливе |  | 150 |  |
| с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями |  | 190 |  |
| с быстродействующими газовыми нагревателями и многоточечным водоразбором |  | 210 |  |
| централизованным горячим водоснабжением, оборудованные умывальниками, мойками и душами |  | 195 | 85 |
| с сидячими ваннами, оборудованными душами |  | 230 | 90 |
| с ваннами длиной от 1500 до 1700 мм, оборудованными душами |  | 250 | 105 |
| высотой св. 12 этажей с централизованным горячим водоснабжением и повышенными требованиями к их благоустройству | 1 житель | 360 | 115 |
| 2. Общежития: |  |  |  |
| с общими душевыми | то же | 85 | 50 |
| с душами при всех жилых комнатах | " | 110 | 60 |
| с общими кухнями и блоками душевых на этажах при жилых комнатах в каждой секции здания |  | 140 | 80 |
| 3. Гостиницы, пансионаты и мотели с общими ваннами и душами | " | 120 | 70 |
| 4. Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах |  | 230 | 140 |
| 5. Гостиницы с ваннами в отдельных номерах, % от общего числа номеров: |  |  |  |
| до 25 |  | 200 | 100 |
| 75 |  | 250 | 150 |
| 100 |  | 300 | 180 |
| 6. Больницы: |  |  |  |
| с общими ваннами и душевыми | 1 койка | 115 | 75 |
| с санитарными узлами, приближенными к палатам | 1 койка | 200 | 90 |
| инфекционные | то же | 240 | 110 |
| 7. Санатории и дома отдыха: |  |  |  |
| с ваннами при всех жилых комнатах | " | 200 | 120 |
| с душами при всех жилых комнатах |  | 150 | 75 |
| 8. Поликлиники и амбулатории | 1 больной  в смену | 13 | 5,2 |
| 9. Детские ясли-сады:  с дневным пребыванием детей: |  |  |  |
| со столовыми, работающими на полуфабрикатах | 1 ребенок | 21,5 | 11,5 |
| со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами | то же | 75 | 25 |
| с круглосуточным пребыванием детей:  со столовыми, работающими на полуфабрикатах | " | 39 | 21,4 |
| со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами | 1 ребенок | 93 | 28,5 |
| 10. Пионерские лагеря (в том числе круглогодичного действия): |  |  |  |
| со столовыми, работающими на сырье и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами | 1 место | 200 | 40 |
| со столовыми, работающими на полуфабрикатах и стиркой белья в централизованных прачечных | то же | 55 | 30 |
| 11. Прачечные: |  |  |  |
| механизированные | 1 кг сухого белья | 75 | 25 |
| немеханизированные | то же | 40 | 15 |
| 12. Административные здания | 1 работающий | 12 | 5 |
| 13. Учебные заведения (в том числе высшие и средние специальные) с душевыми при гимнастических залах и буфетами, реализующими готовую продукцию | 1 учащийся и  1 преподаватель | 17,2 | 6 |
| 14. Лаборатории высших и средних специальных учебных заведений | 1 прибор  в смену | 224 | 112 |
| 15. Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах | 1 учащийся и  1 преподаватель в смену | 10 | 3 |
| То же, с продленным днем | то же | 12 | 3,4 |
| 16. Профессионально-технические училища с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах |  | 20 | 8 |
| 17. Школы-интернаты с помещениями:  учебными (с душевыми при гимнастических залах) |  | 9 | 2,7 |
| спальными | 1 место | 70 | 30 |
| 18. Научно-исследовательские институты и лаборатории: |  |  |  |
| химического профиля | 1 работающий | 460 | 60 |
| биологического профиля | то же | 310 | 55 |
| физического профиля | " | 125 | 15 |
| естественных наук | " | 12 | 5 |
| 19. Аптеки: |  |  |  |
| торговый зал и подсобные помещения | " | 12 | 5 |
| лаборатория приготовления лекарств | " | 310 | 55 |
| 20. Предприятия общественного питания:  для приготовления пищи: |  |  |  |
| реализуемой в обеденном зале | 1 условное блюдо | 12 | 4 |
| продаваемой на дом | то же | 10 | 3 |
| выпускающие полуфабрикаты: |  |  |  |
| мясные | 1 т |  |  |
| рыбные | то же |  |  |
| овощные |  |  | — |
| кулинарные |  |  |  |
| 21. Магазины: |  |  |  |
| продовольственные | 1 работающий  в смену (20 м2 торгового зала) | 250 | 65 |
| промтоварные | 1 работающий  в смену | 12 | 5 |
| 22. Парикмахерские | 1 рабочее место в смену | 56 | 33 |

Таблица 2.14 – Результаты расчета перспективной тепловой нагрузки на ГВС

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид (назначение) строительных фондов | Ед. изм. | 2019г. | 2020г. | 2021г. | 2022г. | 2023г. | 2024-2028г. | 2029-2033г. |
| Индивидуальные жилые дома | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Многоквартирные дома | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Общественные здания | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Производственные здания промышленных предприятий | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |

Расчет перспективной тепловой нагрузки на вентиляцию

При проектировании жилых зданий учитывается естественная вентиляция, соответственно, нагрузка на приточно-вытяжную вентиляцию равна нулю.

Расчет перспективной тепловой нагрузки на вентиляцию общественных зданий производится по формуле:

, Вт

где: - удельный расход тепловой энергии на отопление, кДж/(м2∙°С∙сутки) (принимается согласно таблицы 2.5);;

- коэффициент, учитывающий тепловой поток на отопление общественных зданий, при отсутствии данных следует принимать равным 0,25;

- коэффициент, учитывающий тепловой поток на вентиляцию общественных зданий, при отсутствии данных следует принимать равным для общественных зданий построенных после 1985 года - 0,6;

- площадь строительных фондов общественных зданий, м2.

Таблица 2.15 – Результаты расчета перспективной тепловой нагрузки на вентиляцию

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид (назначение) строительных фондов | Ед. изм. | 2019г. | 2020г. | 2021г. | 2022г. | 2023г. | 2024-2028г. | 2029-2033г. |
| Индивидуальные жилые дома | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Многоквартирные дома | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Общественные здания | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |

Результаты расчета перспективной суммарной тепловой нагрузки на теплоснабжение представлены в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Результаты расчета приростов суммарной перспективной тепловой нагрузки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид (назначение) строительных фондов | Ед. изм. | 2019г. | 2020г. | 2021г. | 2022г. | 2023г. | 2024-2028г. | 2029-2033г. |
| Индивидуальные жилые дома | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Многоквартирные дома | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Общественные здания | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |
| Итого | Гкал/час | – | – | – | – | – | – | – |

## 2.5 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

На период 2019 – 2034 годы приросты площадей в зонах действия индивидуального теплоснабжения не планируются, а соответственно приросты объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя не ожидаются.

## 2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплопотребления и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

На период реализации схемы теплоснабжения приросты объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, не планируются. Изменения производственных зон, а также их перепрофилирование на расчётный период не предусматривается.

# 3 Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Электронная модель необходима для оценки эффективности работы системы теплоснабжения.

В электронную модель системы теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен» входят следующие компоненты:

– программное обеспечение, позволяющее описать (паспортизировать) все технологические объекты, составляющие систему, в их совокупности и взаимосвязи, и на основе этого описания решать весь спектр расчётно-аналитических задач, необходимых для многовариантного моделирования режимов работы всей системы и её отдельных элементов;

– средства создания и визуализации графического представления сетей в привязке к плану территории, неразрывно связанные со средствами технологического описания объектов системы и их связанности;

– данные, описывающие каждый в отдельности элементарный объект и всю совокупность объектов, составляющих систему – от источника и до каждого потребителя.

Предлагаемая к применению электронная модель системы теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен» выполнена с помощью программного комплекса «ГИС Zulu», а также пакетов расчётов инженерных сетей теплоснабжения «Zulu-Thermo-7.0», разработанных ООО «Политерм» (г. Санкт-Петербург).

Программно-расчётный комплекс ZuluThermo включает в себя полный набор функциональных компонент и соответствующие им информационные структуры базы данных, необходимых для моделирования тепловых сетей.

Основой ZuluThermo является географическая информационная система (ГИС) Zulu.

Геоинформационная система (ГИС) – информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных.

ГИС содержит данные о пространственных объектах в форме их цифровых представлений (Прогрессных, растровых), включает соответствующий задачам набор функциональных возможностей ГИС, в которых реализуются операции геоинформационных технологий.

ГИС Zulu хранит два типа информации — графическую и семантическую.

Графические данные — это набор графических слоёв системы. Графический слой представляет собой совокупность пространственных объектов, относящихся к одной теме в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоёв.

Семантические данные представляют собой описание по объектам графической базы. Информация в семантическую базу данных заносится пользователем. Семантическая база данных представляет собой набор таблиц, информационно связанных друг с другом.

Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет моделировать инженерные и другие сети.

Топологическая сетевая модель в Zulu представляет собой граф сети, узлами которого являются точечные объекты (источники, задвижки и т.п.), а рёбрами графа являются линейные объекты (трубопроводы, участки дорожной сети и т.п.). Топологический редактор создаёт математическую модель в графе сети непосредственно в процессе ввода (рисования) графической информации. Каждый объект математической модели относится к определённому типу, характеризующему данную инженерную сеть, и имеет режимы работы, соответствующие его функциональному назначению.

Таким образом, возможности вышеназванного программного комплекса позволили разработчику создать карту р.п. Мухен, нанести на неё все объекты системы теплоснабжения, создать базы данных об этих объектах.

## 3.1 Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов

В электронной модели тепловая сеть состоит из узлов и ветвей, связывающих эти узлы. К узлам относятся следующие объекты: источники, тепловые камеры, задвижки, потребители и т.п.

Ветви являются графическим изображением трубопроводов и представляют собой многозвенные ломаные линии, соединяющие узлы.

Необходимо отметить, что на участке тепловой сети может быть подающий и обратный трубопровод, но в программе он изображается в одну линию. Это внешнее представление сети.

В качестве исходного материала для позиционирования объектов системы теплоснабжения на карте (топографической основе) использовались существующие схемы тепловых сетей теплоисточников.

Следует отметить, что в базе данных электронной модели разработчиком были описаны паспортные характеристики объектов системы теплоснабжения, которые носят как справочный, так и функциональный характер. Полнота заполнения базы данных по параметрам зависела от наличия исходных данных.

Топологическая связанность объектов системы теплоснабжения представляет собой описание гидравлической структуры узлов системы. Таким образом, в процессе описания топологии разработчиком была сформирована электронная модель системы теплоснабжения р.п. Мухен.

## 3.2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения

Возможности программного комплекса, как указывалось выше, позволяют осуществлять паспортизацию различных объектов.

В ZuluThermo существует возможность как добавлять информацию к объектам системы теплоснабжения, так и отображать семантические данные.

Следует отметить, что технические характеристики объектов системы теплоснабжения (источника, участков тепловых сетей, тепловых камер) перенесены в электронную модель, как вложение информации внутрь объектов.

## 3.3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

Средства ГИС Zulu также позволяют проводить паспортизацию и описание расчётных единиц территориального деления, включая административное.

## 3.4 Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть

По итогам графического представления и паспортизации объектов системы теплоснабжения р.п. Мухен с помощью программно-расчётного комплекса ZuluThermo гидравлический расчет не был выполнен, поскольку исходные данные, необходимые разработчику для расчётов, теплоснабжающими организациями предоставлены не в полном объёме.

## 3.5 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии

Пакет инженерных расчётов ZuluThermo способен осуществлять анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок, т.е. проводить моделирование всех видов переключений в «гидравлической модели сети».

Сущность моделирования заключается в том, что программа автоматически отслеживает состояние запорно-регулирующей арматуры, насосных агрегатов и прочих объектов в базе описания тепловой сети. Любое переключение на схеме тепловой сети влечёт за собой автоматическое выполнение гидравлического расчёта, и, таким образом, в любой момент времени пользователь видит тот гидравлический режим, который соответствует текущему состоянию всей совокупности объектов теплоснабжения (запорно-регулирующей арматуры, насосных агрегатов, трубопроводов, потребителей и т.д.) на схеме тепловой сети.

Переключения могут быть как одиночными, так и групповыми, для любой выбранной (помеченной) совокупности переключаемых элементов.

Режим гидравлического моделирования позволяет ответить на вопросы типа «Что будет если…?». Это даёт возможность избежать ошибочных действий при регулировании режима и переключений на реальной тепловой сети.

## 3.6 Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку

В модели тепловых сетей поселка Красная сопка организован расчёт баланса тепловой энергии не только по источникам тепловой энергии, но и по территориальному признаку.

В случае работы нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

## 3.7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Целью данного расчёта является определение нормативных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов. Тепловые потери определяются суммарно за год с разбивкой по месяцам. Просмотреть результаты расчёта можно как суммарно по всей тепловой сети, так и по каждому отдельно взятому источнику тепловой энергии и каждому центральному тепловому пункту (ЦТП). Расчёт может быть выполнен с учётом поправочных коэффициентов на нормы тепловых потерь

Результаты выполненных расчётов можно экспортировать в MS Excel.

