



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)

ГЛАВА 10 «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ»

СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2026 год)	04423.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2026 год)</i>	
Глава 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1 «Тепловые нагрузки и потребление тепловой энергии абонентами»	04423.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2 «Тепловые сети»	04423.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3 «Оценка надежности теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4 «Существующие гидравлические режимы тепловых сетей»	04423.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5 «Графическая часть»	04423.ОМ-ПСТ.001.005
Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1 «Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления»	04423.ОМ-ПСТ.002.001
Глава 3 «Электронная модель систем теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1 «Графическая часть»	04423.ОМ-ПСТ.003.001
Глава 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»	04423.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1 «Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей»	04423.ОМ-ПСТ.004.001
Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.005.000
Глава 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопо-	04423.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
требляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	
Глава 7 «Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии»	04423.ОМ-ПСТ.007.000
Глава 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей»	04423.ОМ-ПСТ.008.000
Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.009.000
Глава 10 «Перспективные топливные балансы»	04423.ОМ-ПСТ.010.000
Глава 11 «Оценка надежности теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.011.000
Приложение 1 «Сценарии развития аварий в системах теплоснабжения при отказе элементов тепловых сетей и при аварийных режимах работы систем теплоснабжения, связанных с прекращением подачи тепловой энергии, с моделированием режимов работы таких систем»	04423.ОМ-ПСТ.011.001
Глава 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию»	04423.ОМ-ПСТ.012.000
Глава 13 «Индикаторы развития систем теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.013.000
Глава 14 «Ценовые (тарифные) последствия»	04423.ОМ-ПСТ.014.000
Глава 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций»	04423.ОМ-ПСТ.015.000
Приложение 1 «Графическая часть»	04423.ОМ-ПСТ.015.001
Глава 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.016.000
Глава 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.017.000
Глава 18 «Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения»	04423.ОМ-ПСТ.018.000

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень таблиц	5
1 Общие положения	6
2 Перспективные топливные балансы источников тепловой энергии при развитии систем теплоснабжения в соответствии с рекомендуемым вариантом	12
2.1 Перспективные топливные балансы источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии при развитии систем теплоснабжения в соответствии с рекомендуемым вариантом	12
2.1.1 Перспективные топливные балансы Минусинской ТЭЦ	12
2.2 Перспективные топливные балансы на котельной МУП г.Минусинска "Горводоканал" при развитии систем теплоснабжения в соответствии с рекомендуемым вариантом развития систем теплоснабжения	16
3 Перспективные расходы топлива на источниках тепловой энергии города Минусинск при развитии систем теплоснабжения в соответствии с рекомендуемым вариантом развития систем теплоснабжения	19
3.1 Описание преобладающего в городе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения	22
3.2 Описание приоритетного направления развития топливного баланса города	22
4 Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии	23

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 2.1 – Топливо-энергетический баланс Минусинской ТЭЦ в 2019-2037 годах....	13
Таблица 2.2 – Максимальный часовой расход топлива на выработку тепловой и электрической энергии на Минусинской ТЭЦ, т н.т./ч	15
Таблица 2.3 – Нормативные запасы резервного топлива на Минусинской ТЭЦ в зоне деятельности ЕТО № 1, тыс. т н.т.	15
Таблица 2.4 – Качественные характеристики топлива, сжигаемого на Минусинской ТЭЦ	16
Таблица 2.5 – Топливный баланс для котельной МУП г. Минусинска "Горводоканал"	17
Таблица 2.6 – Нормативный запас топлива для котельной МУП г. Минусинска "Горводоканал"	17
Таблица 3.1 – Прогнозные значения расходов натурального топлива на отпуск тепловой и электрической энергии в городе Минусинск, тыс. т н.т.	20
Таблица 3.2 – Прогнозные значения расходов условного топлива на отпуск тепловой и электрической энергии в городе Минусинск, тыс. т у.т.	21
Таблица 3.3 – Прогнозные значения полезного отпуска тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии в городе Минусинск, тыс. Гкал	21

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Перспективное топливопотребление рассчитано для рекомендуемого варианта развития системы теплоснабжения. Подробное описание мероприятий, направленных на модернизацию системы теплоснабжения, приводится в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2026 год). Глава 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения» (шифр 04423.ОМ-ПСТ.005.000).

