



Муниципальное образование «Город Магадан»

Утверждаю

от «___» _____ 202_ г № _____

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД МАГАДАН»

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

СТС.020.002.006.000

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

Заказчик:
Департамент ЖКХ и Ки мэрии города
Магадана
Разработчик:
Индивидуальный предприниматель
Зарубин Максим Сергеевич

А. Н. Худинин

М. С. Зарубин

СОСТАВ ДОКУМЕНТА

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» (Утверждаемая часть)	СТС.020.001.000.000
Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.001.000
Книга 2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	СТС.020.002.002.000
Книга 3 Электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.003.000
Книга 4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	СТС.020.002.004.000
Книга 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.005.000
Книга 6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	СТС.020.002.006.000
Книга 7 Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии	СТС.020.002.007.000
Книга 8 Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	СТС.020.002.008.000
Книга 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	СТС.020.002.009.000
Книга 10 Перспективные топливные балансы	СТС.020.002.010.000
Книга 11 Оценка надежности теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан».	СТС.020.002.011.000
Книга 12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизации муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.012.000
Книга 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.013.000
Книга 14 Ценовые (тарифные) последствия	СТС.020.002.014.000
Книга 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций	СТС.020.002.015.000
Книга 16 Реестр мероприятий схемы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.016.000
Книга 17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.017.000
Книга 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан»	СТС.020.002.018.000

Оглавление

Перечень таблиц	4
Перечень рисунков.....	5
Книга 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»	6
6.1 Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии	6
6.2 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения	9
6.3 Сведения о наличии баков-аккумуляторов	9
6.4 Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии	10
6.5 Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения	10

Перечень таблиц

Таблица 1 – Нормативы потерь и затрат теплоносителя и потерь тепловой энергии тепловых сетей в зоне действия МТЭЦ.....	6
Таблица 2 – Нормативы потерь и затрат теплоносителя и потерь тепловой энергии тепловых сетей в зоне действия МУП г. Магадана «Магадантеплосеть»	6
Таблица 3 - Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия МТЭЦ в зоне деятельности ЕТО №001, тыс. м3.....	8
Таблица 4 - Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия существующих и перспективных котельных МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» в зоне деятельности ЕТО №002, тыс. м3	8
Таблица 5 - Сведения о наличии баков-аккумуляторов	9
Таблица 6 - Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети КБ ТЭЦ в зоне деятельности ЕТО №1, тыс. м3	12
Таблица 7 - Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельных МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» в зоне деятельности ЕТО №2, тыс. м3	14

Перечень рисунков

Рисунок 1 - Объем подпитки тепловых сетей в зоне действия ЕТО №001 (КБ ТЭЦ и мини-ТЭЦ «Новая») **Ошибка! Закладка не определена.**

Рисунок 2 - Объем подпитки тепловых сетей в зоне действия котельных ГУП РК «КТКЭ» **Ошибка! Закладка не определена.**

Книга 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах»

6.1 Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

Расчет и обоснование нормативов потерь теплоносителя и тепловых потерь в тепловых сетях города выполняется в соответствии с требованиями «Инструкции по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго России № 325 от 30.12.2008 г.

Нормативные технологические потери при передаче тепловой энергии разработаны по следующим показателям:

- потери и затраты теплоносителя;
- потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя.

Нормативы потерь и затрат теплоносителя и потерь тепловой энергии тепловых сетей в зоне действия МТЭЦ и представлены в таблицах 1-2 соответственно.

Таблица 1 – Нормативы потерь и затрат теплоносителя и потерь тепловой энергии тепловых сетей в зоне действия МТЭЦ

Организация	Потери и затраты теплоносителя, м ³ /год	Потери тепловой энергии, Гкал/год
ПАО «Магаданэнерго» 685000, г. Магадан, ул. Советская, 24		
МО «Город Магадан»	533578,6	274612,1

Согласно расчетам, «Расчет нормативных технологических потерь при передаче тепловой энергии в тепловых сетях ПАО «Магаданэнерго» МО «Город Магадан», нормативные технологические потери и затраты теплоносителя составляют 533578,6 м³, в т. ч.:

- с нормированной утечкой – 487929,7 м³,
- затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей – 34236,7 м³,
- технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы – 11412,2 м³.

Нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях теплопередачей через теплоизоляционные конструкции теплопроводов и с потерями и затратами теплоносителя составляют 274612,1 Гкал/год, в т. ч.:

- потери и затраты тепловой энергии, обусловленные потерями и затратами теплоносителя – 24519,5 Гкал/год,
- потери тепловой энергии теплопередачей через изоляционные конструкции теплопроводов и оборудование тепловых сетей – 250092,6 Гкал/год.