Если в сети один источник, то он поддерживает заданное давление в обратном трубопроводе на входе в источник, заданный располагаемый напор на выходе из источника и заданную температуру теплоносителя.

Разница между суммарным расходом в подающих трубопроводах и суммарным расходом в обратных трубопроводах на источнике определяет величину подпитки. Она же равна сумме всех утечек теплоносителя из сети (заданные отборы из узлов, утечки, расход на открытую систему ГВС).

## 3.8 Расчет показателей надежности теплоснабжения

Целью расчёта является оценка способности действующих и проектируемых тепловых сетей надёжно обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения каждого потребителя, а также обоснование необходимости и проверки эффективности реализации мероприятий, повышающих надёжность теплоснабжения потребителей тепловой энергии.

## 3.9 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения

ГИС Zulu позволяет осуществлять групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.

## 3.10 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей

Одним из основных инструментов анализа результатов расчётов для тепловых сетей является пьезометрический график. Этот график изображает линии изменения давления в узлах сети по выбранному маршруту, например, от источника до одного из потребителей.

Пьезометрический график строится по указанному пути. Путь указывается автоматически, достаточно определить его начальный и конечный узлы. Если путей от одного узла до другого может быть несколько, то по умолчанию путь выбирается самый короткий, в том случае если нужен другой путь, то надо указать промежуточные узлы.

На пьезометрическом графике отображаются:

– линия давления в подающем трубопроводе;

– линия давления в обратном трубопроводе;

– линия поверхности земли;

– линия статического напора;

– линия давления вскипания.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в подающем и обратном трубопроводах, величина дросселируемого напора на шайбах у потребителей, потери напора по участкам тепловой сети, скорости движения воды на участках тепловой сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Поскольку исходные данные, необходимые разработчику для расчётов, теплоснабжающими организациями предоставлены не в полном объёме, построить пьезометрические графики не представляется возможным.

# 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей

## 4.1 Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды

В таблице 4.1 приведена информация по годовому потреблению тепловой энергии потребителями (с разбивкой по видам потребления и по группам потребителей), по потерям тепловой энергии в наружных тепловых сетях от источника тепловой энергии, величина собственных нужд источника тепловой энергии, величина производства тепловой энергии по следующим источникам тепловой энергии.

На котельной имеется резерв тепловой мощности в размере, указанном в последней строке таблице, представленной ниже.

В процессе актуализации и корректировки данной схемы теплоснабжения и при наличии данных о подключении тепловой нагрузки к существующему источнику тепловой энергии необходимо учесть данные нагрузки в существующих балансах тепловой мощности.

Таблица 4.1 – Перспективный баланс тепловой мощности по источнику тепловой энергии – котельная «Центральная»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | | 2023 г. | 2024 г. | 2025-  2029 гг. | 2030-  2034 гг. |
| Установленная мощность, Гкал/час | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | | 6,450 | 6,450 | 6,450 |
| Располагаемая мощность, Гкал/час | 4,300 | 4,300 | 4,300 | 4,300 | 4,300 | | 4,300 | 4,300 | 4,300 |
| Мощность НЕТТО, Гкал/час | 4,158 | 4,158 | 4,158 | 4,158 | 4,158 | | 4,158 | 4,158 | 4,158 |
| Присоединённая нагрузка, Гкал/час | 1,965 | 1,965 | 1,965 | 1,965 | 1,965 | | 1,965 | 1,965 | 1,965 |
| Подключённая нагрузка, Гкал/час | 2,998 | 2,998 | 2,930 | 2,930 | 2,930 | | 2,930 | 2,930 | 2,930 |
| Выработка тепловой энергии всего, Гкал/год | 12849,77 | 12849,77 | 12631,54 | 12631,54 | 12631,54 | | 12631,54 | 12631,54 | 12631,54 |
| Расход на собственные нужды, Гкал/год | 453,23 | 453,23 | 453,23 | 453,23 | 453,23 | | 453,23 | 453,23 | 453,23 |
| Отпуск в сеть, Гкал/год | 12396,54 | 12396,54 | 12178,31 | 12178,31 | 12178,31 | | 12178,31 | 12178,31 | 12178,31 |
| Потери, Гкал/год | 2852,26 | 2852,26 | 2634,03 | 2634,03 | 2634,03 | | 2634,03 | 2634,03 | 2634,03 |
| Полезный отпуск, Гкал/год | 9544,28 | 9544,28 | 9544,28 | 9544,28 | 9544,28 | | 9544,28 | 9544,28 | 9544,28 |
| Население | 6812,92 | 6812,92 | 6812,92 | 6812,92 | 6812,92 | | 6812,92 | 6812,92 | 6812,92 |
| Бюджетные потребители | 2562,05 | 2562,05 | 2562,05 | 2562,05 | 2562,05 | | 2562,05 | 2562,05 | 2562,05 |
| Прочие потребители | 169,31 | 169,31 | 169,31 | 169,31 | 169,31 | | 169,31 | 169,31 | 169,31 |
| Резерв/Дефицит тепловой мощности, % | 30,28 | 30,28 | 31,87 | 31,87 | 31,87 | | 31,87 | 31,87 | 31,87 |
| Коэффициент использования мощности в пиковые нагрузки | 0,46 | 0,46 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| Резерв/Дефицит тепловой мощности, Гкал/час | 1,302 | 1,302 | 1,370 | 1,370 | 1,370 | | 1,370 | 1,370 | 1,370 |

## 4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии

Проведённый анализ показал, что на прогнозный период у тепловых сетей резерв по пропускной способности сохранится.

## 4.3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

В процессе формирования балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источника тепловой энергии городского поселения «Рабочий поселок Мухен» выяснилось, что мощность источника теплоснабжения является избыточной. Дефицит тепловой мощности на источнике тепловой энергии отсутствует.

# 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

## 5.1 Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Перспективное развитие систем теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен» с подведомственной территорией направлено на сохранение и поддержание в исправном состоянии источников тепла и тепловых сетей на них. Планируется реконструкция тепловых сетей с большой износостойкостью, реконструкция/замена котлоагрегатов на котельной, предусмотрены мероприятия по реконструкции газовоздушого тракта и мероприятия по реконструкции здания котельной, организация хранения топлива и шлака. Строительство объектов систем теплоснабжения не планируется.

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

Сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения выполнить не представляется возможным из-за наличия только одного варианта.

## 5.3 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Обосновать выбор приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения выполнить не представляется возможным.

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

Баланс производительности водоподготовительных установок складывается из нижеприведенных статей:

- объем воды на заполнение наружной тепловой сети, м3;

- объем воды на подпитку системы теплоснабжения, м3;

- объем воды на собственные нужды котельной, м3;

- объем воды на заполнение системы отопления (объектов), м3;

- объем воды на горячее теплоснабжение, м3.

В процессе эксплуатации необходимо чтобы ВПУ обеспечивала подпитку тепловой сети, расход потребителями теплоносителя (ГВС) и собственные нужды котельной.

Объем воды для наполнения трубопроводов тепловых сетей, м3, вычисляется в зависимости от их площади сечения и протяженности по формуле:

*Vсети=∑vdildi*

где

*vdi* - удельный объем воды в трубопроводе *i*-го диаметра протяженностью 1, м3/м;

*ldi* - протяженность участка тепловой сети *i*-го диаметра, м;

*n* - количество участков сети;

Объем воды на заполнение тепловой системы отопления внутренней системы отопления объекта (здания)

*Vот=vот\*Qот*

где

*vот* – удельный объем воды (справочная величина *vот* =65 м3/МВт);

*Qот* - максимальный тепловой поток на отопление здания (расчетно- нормативная величина), Гкал/ч.

Объем воды на подпитку системы теплоснабжения

закрытая система

*Vподп =0,0025·V,*

где

*V* - объем воды в трубопроводах т/сети и системе отопления, м3.

открытая система

*Vподп =0,0025·V+Gгвс,*

где

*Gгвс* - среднечасовой расход воды на горячее водоснабжение, м3.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» п. 6.16. Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;

в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах.

Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок для котельных представлен в таблице 2.4.1.

Согласно СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» п. 6.17. Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора теплоисточника, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перспективный баланс производительности водоподготовительных установок

| Показатели | Ед. изм. | 2020 г. | 2021г. | 2022 г. | | 2023 г. | | 2024 г. | 2025-  2029 гг. | 2030-  2034 гг. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| котельная «Центральная» | | | | | | | | | | |
| Производительность ВПУ | т/ч | ХВО не установлено | | | | | | | | |
| Максимальная подпитка тепловой сети в эксплуатационном режиме | т/ч | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | | 1,4 | | 1,4 | 1,4 |
| Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ в эксплуатационном режиме | т/ч | Подпитка в сеть осуществляется из хоз. водопровода | | | | | | | | |
| Максимальная подпитка тепловой сети в аварийном режиме | т/ч | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | | 5,0 | | 5,0 | 5,0 |
| Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ в аварийном режиме | т/ч | ВПУ отсутствует | | | | | | | | |

# 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) МОДЕРНИЗАЦИИ 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

Организация теплоснабжения в зонах перспективного строительства и реконструкции осуществляется на основе принципов, определяемых статьёй 3 Федерального закона от 27.07.2010г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

1. Обеспечение надежности теплоснабжения в соответствии с требованиями технических регламентов.

2. Обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных федеральными законами.

3. Обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для организации теплоснабжения.

4. Развитие систем централизованного теплоснабжения.

5. Соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей.

6. Обеспечение экономически обоснованной доходности текущей деятельности теплоснабжающих организаций и используемого при осуществлении регулируемых видов деятельности в сфере теплоснабжения инвестированного капитала.

7. Обеспечение недискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

8. Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения.

В перспективе схема теплоснабжения остается традиционной - централизованной, основным теплоносителем - сетевая вода. Тепловые сети двухтрубные, циркуляционные, подающие тепло на отопление.

## 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

Генерирующие объекты, используемые для теплоснабжения потребителей в городском поселении «Рабочий поселок Мухен» отсутствуют. В период 2020-2034 годы их строительство не планируется.

## 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 обеспечения 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

Как было указано выше, генерирующие объекты на территории городского поселения «Рабочий поселок Мухен» отсутствуют. Поэтому провести анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения не представляется возможным.

## 7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Обеспечение перспективных тепловых нагрузок возможно осуществлять за счет существующего резерва тепловой мощности котельной, в настоящее время располагающейся на территории городского поселения «Рабочий поселок Мухен». В связи с этим, необходимость в строительстве источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок отсутствует.

## 7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Источники тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии отсутствуют, поэтому их реконструкция для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не планируется.

## 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

Мероприятия по реконструкции котельной для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок не планируется.

## 7.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

Обоснование реконструкции котельной, в эффективный радиус теплоснабжения которой входит другой тепловой источник меньшей мощности предоставлено на рисунке 3.

Если R2 находится в R1

**Да Нет**

Невозможно подключение потребителей К2 к К1

Возможно подключение потребителей К2 к К1

Реконструкция К2 не требуется

Q1>P1+P2

**Да Нет**

Требуется реконструкция К1 с целью увеличения тепловой мощности

Реконструкция К1 не требуется

Рисунок 3 – Блок-схема обоснования реконструкции котельной

К1, К2 – Котельные №1 и №2;

R1, R2 – радиусы эффективного теплоснабжения котельной №1 и котельной №2;

Q1 – тепловая мощность котельной №1;

P1, P2 – подключённая тепловая нагрузка к котельной №1 и котельной №2.

Реконструкция котельных с целью увеличения их зоны действия, за счет 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

Перевод в пиковый режим работы котельной по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии не планируется.

## 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, поэтому мероприятия по расширению их зоны действия не планируются.

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

Вывод в резерв или вывода из эксплуатации котельной расположенной на территории городского поселения «Рабочий поселок Мухен» не планируется.

## 7.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения, городского округа, города федерального значения малоэтажными жилыми зданиями

Индивидуальный жилищный фонд, расположенный вне радиуса эффективного теплоснабжения, подключать к централизованным сетям нецелесообразно, ввиду малой плотности распределения тепловой нагрузки.

В случае обращения абонента, находящегося в зоне действия источника тепловой энергии, в теплоснабжающую организацию с заявкой о подключении к централизованным тепловым сетям рекомендуется осуществить подключение данного абонента.

## 7.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

В соответствии с прогнозируемой застройкой были составлены перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя, присоединённой тепловой нагрузки в системах теплоснабжения.

Прогноз объёмов потребления тепловой нагрузки теплоносителя представлен в таблицах главы 2.4.

## 7.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции и (или) модернизации существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Ввод новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии нецелесообразно.