Для расчета выработки тепловой энергии, потребления топлива на источниках тепловой энергии были приняты следующие условия:

- для расчета перспективного отпуска тепловой энергии принимались значения перспективного потребления тепловой энергии в зоне действия рассматриваемых источников тепловой энергии, приведенные в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2026 год). Глава 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» (шифр 04423.ОМ-ПСТ.002.000);
- перспективные значения потерь тепловой энергии тепловых сетях и затрат тепла на собственные нужды источников тепловой энергии принимались с учетом существующих значений этих показателей по отчетным данным теплоснабжающих организаций, а также с учетом реализации предложенных мероприятий по реконструкции и новому строительству источников тепловой энергии, тепловых сетей и теплосетевых объектов;
- перспективный удельный расход условного топлива (далее по тексту - УРУТ) на выработку тепловой энергии на существующем оборудовании принимался в соответствии со значением этого показателя, принятого показателей по отчетным данным теплоснабжающих организаций, а также с учетом реализации предложенных мероприятий по реконструкции и новому строительству источников тепловой энергии;
- УРУТ на выработку тепловой энергии для вновь вводимого оборудования в рамках реконструкции существующих и строительства новых источников тепловой энергии принимался в соответствии с номинальными характеристиками этого оборудования при работе на конкретном виде топлива.

При определении перспективных значений выработки и отпуска тепловой энергии дополнительно учитывались энергосберегающие мероприятия на объектах теплопотребления и тепловых сетях. Этим обстоятельством обусловлено различие, наблюдаемое в прогнозной динамике тепловой нагрузки и отпуска тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии. Причины различий заключаются в следующем.

- Внедрение энергосберегающих мероприятий на объектах теплопотребления.
Для новых зданий тепловая нагрузка растет в большей степени, чем годовое потребление. Связано это с тем, что современные системы регулирования у конечных потребителей позволяют более полно учитывать бытовые и солнечные теплопоступления, которые при определении тепловой нагрузки на стадии проектирования не учитываются. Кроме того, для зданий общественно-деловой застройки предусмотрено снижение подачи тепловой энергии в систему вентиляции зданий в нерабочее время.
Для старых зданий оснащение их приборами учета также снижает фиксируемое теплопотребление без уменьшения тепловой нагрузки.
- Перекладки тепловых сетей с применением тепловой изоляции, выполненной по современным нормам проектирования. В схеме теплоснабжения предусмотрены значительные затраты на перекладку тепловых сетей по условиям надежности. При этом, как правило, заменяются трубопроводы с тепловой изоляцией, выполненной по старым нормам и с большим износом на трубопроводы с тепловой изоляцией, выполненной по новым нормам, потери в которых в несколько раз ниже старых трубопроводов, даже без учета их износа.
- Специалисты многих крупных теплоснабжающих организаций, имеющих разветвленные тепловые сети, отмечают, что подключение потребителей с небольшой относительной нагрузкой практически не влияет на отпуск тепловой энергии от источника. Причиной этого является перераспределение теплоносителя от существующих потребителей к новым объектам без ухудшения качества теплоснабжения, т.к. в разветвленных тепловых сетях у многих потребителей расход теплоносителя превышает расчетные значения.
- На изменение прогнозных значений отпуска тепловой энергии без изменения присоединенной нагрузки по сравнению с фактическими данными базового периода влияет также отличие прогнозных значений климатических параметров отопительного периода от фактических данных базового периода.

Обеспечение источников теплоснабжения резервным топливным хозяйством

Вопросы обустройства резервного топливного хозяйства рассмотрены в следующих нормативных актах:

«Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок» Утверждены Приказом Минэнерго России от 24 марта 2003 г. № 115, п. 4.1.1:

4.1.1. Эксплуатация оборудования топливного хозяйства должна обеспечивать своевременную, бесперебойную подготовку и подачу топлива в котельную. Должен обеспечиваться запас основного и резервного топлива в соответствии с нормативами

«Правила пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации» Утверждены Постановлением Правительства России от 17 мая 2002 г. № 317, п. 14 и п. 49:

49. Организации, эксплуатирующие газоиспользующее оборудование на тепловых электростанциях и источниках тепловой энергии, для которых проектом газоснабжения предусматривается сооружение резервного топливного хозяйства, обязаны обеспечивать готовность резервных топливных хозяйств и оборудования к работе на резервном топливе, а также создавать запасы топлива для тепловых электростанций и источников тепловой энергии в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере электроэнергетики и теплоснабжения.

14. Проекты газоснабжения должны предусматривать:
ж) сооружение резервного топливного хозяйства и создание запасов топлива для тепловых электростанций и источников тепловой энергии или обеспечение подачи газа на них не менее чем от 2 магистральных газопроводов;

з) применение газоиспользующего оборудования, приспособленного к работе на газе и на резервном (аварийном) топливе (для тепловых электростанций и источников тепловой энергии, для которых проектом газоснабжения предусматривается сооружение резервного топливного хозяйства).

Таким образом, Правила пользования газом напрямую отсылают к проектной стадии строительства котельной установки. Проектирование котельных установок регламентируется СП 89.13330.2016 «Котельные установки».

СП 89.13330.2016 «Котельные установки». Актуализированная редакция СНиП II-35-76», УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 944/пр.:

4.5 Вид топлива и его классификация - основное, резервное или аварийное (при необходимости) определяются техническим заданием в зависимости от категории надежности источника тепла по теплоснабжению.

4.8 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 помещении ниже предусмотренных действующими нормативными документами (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 отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:

- жилые и общественные здания - до 12°C;

- промышленные здания - до 8°C.

4.9 Котельные по надежности отпуска тепловой энергии потребителям подразделяются на котельные первой и второй категорий.

К первой категории относят котельные, являющиеся единственным источником тепловой энергии системы теплоснабжения, обеспечивающей потребителей первой категории, не имеющей резервных источников тепловой энергии.

Вторая категория - все остальные котельные.

Перечни потребителей по категориям устанавливаются в задании на проектирование.

4.18 Для котельных первой категории необходимо:

- обеспечивать наличие как основного, так и резервного топлива;

Для котельных второй категории наличие основного и аварийного топлива определяется в соответствии с [13], за исключением объектов, входящих в [24].

Где [13]: Постановление Правительства Российской Федерации от 17 мая 2002

г. N 317 "Об утверждении Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации"

Где [24]: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11 августа 2010 г. N 1334-р "О перечне генерирующих объектов, с использованием которых будет осуществляться поставка мощности по договорам о предоставлении мощности"

Для котельных третьей категории требования по аварийному топливу и водоснабжению определяются техническим заданием.

Таким образом, СП 89.13330.2016 «Котельные установки» однозначно определены условия, при которых **на стадии проектирования** котельных установок предусматривается резервное топливо.

Согласно статьи 2 Федерального закона "О теплоснабжении" от 27.07.2010 N 190-ФЗ: схема теплоснабжения - документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования систем теплоснабжения поселения, городского округа, их развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и утверждаемый правовым актом, не имеющим нормативного характера, федерального органа исполнительной власти, уполномоченного Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органа местного самоуправления.

Таким образом, **на стадии проектирования новых источников тепловой энергии необходимо предусматривать устройство резервного топливного хозяйства в соответствии с требованиями «Правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации» Утверждены Постановлением Правительства России от 17 мая 2002 г. № 317 и СП 89.13330.2016 «Котельные установки». Актуализированная редакция СНиП II-35-76», УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 944/пр.**

В связи с тем, что параметры резервного топливного хозяйства (вид резервного топлива, характеристика топливного хозяйства, наличие двух газовых вводов и т.д.) устанавливается на стадии проектирования в схеме теплоснабжения констатируется

необходимость наличия резервного топливного хозяйства в соответствии с действующей нормативной базой, притом, что вид и объем запасов резервного топлива должны быть установлены рабочим проектом источника теплоснабжения.

2 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ РАЗВИТИИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДУЕМЫМ ВАРИАНТОМ

2.1 Перспективные топливные балансы источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии при развитии систем теплоснабжения в соответствии с рекомендуемым вариантом

Перспективные топливные балансы представлены для источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии филиал «Минусинская ТЭЦ» АО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)» далее при сокращении Минусинская ТЭЦ или МТЭЦ).