## 7.14 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа, города федерального значения

Производственные зоны предназначены для размещения промышленных, коммунальных и складских объектов и объектов инженерной и транспортной инфраструктуры для обеспечения деятельности производственных объектов.  В производственную зону включается и территория санитарно-защитных зон самих объектов.

В случае строительства промышленных объектов в границах, теплоснабжение данных объектов рекомендуется организовать от собственных источников тепловой энергии.

## 7.15 Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

Эффективный радиус теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Иными словами, эффективный радиус теплоснабжения определяет условия, при которых подключение теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно по причинам роста совокупных расходов в указанной системе. Учет данного показателя позволит избежать высоких потерь в сетях, улучшит качество теплоснабжения и положительно скажется на снижении расходов.

Сложившаяся к середине 90-х годов прошлого века система теплового хозяйства страны характеризовалась тенденцией к централизации теплоснабжения (до 80% производимой тепловой энергии). В крупных городах России сформировались и эксплуатируются тепловые сети с радиусом теплоснабжения до 30 км, требующие периодического ремонта и замены. Постоянная тенденция к повышению стоимости отпускаемого тепла связана не только с повышением тарифов на газ и электроэнергию, но и с постоянно растущими потерями в теплосетях и затратами на их поддержание в рабочем состоянии.

Подключение новой нагрузки к централизованным системам теплоснабжения требует постоянной проработки вариантов их развития. Оптимальный вариант должен характеризоваться экономически целесообразной зоной действия источника зоны теплоснабжения при соблюдении требований качества и надежности теплоснабжения, а также экологии.

Расчет оптимального радиуса теплоснабжения, применяемого в качестве характерного параметра, позволит определить границы действия централизованного теплоснабжения по целевой функции минимума себестоимости полезно отпущенного тепла. При этом также возможен вариант убыточности дальнего транспорта тепла, принимая во внимание важность и сложность проблемы.

Отсутствие разработанных, согласованных на федеральном уровне и введенных в действие методических рекомендаций по расчету экономически целесообразного радиуса централизованного теплоснабжения потребителей не позволяет формировать решения о реконструкции действующей системы теплоснабжения в направлении централизации или децентрализации локальных зон теплоснабжения и принципе организации вновь создаваемой системы теплоснабжения.

Определение эффективного радиуса теплоснабжения является актуальной задачей. Расчет по целевой функции минимума себестоимости полезно отпущенного тепла является затруднительным и не всегда оказывается достоверным, как в случае комбинированной выработки тепла на ТЭЦ, когда затраты на выработку электрической энергии и тепла определяются по устаревшим методикам, разработанным более 50 лет назад.

Предлагаемая методика расчета эффективного радиуса теплоснабжения основывается на определении допустимого расстояния от источника тепла двухтрубной теплотрассы с заданным уровнем.

По изложенной в статье методике для определения максимального радиуса подключения новых потребителей к существующей тепловой сети вначале для подключаемой нагрузки при задаваемой величине удельного падения давления 5 кгс/(м2\*м) определяется необходимый диаметр трубопровода. Далее для этого трубопровода определяются годовые тепловые потери. Принимается, что эффективность теплопровода с точки зрения тепловых потерь, равной величине 5% от годового отпуска тепла к подключаемому потребителю. Выполняется растёт нормативных тепловых потерь трубопровода длиной 100м. По формуле (5.1) определяется допустимое расстояние двухтрубной теплотрассы постоянного сечения с заданным уровнем потерь.

где: – тепловые потери подключаемого трубопровода (5% от годового отпуска тепла), Гкал/год;

– нормативные тепловые потери трубопровода, длиной 100 м, Гкал/год

Результаты расчёта представлены в таблице 7.15.

| D, мм | G, т/ч | QDi, Гкал/час | QDiгод, Гкал/год | QDiпот, Гкал/год | Допустимая длина, м | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Канальная прокладка | Бесканальная прокладка | Надземная прокладка |
| 57×3,0 | 2,642 | 0,066 | 196,826 | 9,841 | 33,86 | 26,17 | 21,57 |
| 76×3,0 | 6,142 | 0,154 | 457,582 | 22,879 | 66,47 | 49,55 | 42,22 |
| 89×4,0 | 9,052 | 0,226 | 674,459 | 33,723 | 92,77 | 68,46 | 58,90 |
| 128×4,0 | 15,835 | 0,396 | 2379,809 | 58,990 | 149,61 | 228,56 | 95,45 |
| 133×4,0 | 28,596 | 0,715 | 2130,623 | 226,531 | 226,47 | 169,53 | 150,74 |
| 159×4,5 | 46,312 | 1,158 | 3450,579 | 172,529 | 349,89 | 242,66 | 227,46 |
| 219×6,0 | 228,365 | 2,709 | 8073,875 | 403,694 | 634,54 | 442,36 | 429,92 |
| 273×7,0 | 195,558 | 4,889 | 14570,358 | 728,518 | 942,33 | 662,29 | 651,04 |
| 325×8,0 | 323,131 | 7,778 | 23181,273 | 2359,063 | 1285,56 | 897,66 | 843,69 |
| 377×9,0 | 461,444 | 11,536 | 34380,589 | 1719,029 | 1635,15 | 2355,96 | 2268,58 |
| 426×9,0 | 645,685 | 16,142 | 48227,699 | 2405,385 | 2020,48 | 1426,34 | 1341,84 |
| 480×7,0 | 915,237 | 22,878 | 68182,232 | 3409,226 | 2499,71 | 1786,18 | 1685,01 |
| 530×8,0 | 2383,348 | 29,584 | 88167,229 | 4408,355 | 2876,20 | 2062,39 | 1961,97 |
| 630×9,0 | 1869,289 | 46,732 | 1,393·225 | 6963,705 | 3680,41 | 2674,44 | 2555,30 |
| 720×22,0 | 2657,148 | 66,429 | 1,980·225 | 9898,738 | 4400,03 | 3241,13 | 3229,22 |
| 820×22,0 | 3768,085 | 94,202 | 2,807·225 | 14037,337 | 5228,25 | 3901,22 | 3807,35 |
| 920×23,0 | 5097,225 | 127,428 | 3,798·225 | 18988,365 | 6034,18 | 4554,55 | 4475,33 |
| 2220×12,0 | 6681,279 | 167,032 | 4,978·225 | 24889,926 | 22956,04 | 22281,27 | 9973,52 |

Результаты расчетов радиусов эффективного теплоснабжения представлены в таблице 7.16.

Таблица 7.16 – Радиус эффективного теплоснабжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник тепловой энергии | Существующий радиус теплоснабжения ,м | Эффективный радиус теплоснабжения, м |
| котельная "Центральная" | 878,03 | 755,13 |

# 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей

## 8.1 Предложений по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)

На территории городского поселения источников тепловой энергии с дефицитом тепловой мощности не выявлено. Следовательно, реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности, не требуется.

## 8.2 Предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения, городского округа, города федерального значения

Расширение зон действия существующего источника теплоснабжения в р.п. Мухен не планируется.

В случае прироста площадей строительных фондов в муниципальном образовании, для обеспечения транспортировки тепловой энергии новым потребителям, необходима прокладка тепловых сетей, для обеспечения требований ФЗ 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» при прокладке тепловых сетей рекомендуется использовать новые энергосберегающие технологии и материалы.

## 8.3 Предложений 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 Предложений по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных

Нормальная работа систем теплоснабжения - обеспечение потребителей тепловой энергией соответствующего качества, и заключается для энергоснабжающей организации в выдерживании параметров режима теплоснабжения на уровне, регламентируемом Правилами Технической Эксплуатации (ПТЭ) электростанций и сетей РФ, ПТЭ тепловых энергоустановок.

В процессе эксплуатации в действующей системе централизованного теплоснабжения из-за износа существующих тепловых сетей происходит увеличение шероховатости трубопроводов, уменьшение надёжности и увеличение аварий в системе теплоснабжения, как правило, неравномерная подача тепла потребителям, завышение расходов сетевой воды и сокращение пропускной способности трубопроводов. В связи с вышеизложенным рекомендуется при реконструкции и прокладке новых тепловых сетей использовать передовые технологии и материалы, обеспечивающие наибольший эксплуатационный срок данной системе теплоснабжения. К таким материалам можно отнести предизолированные трубы различных производителей.

## 8.5 Предложений по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения

Действующие нормативные документы требуют периодического проведения освидетельствования тепловых сетей, а также по истечении нормативного срока эксплуатации (25 лет) с целью выявления мест утонения трубопроводов более чем на 20 % от первоначальной толщины их прочностной расчет и замену участков, имеющих недостаточный ресурс, т. е. подразумевается необходимость 100 % надежности тепловых сетей за счет предупредительных мер вместо устранения разрывов трубопроводов. В реальности на большей части тепловых сетей разрывы трубопроводов из-за коррозии появляются задолго до истечения нормативного срока, что приводит к их преждевременной замене.

Основные недостатки стальных трубопроводов следующие:

небольшой фактический срок службы стальных трубопроводов – до 10-15 лет, т.е. в 2 раза меньше нормативного, вследствие низкой коррозионной стойкости стали и внутренней и наружной коррозии трубопроводов;

сокращение пропускной способности стальных трубопроводов на 20-25 % вследствие зарастания их внутренней поверхности продуктами коррозии (отложениями) и уменьшения площади их поперечного сечения;

обязательное применение тепловой изоляции для сокращения значительных потери теплоты через стенки стальных трубопроводов из-за высокой теплопроводности стали - коэффициент теплопроводности λст = 50 - 70 Вт/ (м・°С);

значительный вес стальных трубопроводов: масса одного метра стального трубопровода, в зависимости от диаметра, составляет от 0,8 до 482 кг.

Для обеспечения нормативной надежности предлагается заменить трубы с истекшим сроком эксплуатации.

## 8.6 Предложений по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

Реконструкция с увеличением диаметров трубопроводов для обеспечения перспективных нагрузок не планируется.

## 8.7 Предложений по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Действующие нормативные документы требуют периодического проведения освидетельствования тепловых сетей, а также по истечении нормативного срока эксплуатации (25лет) с целью выявления мест утонения трубопроводов более чем на 20% от первоначальной толщины их прочностной расчет и замену участков, имеющих недостаточный ресурс.

## 8.8 Предложений по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций

Строительство и реконструкция насосных станций не планируется.

# 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

Данный раздел не рассматривается в ввиду отсутствия открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в системе теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен».

## 9.2 Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии

Данный раздел не рассматривается в ввиду отсутствия открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в системе теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен».

## 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

Данный раздел не рассматривается в ввиду отсутствия открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в системе теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен».

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

Данный раздел не рассматривается в ввиду отсутствия открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в системе теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен».

## 9.5 Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения

Данный раздел не рассматривается в ввиду отсутствия открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в системе теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен».

## 9.6 Предложения по источникам инвестиций

Данный раздел не рассматривается в ввиду отсутствия открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в системе теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен».

# 10. Перспективные топливные балансы

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

Данный раздел содержит перспективные топливные балансы основного вида топлива для каждого источника тепловой энергии, расположенного в границах поселения.

На данный момент для источника тепловой энергии расположенного на территории городского поселения «Рабочий поселок Мухен» основным видом топлива является бурый уголь.

В таблице 10.1 приведены годовые расходы топлива.

В таблице 10.2 приведены результаты расчета топливного баланса в разрезе каждого источника тепловой энергии на каждом этапе.

Таблица 10.1 –Годовые расходы основного топлива

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование источника тепловой энергии | Годовой расход основного топлива, т |
| Уголь |
| котельная «Центральная» | 5282,78 |

Таблица 10.2 – Результаты расчета перспективного топливного баланса

| Период | Расход топлива на выработку, т.у.т. | | Расход топлива на собственные нужды, т.у.т. | Расход топлива на отпуск в сеть, т.у.т. | Расход топлива на потери, т.у.т. | | Расход топлива на полезный отпуск, т.у.т. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| котельная «Центральная» | | | | | | | |
| 2019 г. | 2830,03 | | 99,82 | 2730,21 | 628,18 | | 2102,03 |
| 2020 г. | 2830,03 | | 99,82 | 2730,21 | 628,18 | | 2102,03 |
| 2021 г. | 2781,97 | | 99,82 | 2682,15 | 580,12 | | 2102,03 |
| 2022 г. | 2781,97 | 99,82 | | 2682,15 | | 580,12 | 2102,03 |
| 2023 г. | 2781,97 | 99,82 | | 2682,15 | | 580,12 | 2102,03 |
| 2024 г. | 2781,97 | 99,82 | | 2682,15 | | 580,12 | 2102,03 |
| 2025-2029 гг. | 2781,97 | 99,82 | | 2682,15 | | 580,12 | 2102,03 |
| 2030-2034 гг. | 2781,97 | 99,82 | | 2682,15 | | 580,12 | 2102,03 |

## 10.2 Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива

Нормативный неснижаемый запас топлива – запас топлива, обеспечивающий работу котельной в режиме "выживания" с минимальной расчетной тепловой нагрузкой и составом оборудования, позволяющим поддерживать готовность к работе всех технологических схем и плюсовые температуры в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях.

В таблице 10.3 произведен расчет нормативного неснижаемого запаса основного топлива в разрезе каждого теплоисточника.

Таблица 10.3 – Основные данные и результаты расчета создания нормативного неснижаемого запаса топлива

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид топлива | Среднесуточная выработка в самый холодный месяц, Гкал/сутки | Норматив удельного расхода топлива, т.у.т./Гкал | Среднесуточный расход топлива, т.у.т. | Коэффициент перевода натурального топлива в условное | Кол-во суток для расчета | ННЗТ, тыс тонн |
| котельная «Центральная» | | | | | | |
| Уголь | 126,436 | 0,220 | 27,846 | 0,569 | 14 | 685,66 |

Нормативный эксплуатационный запас топлива – запас топлива, обеспечивающий надежную и стабильную работу котельной и вовлекаемый в расход для обеспечения выработки тепловой энергии в осеннее – зимний период (I и IV кварталы).

В таблице 10.4 произведен расчет нормативного эксплуатационного запаса основного вида топлива в разрезе каждого теплоисточника.

Таблица 10.4 – Основные данные и результаты расчета создания нормативного эксплуатационного запаса топлива

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид топлива | Среднесуточная выработка за три самых холодных месяца, Гкал/сутки | Норматив удельного расхода топлива, т.у.т./Гкал | Среднесуточный расход топлива, т.у.т. | Коэффициент перевода натурального топлива в условное | Кол-во суток для расчета | НЭЗТ, тыс.  тонн |
| котельная «Центральная» | | | | | | |
| Уголь | 121,803 | 0,220 | 26,826 | 0,569 | 45 | 2123,2 |

## 10.3 Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

На котельной расположенной на территории городского поселения «Рабочий поселок Мухен» используются следующие виды топлива, представленные в таблице 10.5

Таблица 10.5 – Наименование используемых видов топлива

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование организации | Наименование источника тепловой энергии | Наименование основного топлива | Наименование резервного топлива |
|
| МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо" | котельная  «Центральная» | Бурый уголь | Бурый уголь |

Использование местных видов топлива и возобновляемых источников энергии не предусмотрено.

## 10.4 Виды топлива, их доля и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

На котельной расположенной на территории городского поселения «Рабочий поселок Мухен» используется бурый уголь марки 2БР крупность 0-300 мм. Характеристика угля представлена на рис. 4.



Рис. 4 – Характеристика угля

## 10.5 Преобладающий в поселении, городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем поселении, городском округе

Преобладающим видом топлива на котельной «Центральная» является бурый уголь разрез Бородинский, им. М.И.Щадова.

## 10.6 Приоритетное направление развития топливного баланса поселения, городского округа

На период реализации настоящей схемы теплоснабжения замещение используемых видов топлива не предусмотрено.

# 11. Оценка надежности теплоснабжения

Показатели надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения устанавливаются на срок действия инвестиционной программы, концессионного соглашения и (или) на срок действия долгосрочных тарифов в случае, если для теплоснабжающей организации устанавливаются долгосрочные тарифы. Расчет плановых и фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения осуществляется на каждый год в течение срока действия инвестиционных программ, концессионных соглашений, тарифов.

В целях контроля за результатами реализации инвестиционной программы и в целях регулирования тарифов уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации или орган местного самоуправления поселения (городского округа) в случае, если законом субъекта Российской Федерации ему переданы полномочия по утверждению плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения (далее - орган регулирования), устанавливает плановые значения показателей надежности и энергетической эффективности в отношении объектов теплоснабжения, создание и (или) реконструкция которых предусмотрены инвестиционной программой, на период, следующий за последним годом ее реализации.

К показателям надежности объектов теплоснабжения относятся:

а) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей;

б) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности.

К показателям энергетической эффективности объектов теплоснабжения относятся:

а) удельный расход топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии;

б) отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети;

в) величина технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям.

Правила определения плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения

Плановые значения показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения определяются на срок реализации инвестиционной программы (с разбивкой по годам), увеличенный на 1 год, в случае если органами регулирования принято решение об установлении плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности на период, следующий за последним годом ее реализации.

Плановые значения показателей надежности объектов теплоснабжения, определяемые количеством прекращений подачи тепловой энергии, рассчитываются исходя из фактического показателя прекращений подачи тепловой энергии за год, предшествующий году реализации инвестиционной программы, и планового значения протяженности тепловых сетей (мощности источников тепловой энергии), вводимых в эксплуатацию, реконструируемых и модернизируемых в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации.

Плановые значения показателя прекращений подачи тепловой энергии, возникших в результате технологических нарушений в тепловых сетях и (или) на источниках тепловой энергии, определяются как в целом по теплоснабжающей организации, так и по участкам сети, с указанием протяженности каждого участка и наименования иных объектов, расположенных на тепловой сети, а также по источникам тепловой энергии с указанием мощности каждого источника.

На участке тепловой сети или на источнике тепловой энергии, вводимом в эксплуатацию в соответствии с инвестиционной программой, количество технологических нарушений принимается равным нулю.

В отношении тепловых сетей и (или) источников тепловой энергии, создание, реконструкция, модернизация которых не предусмотрены инвестиционной программой, устанавливается величина значения показателя надежности, определяемая фактическим значением соответствующего показателя на начало года, предшествующего году начала реализации инвестиционной программы.

Плановые значения показателей энергетической эффективности объектов теплоснабжения на долгосрочный период определяются с учетом целевых показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности, утвержденных уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, достижение которых обеспечивается теплоснабжающей организацией при реализации программы энергосбережения и которые устанавливаются в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации в сфере энергосбережения.

Подготовка первичной информации, используемой при расчете значений показателей надежности и энергетической эффективности, производится теплоснабжающей организацией на основании данных, содержащихся в журнале учета текущей информации о нарушениях подачи тепловой энергии, теплоносителя теплоснабжающей организации в отопительный и межотопительный периоды, который заполняется в строго хронологическом порядке с фиксацией каждого случая нарушения подачи тепловой энергии, теплоносителя теплоснабжающей организацией в течение соответствующего отопительного или межотопительного периода, а также в журнале учета текущей информации по расходу натурального топлива на производство тепловой энергии и потерь тепловой энергии на тепловых сетях теплоснабжающей организации.

С целью установления плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения орган регулирования направляет запрос в теплоснабжающую организацию о предоставлении информации, необходимой для формирования и расчета указанных показателей, в том числе о фактических значениях этих показателей за последние 3 года.

Теплоснабжающая организация обязана направить запрашиваемую информацию в орган регулирования не позднее 15 календарных дней со дня получения запроса. В случае если плановые значения показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения определяются не в целях заключения концессионного соглашения, значения указанных показателей должны быть рассчитаны в соответствии с мероприятиями, включенными в инвестиционную программу.

При расчете плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения орган регулирования использует следующую информацию:

а) отчетные данные, представляемые теплоснабжающей организацией уполномоченному органу (график реализации мероприятий инвестиционной программы, финансовые отчеты о выполнении мероприятий инвестиционной программы, отчет о достижении плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности);

б) информация, которая подлежит раскрытию теплоснабжающей организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации;

в) данные, предоставляемые Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору, Федеральной антимонопольной службой, Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и их территориальными органами в соответствии с пунктом 15 Положения об определении применяемых при установлении долгосрочных тарифов показателей надежности и качества поставляемых товаров и оказываемых услуг, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. N 1220 "Об определении применяемых при установлении долгосрочных тарифов показателей надежности и качества поставляемых товаров и оказываемых услуг";

г) фактические значения показателей деятельности теплоснабжающей организации за предыдущий период действия инвестиционной программы.

Плановые значения показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения сравниваются органом регулирования с фактическими значениями указанных показателей (за предыдущий период действия инвестиционной программы), достигнутыми за истекший период регулирования, с целью выявления динамики изменения значений таких показателей.

Плановые значения показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения рассчитываются органом регулирования до 15 марта года, предшествующего началу очередного периода регулирования.

Плановые значения показателя надежности объектов теплоснабжения, определяемого количеством прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей в целом по теплоснабжающей организации (Рп сети от tn), рассчитываются по формуле:

Рп сети от tn = (Nп сети от t0-1 / Lt0-1) x (Ltn - ∑Lзамtn) / Ltn,

где:

Nп сети от t0-1 - фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на тепловых сетях, за год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы;

t0 - 1-й год реализации инвестиционной программы;

tn - соответствующий год реализации инвестиционной программы, на который устанавливаются показатели надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения;

L - суммарная протяженность тепловой сети в двухтрубном исчислении, километров;

∑Lзамtn - суммарная протяженность строящихся, реконструируемых и модернизируемых тепловых сетей в двухтрубном исчислении, вводимых в эксплуатацию в соответствующем году реализации инвестиционной программы, километров;

Ltn - общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении в году, соответствующем году реализации инвестиционной программы, километров;

t0-1 - год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы.

В случае если рассчитанное значение указанного показателя выше значения, предусмотренного концессионным соглашением на соответствующий год, то устанавливается значение показателя, предусмотренное концессионным соглашением.

Плановое значение показателя надежности объектов теплоснабжения, определяемого количеством прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности (Рп ист от tn), рассчитывается по формуле:

,

где:

 - фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на источниках тепловой энергии, за год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы;

t0 - первый год реализации инвестиционной программы;

 - суммарная мощность строящихся, реконструируемых и модернизируемых источников тепловой энергии, вводимых в эксплуатацию в году реализации инвестиционной программы;

M - мощность источника тепловой энергии, Гкал/час;

Mtn - общая мощность источников тепловой энергии в году реализации инвестиционной программы;

tn - соответствующий год реализации инвестиционной программы, на который устанавливаются показатели надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения;

t0-1 - год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы.

В случае если рассчитанное значение указанного показателя выше значения, предусмотренного концессионным соглашением на соответствующий год, то устанавливается значение показателя, предусмотренное концессионным соглашением.

Плановые значения показателя энергетической эффективности, определяемого удельным расходом топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии, для организаций, эксплуатирующих объекты теплоснабжения на основании концессионного соглашения, должны быть установлены как в целом для организации, так и для каждого предусмотренного утвержденной инвестиционной программой объекта теплоснабжения таким образом, чтобы обеспечивать достижение предусмотренных концессионным соглашением плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения в сроки, предусмотренные концессионным соглашением.

Плановые значения показателя энергетической эффективности, определяемого удельным расходом топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии, для организаций, эксплуатирующих объекты теплоснабжения не на основании концессионного соглашения, должны быть установлены на уровне нормативов удельного расхода топлива.

Плановые значения показателя энергетической эффективности, определяемого отношением величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети, для организаций, эксплуатирующих объекты теплоснабжения на основании концессионного соглашения, должны быть установлены как в целом для организации, так и для каждого предусмотренного утвержденной инвестиционной программой участка тепловой сети таким образом, чтобы обеспечивать достижение предусмотренного концессионным соглашением планового значения указанного показателя в сроки, предусмотренные концессионным соглашением.

Плановые значения показателя энергетической эффективности, определяемого отношением величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети, для организаций, эксплуатирующих объекты теплоснабжения не на основании концессионного соглашения, должны быть установлены на уровне нормативных технологических потерь, устанавливаемых в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере теплоснабжения.

Плановые значения показателей величины технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям для теплоснабжающих организаций, эксплуатирующих объекты теплоснабжения на основании концессионного соглашения, должны быть установлены как в целом для организации, так и для каждого предусмотренного утвержденной инвестиционной программой участка тепловой сети таким образом, чтобы обеспечивать достижение предусмотренного концессионным соглашением планового значения показателя в сроки, предусмотренные концессионным соглашением.

Плановые значения показателей величины технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям для теплоснабжающих организаций, эксплуатирующих объекты теплоснабжения не на основании концессионного соглашения, устанавливаются на уровне нормативных технологических потерь, определяемых в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере теплоснабжения.

Плановые значения показателей надежности для теплоснабжающей организации, эксплуатирующей объекты теплоснабжения не на основании концессионного соглашения, подлежат корректировке в случае корректировки инвестиционной программы, в том числе в случае корректировки программы на оставшийся период регулирования тарифов, если первоначально тарифы были утверждены на срок не менее 3 лет.

Решение о корректировке плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения принимается органом регулирования. Решение о корректировке плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности для изменения условий концессионного соглашения согласовывается с антимонопольным органом.

В случае если теплоснабжающая организация обратилась в орган регулирования с заявлением о корректировке плановых показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, орган регулирования рассматривает обращение теплоснабжающей организации и при наличии оснований осуществляет корректировку таких показателей в течение 30 календарных дней после получения заявления теплоснабжающей организации. Для корректировки плановых показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения орган регулирования запрашивает у теплоснабжающей организации информацию, необходимую для такой корректировки.