2.1.1 Перспективные топливные балансы Минусинской ТЭЦ

Основное влияние на динамику перспективного потребления топлива на МТЭЦ оказывает изменения присоединенной тепловой нагрузки. Кроме того, определенное влияние на выработку тепловой энергии и расход топлива имеют мероприятия, предусмотренные к реализации на МТЭЦ и на тепловых сетях, находящихся в ведении Филиала «Минусинская ТЭЦ» АО «Енисейская ТГК» и ООО «Ермак».

Более подробно состав мероприятий приводится в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения города Минусинска на период до 2037 года (актуализация на 2026 год). Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения» (шифр 04423.ОМ-ПСТ.005.000).

В таблице 2.1 представлены основные показатели топливного - энергетического баланса Минусинской ТЭЦ на период до 2037 года.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)
ГЛАВА 10 «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ»

Таблица 2.1 – Топливо-энергетический баланс Минусинской ТЭЦ в 2020-2037 годах

Показатель	Ед. измерения	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Отпуск тепловой энергии, в т.ч.	тыс. Гкал	490,2	520,5	536,4	508,4	528,4	531,8	515,7	515,7	515,7	515,7	515,7	517,3	518,8	520,3	521,9	523,4	525,0	526,5
хозяйственные нужды	тыс. Гкал	6,9	8,1	8,6	8,1	7,5	7,5	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
Выработка электроэнергии всего, в т.ч.	тыс. МВт-ч	464,5	431,8	478,1	554,2	562,1	562,1	562,1	562,1	562,1	562,1	562,1	562,1	562,1	562,1	562,1	562,1	562,1	562,1
на тепловом потреблении	тыс. МВт-ч	227,1	246,4	259,1	239,4	261,8	263,5	255,5	255,5	255,5	255,5	255,5	256,3	257,0	257,8	258,5	259,3	260,1	260,8
в конденсационном режиме	тыс. МВт-ч	237,4	185,4	219,1	314,9	300,3	298,7	306,6	306,6	306,6	306,6	306,6	305,9	305,1	304,3	303,6	302,8	302,0	301,3
Затрачено условного топлива всего, в т.ч.	тыс. т у.т.	210,2	204,1	218,5	244,9	248,0	248,3	247,1	247,1	247,1	247,1	247,1	247,2	247,3	247,4	247,5	247,7	247,8	247,9
на выработку электроэнергии	тыс. т у.т.	117,4	104,1	117,1	148,1	146,4	146,7	148,6	148,6	148,6	148,6	148,6	148,4	148,2	148,0	147,9	147,7	147,5	147,3
на выработку тепловой энергии	тыс. т у.т.	92,8	100,0	101,4	96,9	101,6	101,6	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,8	99,1	99,4	99,7	100,0	100,3	100,6
УРУТ на выработку электроэнергии	г/кВт-ч	252,7	241,1	244,9	267,2	260,4	261,0	264,3	264,3	264,3	264,3	264,3	264,0	263,7	263,4	263,1	262,7	262,4	262,1
УРУТ на выработку тепловой энергии	кг/Гкал	160,8	166,8	167,7	172,2	158,1	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0
УРУТ на отпуск электроэнергии	г/кВт-ч	294,4	281,1	283,1	305,4	298,8	299,5	302,8	302,8	302,8	302,8	302,8	302,5	302,2	301,9	301,6	301,3	300,9	300,6
УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг/Гкал	189,4	192,1	189,1	190,5	192,3	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0

Выработка и отпуск электроэнергии до 2024 году приняты по отчетным данным предприятия. Выработка электроэнергии на период 2025 -2037 годов принята неизменной и равной выработке в 2024 году.

Распределение затрат топлива между тепловой и электрической энергией проводилось по физическому методу.

В таблице 2.2 представлены значения максимальных часовых расходов угля на выработку тепловой и электрической энергии для Минусинской ТЭЦ в 2020-2037 годах для зимнего и летнего периодов.