Орган регулирования обязан пересмотреть плановые значения показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения по причинам, указанным в пункте 22 настоящих Правил, в течение 30 дней со дня обращения теплоснабжающей организации либо по собственной инициативе при установлении указанных причин пересмотра установленных плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения.

Теплоснабжающая организация обязана до 15 февраля года, предшествующего началу очередного периода регулирования, предоставить в орган регулирования данные об изменениях в объектах инженерной инфраструктуры за истекший период регулирования с указанием изменения установленной мощности источника тепловой энергии, договорной нагрузки, объемов производства и потребления и (или) протяженности тепловых сетей в абсолютном или относительном выражении.

Фактические и плановые значения показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения утверждаются органом регулирования не позднее 30 дней до начала планируемого срока действия инвестиционной программы, концессионного соглашения.

В целях определения фактических и плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения орган регулирования вправе запрашивать информацию у уполномоченных федеральных органов исполнительной власти и их территориальных органов. Уполномоченные федеральные органы исполнительной власти и их территориальные органы должны представить ответ в течение 30 календарных дней со дня получения соответствующего запроса.

Правила расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения

Фактические значения показателей надежности объектов теплоснабжения определяются исходя из числа нарушений, возникающих в результате аварий, инцидентов на таких объектах, а также в результате перерывов, прекращений, ограничений в подаче тепловой энергии и (или) теплоносителя на границах раздела балансовой принадлежности с потребителями тепловой энергии и (или) другими объектами теплоснабжения, определяемых по приборам учета тепловой энергии либо в соответствии с актами, предусмотренными договором поставки тепловой энергии.

Для целей настоящих Правил под продолжительностью прекращения подачи тепловой энергии и (или) теплоносителя понимается интервал времени от момента возникновения прекращения подачи тепловой энергии и (или) теплоносителя до момента его окончания, но не позднее момента ликвидации последствий технологического нарушения в рассматриваемой теплоснабжающей организации, приведшего к прекращению подачи тепловой энергии и (или) теплоносителя. Если до момента ликвидации технологического нарушения у стороны договора возникло несколько случаев прекращения подачи тепловой энергии и (или) теплоносителя, обусловленных этим технологическим нарушением, то все эти случаи считаются одним технологическим нарушением, а их продолжительность у соответствующей стороны договора суммируется для определения продолжительности прекращения подачи тепловой энергии и (или) теплоносителя. В случае если технологическое нарушение одновременно затронуло несколько сторон договора, то его продолжительность определяется как максимальная из всех таких нарушений.

В случае если продолжительность одного прекращения подачи тепловой энергии превысила 12 часов с момента его начала, такое прекращение разбивается на несколько прекращений подачи тепловой энергии исходя из продолжительности каждого прекращения подачи тепловой энергии не более 12 часов.

Для целей расчета фактических значений показателей надежности объектов теплоснабжения рассматриваются все случаи прекращения подачи тепловой энергии и (или) теплоносителя, превышающие время, предусмотренное договором, или (в случае если в договорах не предусмотрено допустимое время прекращения подачи тепловой энергии и (или) теплоносителя) свыше 4 часов и (или) повлекшие за собой причинение вреда жизни или здоровью людей. Прекращения подачи тепловой энергии, произошедшие в результате технологических нарушений, отключений, переключений на объектах теплосетевого хозяйства, источниках тепловой энергии, не относящихся к этой теплоснабжающей организации, или теплопотребляющих установках потребителя, а также в результате наступления обстоятельств непреодолимой силы, исключаются из расчета фактических значений показателей надежности объектов теплоснабжения.

Обстоятельства и причины возникновения технологических нарушений, повлекших прекращение подачи тепловой энергии, теплоносителя, определяются в установленном порядке в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. N 808 "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации". Оформленные по результатам выяснения причин и обстоятельств документы наряду с зарегистрированными в установленном порядке сообщениями сторон договора и данными приборов коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя служат основанием для расчета значений показателей надежности для соответствующих объектов теплоснабжения теплоснабжающих организаций, являются обосновывающими материалами и предоставляются (по запросу) органу регулирования.

Значения показателей надежности объектов теплоснабжения, указанные в пункте 5 настоящих Правил, рассчитываются как совокупные за расчетный период характеристики нарушений подачи тепловой энергии, теплоносителя, снижение которых ведет к увеличению надежности.

Нарушение подачи тепловой энергии, теплоносителя, затронувшее несколько расчетных периодов регулирования, учитывается в каждом расчетном периоде регулирования в части, относящейся к этому периоду.

Фактическое значение показателя надежности объектов теплоснабжения, определяемого количеством нарушений подачи тепловой энергии, теплоносителя в расчете на единицу длины тепловой сети теплоснабжающей организации (Рn сети от), рассчитывается по формуле:

,

где:

Nn сети от - количество прекращений подачи тепловой энергии, зафиксированное на границах раздела балансовой принадлежности сторон договора, причиной которых явились технологические нарушения на тепловых сетях. В случае если в разных точках сети одновременно были зафиксированы несколько случаев прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя, они могут быть определены теплоснабжающей организацией как одно прекращение при условии, что такие точки находятся в одной системе теплоснабжения;

L - суммарная протяженность тепловой сети в двухтрубном исчислении, километров.

Фактическое значение показателя надежности объектов теплоснабжения, определяемого количеством нарушений подачи тепловой энергии, теплоносителя в расчете на единицу тепловой мощности источника тепловой энергии теплоснабжающей организации, рассчитывается по формуле:

,

где:

Nn ист от - количество прекращений подачи тепловой энергии, зафиксированное на границе балансовой принадлежности сторон договора, причиной которых явились технологические нарушения на источниках тепловой энергии. В случае если у организации установлены приборы учета на источниках тепловой энергии, при определении фактического количества прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя используются данные таких приборов учета.

В случае если в разных точках одновременно были зафиксированы несколько случаев прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя, они могут быть определены теплоснабжающей организацией как одно прекращение при условии, что такие точки находятся в одной системе теплоснабжения;

M - суммарная располагаемая мощность источников тепловой энергии, Гкал/час.

Фактическое значение показателя энергетической эффективности, определяемого удельным расходом топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии, рассчитывается в соответствии с порядком определения нормативов удельного расхода топлива при производстве тепловой энергии, установленным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим выработку и реализацию государственной политики в сфере топливно-энергетического комплекса.

Фактическое значение показателя величины технологических потерь при передаче тепловой энергии (Гкал/год), теплоносителя (тонн/год) по тепловым сетям рассчитывается в соответствии с порядком определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, утвержденным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим выработку и реализацию государственной политики в сфере топливно-энергетического комплекса.

Фактическое значение показателя энергетической эффективности объектов теплоснабжения, определяемого отношением величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети (Птп), рассчитывается по формуле:

,

где:

Qтехн.пот - величина технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, Гкал, тонн;

Мпкв - материальная характеристика тепловой сети (по видам теплоносителя - пар, конденсат, вода), определенная значением суммы произведений значений наружных диаметров трубопроводов отдельных участков тепловой сети (метров) на длину этих участков (метров). Материальная характеристика тепловой сети (квадратных метров) включает материальную характеристику всех участков тепловой сети.

Определение органом регулирования факта достижения теплоснабжающей организацией плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения

Орган регулирования определяет факт достижения теплоснабжающей организацией плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объекта теплоснабжения на основании данных, содержащихся в следующих источниках:

а) журнал учета текущей информации о нарушениях в подаче тепловой энергии теплоснабжающей организации в отопительный и межотопительный периоды;

б) журнал учета текущей информации по расходу натурального топлива на производство тепловой энергии и учета потерь тепловой энергии на тепловых сетях теплоснабжающей организации;

в) ведомость учета суточного отпуска тепловой энергии и теплоносителя;

г) отчеты о фактических значениях показателей, представляемые теплоснабжающими организациями по следующим формам федеральной государственной статистической отчетности:

форма 11-ТЭР "Сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии на производство отдельных видов продукции, работ (услуг)";

форма 1-ТЕП "Сведения о снабжении теплоэнергией";

форма 6-ТП "Сведения о работе тепловой электростанции";

форма 46-ТЭ "Сведения о полезном отпуске (продаже) тепловой энергии отдельным категориям потребителей".

Фактические значения показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, представленные теплоснабжающими организациями в орган регулирования, сверяются с данными, содержащимися в акте проверки готовности к отопительному периоду и паспорте готовности к отопительному периоду.

Расчет фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения осуществляется органом регулирования на основании данных, представленных теплоснабжающей организацией не позднее 1 марта года, следующего за годом, на который были установлены плановые показатели надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения. Информация о фактических значениях указанных показателей направляется теплоснабжающей организацией в органы регулирования и публикуется в открытом доступе на официальном сайте теплоснабжающей организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

Отчетные данные теплоснабжающей организации о достижении плановых значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения направляются в орган регулирования одновременно с информацией о фактических значениях указанных показателей не позднее 15 календарных дней со дня получения запроса от органа регулирования любым доступным способом, позволяющим подтвердить получение информации органом регулирования.

Поскольку предоставленные статистические данные о технологических нарушениях, недостаточно полные, то среднее значение интенсивности отказов принимается равным λ0 = 0,05 1/(год·км).

Значения интенсивности отказов t в зависимости от продолжительности эксплуатации τ при значении λ0 = 0,05 1/(год·км). представлены в таблице 11.1 и на рис. 5.

Таблица 11.1 - Значения интенсивности отказов λ(t)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Продолжительность работы участка тепловой сети, лет | | | | | | | | | | |
| 1 | 3 | 4 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Интенсивность отказов λ(t), 1/(год·км) | 0,079 | 0,064 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,064 | 0,099 | 0,195 | 0,525 | 2,095 |
| Значение коэффициента α, ед | 0,80 | 0,80 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,36 | 1,75 | 2,24 | 2,88 | 3,69 |

Рис. 5 – Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

Таблица 11.2 – Плановые значения показателей надежности, качества, энергетической эффективности котельной «Центральная»

| Наименование показателя | Года | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
| Плановые (фактические за прошедшие периоды) значения показателей надежности объектов системы централизованного теплоснабжения | | | | | | | | | | | | | | | |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на тепловых сетях за год | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Суммарная протяженность тепловой сети в двухтрубном исчислении на начало года, км | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 |
| Суммарная протяженность строящихся, реконструируемых и модернизируемых тепловых сетей в двухтрубном исчислении, вводимых в эксплуатацию в соответствующем году, км | 0,000 | 0,320 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Общая протяженность тепловой сети в двухтрубном исчислении, км | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 | 7,352 |
| Количество прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Суммарная мощность источников тепловой энергии на начало года, Гкал/час | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 |
| Суммарная мощность строящихся, реконструируемых и модернизируемых источников тепловой энергии, вводимых в эксплуатацию, Гкал/час | 0,000 | 1,600 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Общая мощность источников тепловой энергии, Гкал/час | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 | 6,450 |
| Плановые (фактические за прошедшие периоды) значения показателей энергетической эффективности объектов системы централизованного теплоснабжения | | | | | | | | | | | | | | | |
| Удельный расход топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии, кг т.у.т./Гкал | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 |
| Отношение величины технологических потерь тепловой энергии к материальной характеристике тепловой сети | 1,80 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 | 1,66 |
| Материальная характеристика тепловой сети | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 |
| Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям, Гкал | 2852 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 |

## 11.1 Обоснование метода и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения

Результаты представлены в таблицах 11.2.

## 11.2 Обоснование метода и результатов обработки данных по восстановлениям отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения

Результаты представлены в таблицах 11.2.

## 11.3 Обоснование результатов оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам

Результаты представлены в таблицах 11.2.

## 11.4 Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки

Проведенный анализ показал, что на прогнозный период у тепловых сетей сохранится резерв по пропускной способности, позволяющий обеспечить тепловой энергией потребителей.

## 11.5 Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии

Приведение состояния централизованных систем теплоснабжения в соответствие с требованиями технических регламентов и строительных норм в рамках реализации схемы теплоснабжения будет способствовать минимизации объемов недоотпуска тепла потребителям.

Показатели надежности, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии, представлены в таблице 11.2.

# 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию

## 12.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей

Предложения и необходимые инвестиции для реализации мероприятий по реконструкции источников тепловой энергии для повышения эффективности и сохранения надежности системы теплоснабжения приведены в таблицах ниже, расчет был произведен в программе «АЛЬТ – ИнвестТМ Сумм 6.1», результаты расчетов приведены в таблице в разделе 12.2**.**

**Замена котлоагрегатов**

Система теплоснабжения постоянно развивается, появляется все новое оборудование, более надежное и энергоэффективное. Замена котлов с истекшим сроком службы на новые котлоагрегаты позволит сократить потребление топлива и повысить надежность системы теплоснабжения, от работы котлоагрегатов зависит вся система теплоснабжения, надежность котлов напрямую зависит на надежность всей системы в целом.

**Реконструкция теплотрасс с использованием трубопроводов в пенополиуретановой изоляции**

Повреждаемость тепловых сетей в России постоянно растет. Высоки потери сетевой воды из-за несанкционированного водозабора и нарушения договорных гидравлических режимов, скрытых повреждений трубопроводов, многократных сбросов воды при аварийных ремонтах и т.п.

Тепловые потери в трубопроводах только магистральных сетей через тепловую изоляцию и потери сетевой воды достигают 10 – 15 % от произведенной тепловой энергии, а суммарные потери в магистральных и распределительных сетях – 15 – 25 % от передаваемой тепловой энергии.

Затраты электроэнергии на источниках тепла и в тепловых сетях более чем на 20%-50% превышают технологически обоснованные величины из-за нарушений в режимах работы систем централизованного теплоснабжения, в которых циркулирует примерно в 1,2–1,5 раза больше сетевой воды, чем указано в проектах и предусмотрено договорами теплоснабжения.

Задачи снижения потерь тепловой энергии в трубопроводах систем теплоснабжения является одной из самых актуальных.

Для реконструкции и строительства новых трубопроводов рекомендуются к использованию трубы в ППУ-изоляции в бесканальной прокладке.

Трубы ППУ-изоляции представляют собой трехслойную монолитную конструкцию, которая состоит из стальной трубы, теплоизолирующего слоя из пенополиуретана и защитной оболочки из полиэтилена.

Преимущества трубопроводов в ППУ-изоляции:

- низкое водопоглощение пенополиуретана;

- пенополиуретан экологически безопасен;

- долговечность пенополиуретана;

- низкая токсичность;

- пенополиуретан имеет низкий коэффициент теплопроводности. Данный показатель у ППУ равен 0,019 - 0,035 Вт/М\*К;

- высокая адгезионная прочность пенополиуретана;

- звукопоглощение пенополиуретана;

- пенополиуретан, нанесенные на металлическую поверхность, защищают ее от коррозии;

- ППУ сохраняет тепловую энергию в широком температурном диапазоне от -100°до +140°С.

Важной особенностью трубопроводов с ППУ изоляцией является встроенная электронная система оперативно дистанционного контроля (ОДК) (два сигнальных медных провода, залитых в пенополиуретановую изоляцию трубы, и электронный детектор повреждений), которая позволяет постоянно следить за состоянием (увлажнением) изоляции теплотрассы длинной до 2500 м. При этом место повреждения изоляции трубопровода устанавливается с точностью до одного метра с помощью импульсного рефлектометра.

Лучшие результаты по применению труб с ППУ изоляций достигнуты в тех регионах и городах, где имеются целевые программы и постановления по энергосбережению с конкретным указанием вида трубопроводов тепловых сетей, а именно труб с ППУ. Это, прежде всего Москва, Московская область, Тюмень, Ханты-Мансийск, Санкт-Петербург и др.

В результате применения данного типа труб тепловые потери уменьшились более чем на 20℅, сокращаются потери сетевой воды, минимизируется упущенная выгода от недопоставок тепла потребителям во время аварийных отключений.

Применение новых конструкций теплопроводов полной комплектации позволяет:

- снизить тепловые потери примерно в 1,5-2 раза;

- снизить капитальные затраты на 15-20%;

- снизить эксплуатационные затраты в 1,5-2 раза;

- снизить ремонтные затраты в 2-3 раза;

- уменьшить время прокладки в 1,5-2 раза;

- исключить влияние блуждающих токов и, следовательно, внешнюю коррозию;

- исключить строительство дорогостоящих каналов;

- свести к минимуму аварийность, благодаря обязательной установке системы дистанционного контроля, стоимость которой не превышает 1,5-2%от общей стоимости тепловых сетей.

Таким образом, годовой экономический эффект, получаемый в тепловых сетях, рассчитывается по формуле:

Эт.с. = Экап.вл. + Эдолгов + Э рем. + Ээкспл.+ Этопл.

Средства, вложенные в энергосберегающие технологии, окупаются (по данным экспертных оценок реализованных программ энергосбережения) в срок от нескольких месяцев до 5-6 лет, что в 2-2,5 раза быстрее, чем при строительстве новых генерирующих мощностей.

В табл. 12.1 приводятся результаты технико-экономического анализа теплоизоляционных конструкций тепловых сетей диаметром 159 мм.

Таблица 12.1 – Результаты технико-экономического анализа теплоизоляционных конструкций

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Ед. изм. | АПБ1 | АПБ-У2 | ФП3 | ИТ4 | ПБИ5 | ППУ6 |
| Коэффициент теплопроводности | Вт/мК | 0,115 | 0,07 | 0,058 | 0,07 | 0,08 | 0,038 |
| Толщина теплоизоляции Ду | мм | 75 | 75 | 50 | 80 | 50 | 40 |
| Плотность теплового потока при температуре 90 °С в прямом трубопроводе т/сети | Вт/м | 79,4 | 5,8 | 56,7 | 55,3 | 81,4 | 43,5 |
| Плотность теплового потока при температуре 50 °С в обратном трубопроводе | Вт/м | 42,1 | 29,53 | 30,0 | 29,3 | 48,1 | 23,0 |
| Нормы плотности теплового потока для прямого и обратного трубопроводов, при температуре 90/50 °С.  (изм. №1 СНиП 2.04.14-88) | Вт/м | 42/17 | 42/17 | 42/17 | 42/17 | 42/17 | 42/17 |
| Срок службы трубопровода T | Лет | 15 | 15 | 10 | 11-12 | 25 | 30 |

1) АПБ – армированный пенобетон; 2) АПБ-У – армированный пенобетон улучшенный; 3) ФП – фенольный поропласт; 4) ИТ – вспученный вермикулит; 5) ПБИ – полимер-пенобетон; 6) ППУ – пенополиуретан.

Таблица 12.2 – Мероприятия и необходимые инвестиции по системе теплоснабжения

| Наименование | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025-  2029 гг. | 2030-  2034 гг. | Итого, тыс.руб. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| котельная «Центральная» | | | | | | | |
| Реконструкция/замена котлоагрегатов тыс.руб. | 376,680 | 817,996 | - | - | - | - | 1194,676 |
| Строительство газоотводящего тракта (Приобретение и монтаж золоуловителей с дымососами 4 шт). | 495,558 | - | - | - | - | - | 495,558 |
| Строительство газоотводящего тракта (Приобретение, изготовление и монтаж газоходов для 4-х котлов) | 629,381 | - | - | - | - | - | 629,381 |
| Модернизация насосной группы (Приобретение и монтаж сетевых насосов меньшей энергоемкостью- 2 шт.) | - | - | 674,194 | - | - | - | 674,194 |
| Строительство газоотводящего тракта (Приобретение и монтаж дымовой трубы с заливкой фундамента (Д 1000\* 28000 мм) | 1475,87 | - | - | - | - | - | 1475,873 |
| Реконструкция здания котельной (Утепление части здания котельной с монтажом временных конструкций общей площадью 250,5 м2 ) | 3122,429 | - | - | - | - | - | 3122,429 |
| Строительство Склада хранения твердого топлива | - | 1758,13 | 1758,13 | 1758,13 | 1758,13 | - | 7032,510 |
| Строительство площадок для золошлаковых отходов | - | 1900,37 | 1900,37 | 1900,37 | 1900,37 | - | 7601,480 |
| Реконструкция участка тепловой сети по ул. Советская (д11,13,15) диаметром 76 мм – 70 метров тыс.руб. | 471,284 | - | - | - | - | - | 471,284 |
| Реконструкция участка тепловой сети по пер. Новый (от здания ДК) диаметром 50 мм – 250 метров тыс.руб. | - | 1478,166 | - | - | - | - | 1478,166 |
| Итого, тыс.руб. | 6571,202 | 5954,662 | 4332,69 | 3658,5 | 3658,5 | - | 24175,55 |

## 12.2 Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей

В рассматриваемой схеме теплоснабжения анализируются инвестиционные проекты, по которым могут осуществлять финансирование хозяйствующие субъекты различной отраслевой и муниципальной принадлежности. В общем случае источники инвестиций на реализацию мероприятий, предусмотренными данными инвестиционными проектами можно изобразить следующим образом (Рис.6.).



Рис. 6. Структура инвестиций

В качестве источников финансирования, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления мероприятий, рассмотрены следующие:

‑ Плата за подключение потребителей;

‑ Тариф, в том числе:

‑ Амортизационные отчисления;

‑ Инвестиционная составляющая в тарифе;

‑ Бюджетные средства;

‑ Прочие источники.

За счет амортизационных отчислений могут быть реализованы мероприятия по реконструкции ветхих сетей и замене оборудования, выработавшего ресурс.

В счет платы за подключение потребителей могут быть реализованы мероприятия по увеличению тепловой мощности источников тепловой энергии, мероприятия по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметров, строительству новых участков тепловых сетей.

Инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию может быть применена для финансирования мероприятий, направленных на повышение эффективности работы источников тепловой энергии, систем транспорта тепловой энергии и систем теплоснабжения в целом.

Источники финансирования мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению приведены в таблице 12.3.

Таблица 12.3 – Источники финансирования мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Источники финансирования (стоимость тыс.руб.) | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024-2025 гг. |  |
|  |
| Замена/реконструкция  котлоагрегатов | Инвестиционная составляющая в тарифе  и амортизационные отчисления | 376,680 | 817,996 | - | - |  |
|  |
| Строительство (Установка дополнительного оборудования | Инвестиционная составляющая в тарифе и амортизационные отчисления | 5723,241 | 3658,5 | 4332,694 | 7317,0 |  |
| Реконструкция участков тепловых сетей | Инвестиционная составляющая в тарифе и амортизационные отчисления | 471,284 | 1478,166 | - | - |  |
| Итого |  | 6571,205 | 5954,662 | 4332,694 | 7317,0 |  |

## 12.3 Расчеты экономической эффективности инвестиций

Таблица 12.4 – Реконструкция/замена физически и морально устаревших котлов на новые в связи с истечением срока эксплуатации и необходимостью надежного и бесперебойного теплоснабжения потребителей тепловой энергии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование проекта | Реконструкция/замена котлоагрегатов | | |
| Цели и задачи проекта | Реконструкция/замена физически и морально устаревших котлов на новые в связи с истечением срока эксплуатации и  необходимостью надежного и бесперебойного теплоснабжения потребителей тепловой энергии | | |
| Сроки реализации проекта | 2021-2023 гг. | | |
| Дисконтированные инвестиции проекта по годам, тыс.руб. | Котельная «Центральная» | | Стоимость тыс. руб. без НДС |
| 2021 г. – Реконструкция котельной (Монтаж котлов КВр-1,1 с обвязкой трубопроводов и коллекторов котельной мощностью 1,6 Гкал/час (3 шт.) | | 376,680 |
| 2022 г. – Реконструкция котельной (Приобретение и монтаж котла мощностью 1,6 Гкал/час (1 шт.) | | 817,996 |
| 2023г. – Модернизация насосной группы ( Приобретение и монтаж сетевых насосов меньшей энергоемкостью -2 шт. | | 674,194 |
| Направление проекта | Проект надежности | | |
| Описание экономического эффекта | Снижение удельного расхода топлива, повышение надежного и бесперебойного теплоснабжения потребителей | | |
| Показатели экономической эффективности проекта | | | |
| Чистая приведенная стоимость(NPV), тыс.руб | ---- | | |
| Внутренняя норма рентабельности (IRR), % | Не окупаем | | |
| Простой срок окупаемости (PP), лет | Не окупаем | | |
| Дисконтированный срок окупаемости (DPP), лет | Не окупаем | | |
| Удельный расход топлива | 2021 г. | Снижение УРУТ на 1-2% котельной | |
| 2022 г. | Снижение УРУТ на 1-2% котельной | |
| Потери теплоэнергии | Снижение на 3-4% | | |
| Затраты на плановые ремонтные работы и ремонт | Снижение на 50% | | |
| Срок службы технологического оборудования котельной | Увеличение на 30-40% | | |