Прогнозные значения нормативных запасов топлива представлены в таблице 2.3.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)
ГЛАВА 10 «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ»

Таблица 2.2 – Максимальный часовой расход топлива на выработку тепловой и электрической энергии на Минусинской ТЭЦ, т н.т./ч

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Максимальный часовой расход угля при расчетной температуре наружного воздуха	т н.т.	96,7	93,9	100,5	112,6	114,1	114,2	113,6	113,6	113,6	113,6	113,6	113,7	113,7	113,8	113,8	113,9	113,9	114,0
Максимальный часовой расход угля в летний период	т н.т.	60,1	58,4	62,5	70,0	70,9	71,0	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6	70,7	70,7	70,7	70,8	70,8	70,8	70,9

Таблица 2.3 – Нормативные запасы резервного топлива на Минусинской ТЭЦ в зоне деятельности ЕТО № 1, тыс. т н.т.

Нормативный запас топлива	Вид топлива	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Неснижаемый нормативный запас топлива, тыс. т н.т.	уголь	8,423	12,584	9,646	9,404	9,413	9,369	9,369	9,369	9,369	9,369	9,373	9,377	9,382	9,386	9,390	9,394	9,399
	мазут	0,050	0,041	0,100	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114
Нормативный запас вспомогательного топлива, тыс. т н.т.	мазут	0,048	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Нормативный эксплуатационный запас топлива, тыс. т н.т.	уголь	21,360	18,878	8,704	12,502	9,759	9,713	9,713	9,713	9,713	9,713	9,717	9,722	9,726	9,731	9,735	9,739	9,744
Общий нормативный запас топлива, тыс. т н.т.	уголь	29,783	31,462	18,350	21,906	19,172	19,082	19,082	19,082	19,082	19,082	19,091	19,099	19,108	19,117	19,125	19,134	19,143
	мазут	0,098	0,091	0,150	0,164	0,164	0,163	0,163	0,163	0,163	0,163	0,163	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164

В качестве основного проектного и фактического топлива для энергетических котлов используют бурые угли Ирша-Бородинского разреза с оптимальными для станции теплотехническими и физико-химическими характеристиками.

Для растопки, подсветки факела и в качестве резервного топлива используется топочный мазут, марки 100.

Качественные характеристики основного топлива, сжигаемого на Минусинской ТЭЦ за 2020 - 2024 годы представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Качественные характеристики топлива, сжигаемого на Минусинской ТЭЦ

Год	Расход угля, т у.т.	Марка угля	Калорийность, ккал/кг	Зольность, %	Влажность, %
2020	209 973	2БР	4 025	4,6	32,2
2021	203 982	2БР	4 035	4,1	32,6
2022	218 314	2БР	4 018	4,6	32,6
2023	244 543	2БР	4 034	4,3	32,5
2024	247 785	2БР	4 068	4,0	32,7

Доля угля в производстве тепловой энергии составляет 99,9%. Остальная доля 0,1% приходится на растопочное топливо – топочный мазут марки М-100. Такое же соотношение видов топлива прогнозируется до 2037 года. Низшая теплота сгорания на перспективный период составит:

- уголь – 4026 ккал/кг;
- мазут – 9860 ккал/кг.

2.2 Перспективные топливные балансы на котельной МУП г. Минусинска "Горводоканал" при развитии систем теплоснабжения в соответствии с рекомендуемым вариантом развития систем теплоснабжения

Топливный баланс для котельной МУП г. Минусинска «Горводоканал» представлен в таблице 2.5 (при разработки топливных балансов учтена реализация мероприятий по реконструкции котельной Суворова, 23В МУП г. Минусинска «Горводоканал» возможность реализации которых уточняется при следующей актуализации схемы теплоснабжения города Минусинска). В таблице 2.6 приводятся значения нормативных запасов топлива.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)
ГЛАВА 10 «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ»

Таблица 2.5 – Топливный баланс для котельной МУП г. Минусинска "Горводоканал"