Таблица 12.5 – Результаты расчета инвестиционного проекта «Реконструкция газовоздушого тракта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование проекта | Реконструкция/замена котлоагрегатов | |
| Цели и задачи проекта | Монтаж воздушной и газоотводящей линии | |
| Сроки реализации проекта | 2021 гг. | |
| Дисконтированные инвестиции проекта по годам, тыс.руб | Котельная «Центральная» | Стоимость тыс.руб. без НДС |
| 2021 г. – Строительство газоотводящего тракта ( Приобретение и монтаж золоуловителей с дымососами 4 шт. | 495,558 |
| 2021 г. – Строительство газоотводящего тракта ( Приобретение, изготовление и монтаж газоходов для 4-х котлов | 629,381 |
| 2021 г. – Строительство газоотводящего тракта( Приобретение и монтаж дымовой трубы с заливкой фундамента (Д 1000\*28000 мм) | 1475,873 |
| Направление проекта | Проект надежности | |
| Описание экономического эффекта | Снижение удельного расхода топлива, повышение надежного и бесперебойного теплоснабжения потребителей | |
| Показатели экономической эффективности проекта | | |
| Чистая приведенная стоимость(NPV), тыс.руб | ---- | |
| Внутренняя норма рентабельности (IRR), % | Не окупаем | |
| Простой срок окупаемости (PP), лет | Не окупаем | |
| Дисконтированный срок окупаемости (DPP), лет | Не окупаем | |
| Затраты на плановые ремонтные работы и ремонт | Снижение на 50% | |
| Срок службы технологического оборудования котельной | Увеличение на 30-40% | |

Таблица 12.6 – Результаты расчета инвестиционного проекта «Реконструкция здания котельной, организация хранения топлива и шлака

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование проекта | Реконструкция здания котельной, организация хранения топлива и шлака | |
| Цели и задачи проекта | Организация хранения топлива и утилизация отходов производства, снижение воздействия на окружающую среду и снижение расходов на собственные нужды | |
| Сроки реализации проекта | 2021-2025 гг. | |
| Дисконтированные инвестиции проекта по годам, тыс.руб | Котельная «Центральная» | Стоимость тыс.руб. без НДС |
| 2021 г. – Реконструкция здания котельной ( Утепление части Здания котельной с монтажом временных конструкций общей площадью 250,5 м2 | 3122,429 |
| 2022-2025 г. – Строительство склада хранения твердого топлива | 7032,510 |
| 2022-2025 г. – Строительство (Площадки для складирования продуктов сгорания твердого топлива | 7601,480 |
| Направление проекта | Проект надежности | |
| Описание экономического эффекта | Снижение удельного расхода топлива, повышение надежного и бесперебойного теплоснабжения потребителей | |
| Показатели экономической эффективности проекта | | |
| Чистая приведенная стоимость(NPV), тыс.руб | ---- | |
| Внутренняя норма рентабельности (IRR), % | Не окупаем | |
| Простой срок окупаемости (PP), лет | Не окупаем | |
| Дисконтированный срок окупаемости (DPP), лет | Не окупаем | |
| Затраты на плановые ремонтные работы и ремонт | Снижение на 50% | |
| Срок службы технологического оборудования котельной | Увеличение на 30-40% | |

Таблица 12.7 – Результаты расчета инвестиционного проекта «Реконструкция теплотрасс»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование проекта | Реконструкция теплотрасс | | |
| Цели и задачи проекта | Замена изношенных участков теплотрасс в оцинкованной оболочке, диаметром от 32 до 250 мм, толщиной стенки от 3 до 7 мм наружным диаметром оболочки от 125 до 400 мм,с целью уменьшения тепловых потерь при транспортировке тепловой энергии и постоянной заменой физически и морально устаревших участков теплотрасс | | |
| Сроки реализации проекта | 2021-2022 гг. | | |
| Дисконтированные инвестиции проекта по годам, тыс.руб |  | | Стоимость тыс. руб. без НДС |
| 2021 г. – Реконструкция участка тепловой сети по ул. Советская (д 11,13,15) диаметром 76 мм-70 метров | | 471,284 |
| 2022 г. – Реконструкция участка тепловой сети по пер. Новый (от здания ДК) Д 50 мм длиной 250 м | | 1478,166 |
| Направление проекта | Проект надежности | | |
| Описание экономического эффекта | Экономический эффект достигается за счет сокращения потерь при транспортировке тепловой энергии. Расчет экономического эффекта базируется на сокращении топливной составляющей издержек в составе переменных затрат теплоснабжающей организации | | |
| Показатели экономической эффективности проекта | | | |
| Чистая приведенная стоимость (NPV), тыс.руб | ---- | | |
| Внутренняя норма рентабельности (IRR), % | 1% | | |
| Простой срок окупаемости (PP), лет | 3,0 | | |
| Дисконтированный срок окупаемости (DPP), лет | 3,0 | | |
| Потери теплоэнергии | 2021 г. | Снижение на 1-2% | |
| Капитальные затраты | Снижение на 2% | | |
| Эксплутационные расходы | Снижение в 1,5-2 раза | | |
| Ремонтные затраты | Снижение в 2-3 раза | | |

## 12.4 Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации систем теплоснабжения

Таблица 12.8 – Оценка ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| Сумма, тыс.руб. | 1497,21 | 1769,93 | 6571,21 | 5954,66 | 4332,7 | 3658,5 | 3658,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Полезный отпуск, Гкал | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 |
| Тариф на тепловую энергию с учетом инфляции, руб/Гкал | 5298,1 | 4850,0 | 4605,0 | 4835,3 | 5077,0 | 5077,0 | 5077,0 | 5077,0 | 5077,0 | 5330,9 | 5330,9 | 5330,9 | 5330,9 | 5330,9 | 5330,9 | 5330,9 |
| Валовая выручка, тыс.руб. | 52737,5 | 48276,8 | 45838,2 | 48130,1 | 50536 | 50536 | 50536 | 50536,6 | 50536 | 53063 | 53063 | 53063,4 | 53063 | 53063 | 53063 | 53063,4 |
| Тариф на тепловую энергию с учетом инвестиционной составляющей, руб. | 5448,54 | 5027,81 | 5265,16 | 5433,47 | 5313,5 | 5313,5 | 5313,5 | 5313,59 | 5313,5 | 5330,8 | 5330,8 | 5330,8 | 5330,8 | 5330,8 | 5330,8 | 5330,87 |
| Рост тарифа по отношению к предыдущему периоду,% | 2,76% | 3,67% | 4,72% | 3,20% | 2,21% | 2,21% | 2,21% | 2,21% | 2,21% | 0,33% | 0,33% | 0,33% | 0,33% | 0,33% | 0,33% | 0,33% |

В соответствии с приказом №191-э/2 от 15 октября «Об установлении предельных максимальных уровней тарифов на тепловую энергию (мощность), поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, в среднем по субъектам Российской федерации» рост тарифа в Хабаровском крае не должен превышать 5,0 %.

Как видно из таблицы 12.8, при включении инвестиционной составляющей в тариф его рост не наблюдается.

# 

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

Таблица 13.1 ­ Индикаторы развития системы теплоснабжения в зоне действия котельной «Центральная»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Текущие значения | | Плановые значения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2019 | 2020 | в т.ч. по годам реализации | | | | | | | | | | | | | | | | |
| факт | оценка | 2021 | 2022 | | 2023 | 2024 | | 2025 | 2026 | | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
| 1 | Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Удельный расход топлива на производство единицы тепловой энергетики, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | | н/д | н/д | | н/д | н/д | | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д |
| Удельный расход условного топлива на выработку единицы тепловой энергии и ( или) теплоносителя | кг.у.т./Гкал | 220,2 | 220,2 | 220,2 | 220,2 | 220,2 | | 220,2 | 220,2 | | 220,2 | 220,2 | | 220,2 | 220,2 | 220,2 | 220,2 | 220,2 | 220,2 | 220,2 |
| 4 | Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике | Гкал/м2 | 1,80 | 1,80 | 1,663 | 1,663 | 1,663 | | 1,663 | 1,663 | | 1,663 | 1,663 | | 1,663 | 1,663 | 1,663 | 1,663 | 1,663 | 1,663 | 1,663 |
| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм | Текущие значения | | Плановые значения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2019 | 2020 | В т. ч. по годам реализации | | | | | | | | | | | | | | | | |
| факт | оценка | 2021 | 2022 | | 2023 | 2024 | | 2025 | 2026 | | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
| 4 | Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям: |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Потери тепловой энергии при передаче тепловой энергии по тепловым сетям | Гкал в год | 2852 | 2852 | 2634 | 2634 | 2634 | | 2634 | 2634 | | 2634 | 2634 | | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 | 2634 |
| % от полезного отпуска тепловой энергии в сеть | 29,9 | 29,9 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | | 27,6 | 27,6 | | 27,6 | 27,6 | | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 27,6 |
| 5 | Коэффициент использования тепловой мощности | - | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | | 0,30 | 0,30 | | 0,30 | 0,30 | | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| 6 | Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке | м2 /Гкал/ч | 528,2 | 528,2 | 540,5 | 540,5 | 540,5 | | 540,5 | 540,5 | | 540,5 | 540,5 | | 540,5 | 540,5 | 540,5 | 540,5 | 540,5 | 540,5 | 540,5 |
| 7 | Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме | % | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | | 0,0% | 0,0% | | 0,0% | 0,0% | | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| 8 | Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии | т.у.т./кВт.ч | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Коэффициент использования теплоты топлива |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по прибора учета, в общем объеме тепловой энергии | % | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | | н/д | н/д | | н/д | н/д | | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д |
| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм | Текущие значения | | Плановые значения | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2019 | 2020 | В т. ч. по годам реализации | | | | | | | | | | | | | | | | |
| факт | оценка | 2021 | 2022 | | 2023 | 2024 | | 2025 | 2026 | | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
| 11 | Средневзвешенный ( по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей | лет | н/д | н/д | н/д | н/д | | н/д | н/д | | н/д | н/д | | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д |
| 12 | Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей | - | 0,00 | 0,00 | 0,94 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 13 | Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной мощности источников тепловой энергии | - | 0,00 | 0,00 | 0,25 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

# 14 Ценовые (тарифные) последствия

## 14.1 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения

Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей выполнены с учетом реализации мероприятий, представленных в схеме теплоснабжения. Результаты расчета представлены в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Оценка ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| Сумма, тыс.руб. | 1497,21 | 1769,93 | 6571,21 | 5954,66 | 4332,7 | 3658,5 | 3658,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Полезный отпуск, Гкал | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 | 9544,3 |
| Тариф на тепловую энергию с учетом инфляции, руб/Гкал | 5298,1 | 4850,0 | 4605,0 | 4835,3 | 5077,0 | 5077,0 | 5077,0 | 5077,0 | 5077,0 | 5330,9 | 5330,9 | 5330,9 | 5330,9 | 5330,9 | 5330,9 | 5330,9 |
| Валовая выручка, тыс.руб. | 52737,5 | 48276,8 | 45838,2 | 48130,1 | 50536 | 50536 | 50536 | 50536,6 | 50536 | 53063 | 53063 | 53063,4 | 53063 | 53063 | 53063 | 53063,4 |
| Тариф на тепловую энергию с учетом инвестиционной составляющей, руб. | 5448,54 | 5027,81 | 5265,16 | 5433,47 | 5313,5 | 5313,5 | 5313,5 | 5313,59 | 5313,5 | 5330,8 | 5330,8 | 5330,8 | 5330,8 | 5330,8 | 5330,8 | 5330,87 |
| Рост тарифа по отношению к предыдущему периоду,% | 2,76% | 3,67% | 4,72% | 3,20% | 2,21% | 2,21% | 2,21% | 2,21% | 2,21% | 0,33% | 0,33% | 0,33% | 0,33% | 0,33% | 0,33% | 0,33% |

## 14.2 Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации

Тариф на тепловую энергию формируется и утверждается в зоне каждой котельной, в связи с этим тарифно-балансовая расчетная модель не разрабатывалась для единых теплоснабжающих организаций.

Тарифно-балансовая расчетная модель систем теплоснабжения представлена в таблицах 14.1.

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

Как видно из таблицы 14.1, при включении инвестиционной составляющей в тарифе его рост не наблюдается.

# 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций

## 15.1 Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах поселения, городского округа, города федерального значения

На территории городского поселения «Рабочий поселок Мухен» существует одна система теплоснабжения, где источником тепловой энергии является котельная.

Перечень систем теплоснабжения и теплоснабжающих организаций представлен в таблице 15.1.

Таблица 15.1 – Перечень систем теплоснабжения и теплоснабжающих организаций

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Источник тепловой энергии | Границы зоны действия | Название Единой теплоснабжающей организации |
|
| 1 | котельная  «Центральная | р.п. Мухен | МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо" |

## 15.2 Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации

Статус единой теплоснабжающей организации (ЕТО) присваивается органом местного самоуправления или федеральным органом исполнительной власти при утверждении схемы теплоснабжения поселения, городского округа, а в случае смены единой теплоснабжающей организации – при актуализации схемы теплоснабжения.

Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации приведен в таблице 15.2

Таблица 15.2 – Реестр теплоснабжающих организаций

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование зоны действия, источника тепловой энергии | Существующие теплоснабжающие организации, владеющие источниками тепловой энергии | Существующие теплоснабжающие организации, эксплуатирующая тепловые сети | Предложение по присвоению статус ЕТО |
| р.п. Мухен | МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо" | МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо" | МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо" |

## 15.3 Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации

|  |  |
| --- | --- |
| 1критерий*:* владение на праве собственности или ином законном основании источникамитепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или)тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельностиединой теплоснабжающей организации | В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации.  В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала.  В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения. |
| 2критерий*:* размер собственного капитала хозяйственного товарищества или общества, уставного фонда унитарного предприятия должен быть не менее остаточной балансовой стоимости источников тепла и тепловых сетей, которыми указанная организация владеет на праве собственности или ином законном основании в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации. | Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерскойотчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки наприсвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации сотметкой налогового органа о ее принятии |
| 3критерий*:* способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения всоответствующей системе теплоснабжения | Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения всоответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организациитехнических возможностей и квалифицированного персонала по наладке,мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлениюгидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения иобосновывается в схеме теплоснабжения. |

По результатам анализа, тепловых сетей и источников тепловой энергии в зонах деятельности источников теплоснабжения, согласно критериям, описанным выше, присвоение статуса единой теплоснабжающей организации приведено в таблице 15.3

Таблица 15.3 – Список присвоения статуса единой теплоснабжающей организации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зона ЕТО | Источник тепловой энергии в зоне ЕТО | Наименование организации |
|
| р.п. Мухен | котельная «Центральная» | МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо" |

## 15.4 Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации

На момент актуализации схемы теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен» поданных заявлений на присвоение статуса Единой теплоснабжающей организации нет.

## 15.5 Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) приведено в таблице 15.4

Таблица 15.4 – Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Источник тепловой энергии | Границы зоны действия | Название Единой теплоснабжающей организации |
|
| 1 | котельная «Центральная» | р.п. Мухен | МУП "Коммунальщик муниципального района им. Лазо" |

# 16 Реестр мероприятий схемы теплоснабжения

## 16.1 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии

Существующие тепловые мощности источника централизованного теплоснабжения позволяют обеспечить теплоснабжение перспективных потребителей тепловой энергии Городского поселения «Рабочий поселок Мухен». Капитальные затраты на строительство источников тепловой энергии с целью увеличения тепловой мощности не требуется.

В момент разработки схемы теплоснабжения предложения по строительству и реконструкции источников тепловой энергии отсутствуют.

В таблице 16.1 представлены мероприятия и необходимые инвестиции по источнику тепловой энергии. В таблице 16.2 приведены необходимые мероприятия и инвестиции по реконструкции газовоздушого тракта. В таблице 16.3 представлены мероприятия и необходимые инвестиции по реконструкции здания котельной, организация хранения топлива и шлака.

Таблица 16.1 – Мероприятия и необходимые инвестиции по источнику тепловой энергии

| Наименование | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025-  2029 гг. | 2030-  2034 гг. | Итого, тыс.руб. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| котельная «Центральная» | | | | | | | |
| Реконструкция/замена котлоагрегатов тыс.руб. | 376,680 | 817,996 | - | - | - | - | 1194,676 |
| Итого, тыс.руб. | 376,680 | 817,996 | - | - | - | - | 1194,676 |

Таблица 16.2 – мероприятия и необходимые инвестиции по реконструкции газовоздушого тракта

| Наименование | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025-  2029 гг. | 2030-  2034 гг. | Итого, тыс.руб. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| котельная «Центральная» | | | | | | | |
| Строительство газоотводящего тракта (Приобретение и монтаж золоуловителей с дымососами 4 шт). | 495,558 | - | - | - | - | - | 495,558 |
| Строительство газоотводящего тракта (Приобретение, изготовление и монтаж газоходов для 4-х котлов) | 629,381 | - | - | - | - | - | 629,381 |
| Модернизация насосной группы (Приобретение и монтаж сетевых насосов меньшей энергоемкостью- 2 шт.) | - | - | 674,194 | - | - | - | 674,194 |
| Строительство газоотводящего тракта (Приобретение и монтаж дымовой трубы с заливкой фундамента (Д 1000\* 28000 мм) | 1475,87 | - | - | - | - | - | 1475,873 |
| Итого, тыс.руб. | 2600,81 | - | 674,194 | - | - | - | 3275,006 |

Таблица 16.3 – мероприятия и необходимые инвестиции по реконструкции здания котельной, организация хранения топлива и шлака

| Наименование | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025-  2029 гг. | 2030-  2034 гг. | Итого, тыс.руб. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| котельная «Центральная» | | | | | | | |
| Реконструкция здания котельной (Утепление части здания котельной с монтажом временных конструкций общей площадью 250,5 м2 ) | 3122,429 |  |  |  |  |  | 3122,429 |
| Строительство Склада хранения твердого топлива |  | 1758,13 | 1758,13 | 1758,13 | 1758,13 |  | 7032,510 |
| Строительство площадок для золошлаковых отходов |  | 1900,37 | 1900,37 | 1900,37 | 1900,37 |  | 7601,480 |
| Итого, тыс.руб. | 3122,429 | 3658,5 | 3658,5 | 3658,5 | 3658,5 |  | 17756,43 |

## 16.2 Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них

Капитальные затраты на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей приведены в таблице 16.4.

Для уточнения капитальных затрат на строительство, реконструкцию тепловых сетей требуется выполнение дальнейших проектных и сметных работ.

Таблица 16.4 – Мероприятия и необходимые инвестиции по тепловым сетям

| Наименование | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025-  2029 гг. | 2030-  2034 гг. | Итого, тыс.руб. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| котельная «Центральная» | | | | | | | |
| Реконструкция участка тепловой сети по ул. Советская (д11,13,15) диаметром 76 мм – 70 метров тыс.руб. | 471,284 | - |  |  |  |  | 471,284 |
| Реконструкция участка тепловой сети по пер. Новый (от здания ДК) диаметром 50 мм – 250 метров тыс.руб. | - | 1478,166 |  |  |  |  | 1478,166 |
| Итого, тыс.руб. | 471,284 | 1478,166 |  |  |  |  | 1949,45 |

## 16.3 Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения

Данный раздел не рассматривается в ввиду отсутствия открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в системе теплоснабжения городского поселения «Рабочий поселок Мухен».

# 17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения

## 17.1 Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения

Перечень замечаний и предложений, при разработке, утверждении и актуализации схемы теплоснабжения приведен на рис.6.

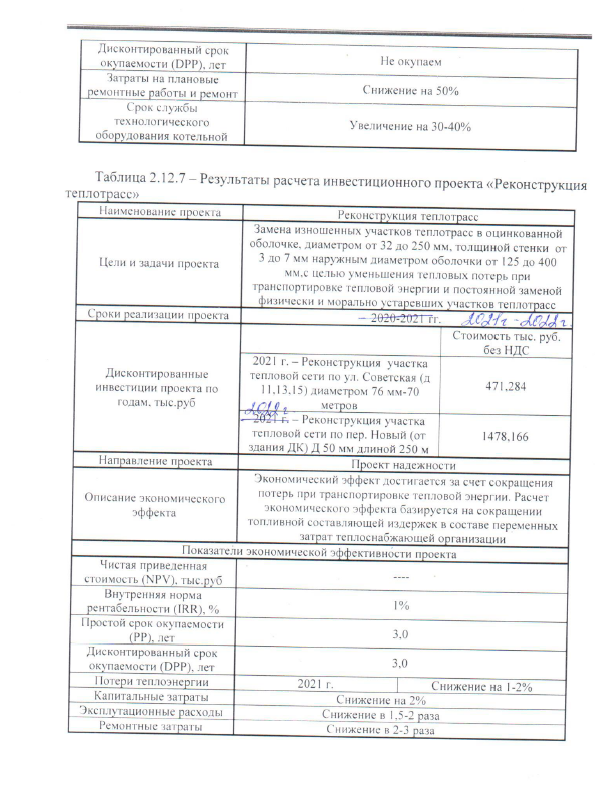


Рис.6

## 17.2 Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения

Все поступившие замечания и предложения учтены в составе проекта актуализированной схемы теплоснабжения.

## 17.3 Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения

Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения представлен в таблице 18.1 пункт 2.8.

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

Таблица 18.1 ­ Изменения, выполненные в доработанной и актуализированной схеме теплоснабжения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Главы/раздела | | Наименование главы/раздела | | | Описание изменений |
| Обосновывающие материалы | | | | | |
| Раздел 2.1 | Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения | | | Скорректирована функциональная структура теплоснабжения,  Обновлена структура и технические характеристики основного оборудования.  Скорректировано описание тепловых сетей, сооружения на них.  Скорректированы зоны действия источников тепловой энергии.  Приведены скорректированные тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.  Сформированы балансы теплоносителя.  Скорректированы топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.  Определена надежность теплоснабжения.  Скорректированы цена (тарифы) в сфере теплоснабжения.  Приведены технико-экономические показатели теплоснабжающих организаций  Приведено описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения | |
| Раздел 2.2 | Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения | | | Скорректированы прогнозы объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления.  Приведены данные базового уровня (2018г.) потребления тепла на цели теплоснабжения. | |
| Раздел 2.4 | Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей | | | Выполнен гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии. | |
| Раздел 2.5 | Мастер-план развития систем теплоснабжения | | | Приведено описание перспективного развития систем теплоснабжения . | |
| №  Главы/раздела | Наименование главы/раздела | | | Описание изменений | |
| Раздел 2.6 | Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах | | | Определена расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии. | |
| Раздел 2.7 | Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой сети | | | Сформированы мероприятия по строительству и техническому перевооружению котельных. | |
| Раздел 2.8 | Предложение по строительству и реконструкции тепловых сетей | | | Сформированы мероприятия по реконструкции тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса. | |
| Раздел 2.10 | Перспективные топливные балансы | | | Скорректированы расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных годовых расходов основного вида топлива. | |
| Раздел 2.11 | Оценка надежности теплоснабжения | | | Приведены результатов оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к распределительным проводам  Приведены результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии.  Приведены метод и результаты обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийными ситуациями), средней частоты отказов участковых тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения. | |
| Раздел 2.12 | Обоснование инвестиций в строительств, реконструкцию и техническое перевооружение | | | Проведена оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей.  Приведены расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения. | |
| №  Главы/раздела | Наименование главы/раздела | | | Описание изменений | |
| Раздел 2.13 | Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения | | | Определен удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии.  Определена удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке. | |
| Раздел 2.14 | Ценовые (тарифные) последствия | | | Сформированы тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения  Приведены результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно-балансовых моделей. | |
| Раздел 2.15 | Реестр единых теплоснабжающих организаций | | | Сформирован реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения.  Приведены основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация определена единой теплоснабжающей организацией. | |
| Раздел 2.16 | Реестр проектов схемы теплоснабжения | | | Приведен перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.  Приведен перечень мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей и сооружений на них. | |
| Раздел 2.18 | Сводный том изменений, выполненных в доработанной и актуализированной схеме теплоснабжения | | | Сформирована таблица изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения | |
| Схема теплоснабжения (утверждаемая часть) | | | | | |
| Раздел 1.1 | Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории | | Обновлены данные о существующих и перспективных объемах потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе. | | |
| №  Главы/раздела | Наименование главы/раздела | | Описание изменений | | |
| Раздел 1.2 | Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей | | Обновлены данные о существующих и перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии.  Обновлены данные о существующих и перспективных балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки потребителей в зонах действия источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть, на каждом этапе. | | |
| Раздел 1.3 | Существующие и перспективные балансы теплоносителя | | Обновлены данные о существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей. | | |
| Раздел 1.4 | Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального назначения | | Раздел включен в соответствии с актуальными требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. №154 | | |
| Раздел 1.5 | Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии. | | Раздел изменен в соответствии с актуальными требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. №276 | | |
| Раздел 1.6 | Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей | | Раздел изменен в соответствии с актуальными требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. №276 | | |
| Раздел 1.7 | Предложение по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения. | | Раздел включен в соответствии с актуальными требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 г. №154 | | |
| Раздел 1.8 | Перспективные топливные балансы | | Обновлены данные о существующих и перспективных топливных балансах для каждого источника тепловой энергии | | |
| Раздел 1.9 | Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию | | Обновлены данные об инвестициях в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию. | | |
| Раздел 1.10 | Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям) | | Раздел изменен в соответствии с актуальными требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. №276 | | |
| №  Главы/раздела | Наименование главы/раздела | | Описание изменений | | |
| Раздел 1.11 | Решение о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии | | Не менялся. | | |
| Раздел 1.12 | Решение по бесхозяйным тепловым сетям | | Не менялся. | | |
| Раздел 1.13 | 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 | | Раздел изменен в соответствии с актуальными требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. №276 | | |
| Раздел 1.14 | Индикатор развития систем теплоснабжения поселения | | Раздел изменен в соответствии с актуальными требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. №276 | | |
| Раздел 1.15 | Ценовые (тарифные) последствия | | Раздел изменен в соответствии с актуальными требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.03.2019 г. №276 | | |