Параметр	Ед. измерений	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Отпуск в тепловые сети	Гкал	2 629,0	2 905,0	3 120,0	2 969,0	2 325,5	2 819,2	2 819,2	2 819,2	2 819,2	2 819,2	2 819,2	2 819,2	2 819,2	2 819,2	2 819,2	2 819,2	2 819,2	2 819,2
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии	кг у.т./Гкал	225,1	206,5	222,8	206,8	238,1	238,1	238,1	238,1	238,1	238,1	238,1	175,1	175,1	175,1	175,1	175,1	175,1	175,1
Расход условного топлива	т у.т.	591,8	600,0	695,0	614,0	553,7	671,3	671,3	671,3	671,3	671,3	671,3	493,6	493,6	493,6	493,6	493,6	493,6	493,6
Расход натурального топлива	т н.т.	1 146,9	1 162,0	1 347,0	1 190,0	924,4	1 120,7	1 120,7	1 120,7	1 120,7	1 120,7	1 120,7	824,0	824,0	824,0	824,0	824,0	824,0	824,0
Максимальный часовой расход натурального топлива (зимний период)	т н.т./ч	0,60	0,55	0,73	0,68	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Максимальный часовой расход натурального топлива (летний период)	т н.т./ч	0,09	0,08	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

Таблица 2.6 – Нормативный запас топлива для котельной МУП г. Минусинска "Горводоканал"

Нормативный запас топлива	Вид топлива	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Неснижаемый нормативный запас топлива, т н.т.	уголь	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
Нормативный эксплуатационный запас топлива, т н.т.	уголь	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340
Общий нормативный запас топлива, т н.т.	уголь	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340	67,340

На котельной Суворова, 23В используется карьерный каменный уголь фракции 0-300 длиннопламенный рядовой, марки ДПК (50-200), с низшей рабочей теплотой сгорания 5398 ккал/кг, со следующими качественными показателями:

- общая влага на рабочее состояние 18,0 %;
- зольность на сухое состояние 17,0 %;
- выход летучих веществ, сухое беззольное состояние 42,8%;
- содержание серы на сухое состояние 0,5 %;
- низшая теплота сгорания на рабочее состояние 5398 Ккал/кг.

В качестве резервного топлива используется уголь местного черногорского месторождения, поэтому ННЗТ не устанавливается.

Расход топлива в 2024 году составил 932,1 т н.т.

Низшая теплота сгорания на перспективный период составит 5398 ккал/кг.

3 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАСХОДЫ ТОПЛИВА НА ИСТОЧНИКАХ ТЕП- ЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ГОРОДА МИНУСИНСК ПРИ РАЗВИТИИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДУЕМЫМ ВА- РИАНТОМ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Прогнозные значения расходов натурального топлива на отпуск тепловой и электрической энергии в городе Минусинск представлены в таблице 3.1, прогноз-
ные значения расходов условного топлива – в таблице 3.2.

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)
ГЛАВА 10 «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ»**

Таблица 3.1 – Прогнозные значения расходов натурального топлива на отпуск тепловой и электрической энергии в городе Минусинск, тыс. т н.т.

№ ЕТО	ТСО	Вид топлива	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1	Минусинской ТЭЦ-АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»	Уголь, в т.ч.	364,4	353,4	380,4	424,3	426,3	426,8	424,7	424,7	424,7	424,7	424,7	424,9	425,1	425,3	425,5	425,7	425,9	426,1
		каменный	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	0,0	0,0
		бурый	364,4	353,4	380,4	424,3	426,3	426,8	424,7	424,7	424,7	424,7	424,7	424,9	425,1	425,3	425,5	425,7	425,9	426,1
		Природный газ	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	0,0	0,0
		Газ искусственный	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	0,0	0,0
		Мазут	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		Дизельное топливо	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	0,0	0,0
		Электроэнергия	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	0,0	0,0
2	Котельная - Суворова ул., 23В - МУП г. Минусинска "Горводоканал"	Уголь, в т.ч.	1,1	1,2	1,3	1,2	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
		каменный	1,1	1,2	1,3	1,2	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
		бурый	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	0,0	0,0
		Природный газ	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	0,0	0,0
		Сжиженный углеводородный газ	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	0,0	0,0
		Мазут	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	0,0	0,0
		Дизельное топливо	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	0,0	0,0
		Электроэнергия	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	0,0	0,0
	Всего в поселении	Уголь, в т.ч.	365,6	354,6	381,8	425,5	427,3	427,9	425,9	425,9	425,9	425,9	425,9	425,8	425,9	426,1	426,3	426,5	426,7	426,9
		каменный	1,1	1,2	1,3	1,2	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
		бурый	364,4	353,4	380,4	424,3	426,3	426,8	424,7	424,7	424,7	424,7	424,7	424,9	425,1	425,3	425,5	425,7	425,9	426,1
		Природный газ	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	0,0	0,0
		Газ искусственный	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	0,0	0,0
		Мазут	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		Дизельное топливо	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	0,0	0,0
		Электроэнергия	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	0,0	0,0

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА МИНУСИНСКА НА ПЕРИОД ДО 2037 ГОДА
(АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2026 ГОД)
ГЛАВА 10 «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ»

Таблица 3.2 – Прогнозные значения расходов условного топлива на отпуск тепловой и электрической энергии в городе Минусинск, тыс. т у.т.

№ ЕТО	ТСО	Вид топлива	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1	Минусинской ТЭЦ-АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»	Уголь, в т.ч.	210,0	204,0	218,3	244,5	247,8	248,0	246,9	246,9	246,9	246,9	246,9	247,0	247,1	247,2	247,3	247,4	247,5	247,6
		каменный	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	0,0	0,0
		бурый	210,0	204,0	218,3	244,5	247,8	248,0	246,9	246,9	246,9	246,9	246,9	247,0	247,1	247,2	247,3	247,4	247,5	247,6
		Природный газ	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	0,0	0,0
		Газ искусственный	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	0,0	0,0
		Мазут	0,2	0,1	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		Дизельное топливо	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	0,0	0,0
		Электроэнергия	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	0,0	0,0
2	Котельная - Суворова ул., 23В - МУП г.Минусинска "Горводоканал"	Уголь, в т.ч.	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		каменный	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		бурый	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	0,0	0,0
		Природный газ	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	0,0	0,0
		Сжиженный углеводородный газ	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	0,0	0,0
		Мазут	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	0,0	0,0
		Дизельное топливо	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	0,0	0,0
		Электроэнергия	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	0,0	0,0
	Всего в поселении	Уголь, в т.ч.	210,6	204,6	219,0	245,2	248,3	248,7	247,5	247,5	247,5	247,5	247,5	247,5	247,6	247,7	247,8	247,9	248,0	248,1
		каменный	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		бурый	210,0	204,0	218,3	244,5	247,8	248,0	246,9	246,9	246,9	246,9	246,9	247,0	247,1	247,2	247,3	247,4	247,5	247,6
		Природный газ	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	0,0	0,0
		Газ искусственный	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	0,0	0,0
		Мазут	0,2	0,1	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		Дизельное топливо	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	0,0	0,0
		Электроэнергия	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	0,0	0,0

Таблица 3.3 – Прогнозные значения полезного отпуска тепловой энергии с коллекторов источников тепловой энергии в городе Минусинск, тыс. Гкал

№ ЕТО	ТСО	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1	Минусинской ТЭЦ-АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» Филиал Минусинская ТЭЦ	483,3	512,4	527,8	500,3	520,9	524,2	507,9	507,9	507,9	507,9	507,9	509,5	511,0	512,5	514,1	515,6	517,2	518,7
2	Котельная МУП г.Минусинска "Горводоканал"	2,6	2,9	3,1	3,0	2,3	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
	Всего в поселении	486,0	515,3	530,9	503,2	523,2	527,1	510,7	510,7	510,7	510,7	510,7	512,3	513,8	515,4	516,9	518,4	520,0	521,5

3.1 Описание преобладающего в городе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения

В 2024 году в городе Минусинск преобладающим видом топлива является уголь. На его долю приходится 99,9% суммарного потребления топлива, на долю мазута – 0,1%.

3.2 Описание приоритетного направления развития топливного баланса города

В перспективе структура топливного баланса в городе Минусинск останется неизменной. Основным видом топлива будет уголь. На его долю будет приходиться 99,9% суммарного потребления топлива, на долю мазута – 0,1%.

4 ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТОПЛИВНЫХ БАЛАНСАХ ЗА ПЕРИОД, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ АКТУАЛИЗАЦИИ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ ВВЕДЕННЫХ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПОСТРОЕННЫХ И РЕКОНСТРУИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

При разработке перспективных топливных балансов все изменения связаны с уточнением расходов топлива (абсолютных и удельных) в базовом году и уточнением прогнозных значений приростов потребления тепловой энергии от нового строительства.