Таблица 2 – Нормативы потерь и затрат теплоносителя и потерь тепловой энергии тепловых сетей в зоне действия МУП г. Магадана «Магадантеплосеть»

Год	Потери и затраты теплоносителя, м ³ /год	Потери тепловой энергии, Гкал/год
2018	3943,00	21106,0
2019	3632,00	20445,0
2020	3632,00	20445,0

Значения перспективного расхода воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия МТЭЦ приведены в таблице 3, в зоне действия котельных МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» - в таблице 4.

Таблица 3 - Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия МТЭЦ в зоне деятельности ЕТО №001, т/ч

Наименование показателя	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	3039,41	2057,269	2057,269	1474,3	1474,3	1474,3	1474,3	67,156	67,156
нормативные утечки теплоносителя	51,96	52,05	52,05	59,37	59,37	59,37	59,37	67,156	67,156
сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблица 4 - Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия существующих и перспективных котельных МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» в зоне деятельности ЕТО №002, т/ч

Наименование показателя	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	30,203	30,172	30,173	24,445	25,173	25,919	15,111	8,026	11,988
нормативные утечки теплоносителя	6,615	6,612	6,603	7,076	7,188	7,366	7,495	8,022	8,143
сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.2 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения

Необходимость повышения надежности и снижения энергозатрат системами теплоснабжения предопределила закрепление в нормативных документах обязательность перехода на закрытые схемы присоединения систем отопления и горячего водоснабжения к тепловым сетям.

В соответствии с требованиями ФЗ от 07.12.2011 № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с принятым ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» и вступившими в силу поправками к ФЗ «О теплоснабжении» № 190-ФЗ от 07.12.2011:

- с 1 января 2013 года подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;
- с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

В соответствии с законодательством в сфере водоснабжения и водоотведения запрещается присоединение перспективных потребителей по открытым системам горячего водоснабжения.

Проектом Схемы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» предусмотрен перевод потребителей на систему закрытого горячего водоснабжения потребителей

Перевод системы теплоснабжения муниципального образования «Город Магадан» на закрытую систему планируется проводить равномерно, совмещая с заменой теплопроводов на новые с современной изоляцией трубопроводы.

Сведения по максимальному и среднечасовому расходу теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии приведены в п. 6.5. настоящей Книги.

6.3 Сведения о наличии баков-аккумуляторов

Сведения о наличии баков-аккумуляторов представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Сведения о наличии баков-аккумуляторов

№ п/п	Параметр	Количество баков-аккумуляторов теплоносителя, ед.	Общая емкость баков-аккумуляторов, м³
1	МТЭЦ	2	6000
2	Котельная-2, Марчekanская, 2, к. 3	2	200
3	Котельная-21, Рыбозаводская, 10	1	50

№ п/п	Параметр	Количество баков-аккумуляторов теплоносителя, ед.	Общая емкость баков-аккумуляторов, м ³
4	Котельная-31, ул. Приморская, 8, к.2	-	-
5	Котельная-43, ул. Авиационная, 10	1	25
6	Котельная-44, м-н Радист	-	
7	Котельная-45, м-н Дукча	2	100
8	Котельная-46, ул. Майская, б/н	2	200
9	Котельная-47, п. Уптар, ул. Усть-Илимская, 5	3	300
10	Котельная-56, ул. Гагарина, 25	1	400
11	Котельная-62, ул. Пионерская, 2	2	200
12	ЦТП-19, Портовое шоссе, 45	-	-
	Итого:	16	7425

6.4 Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии

При возникновении аварийной ситуации подпитка тепловой сети осуществляется за счет использования существующих баков- аккумуляторов.

При серьезных авариях в случае недостаточного объема подпитки деаэрированной водой допускается в соответствии со СНиП «Тепловые сети» производить подпитку «сырой» водой. Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительная аварийная подпитка недеаэрированной водой из горводопровода, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей.

Значения нормативных и фактических часовых расходов подпиточной воды представлены в п. 6.5 настоящей Книги.

6.5 Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения

6.5.1 МТЭЦ

Проектная производительность ВПУ 80 м³/ч, среднегодовая - 22-29 м³/ч (при максимальной производительности 45 м³/ч и минимальной 20 м³/ч). Средняя производительность ВПУ удовлетворяет потребность станции в добавочной воде полностью.

В перспективе на Магаданской ТЭЦ планируется увеличение мощности энергетических котлов - установка одного угольного котла БКЗ-220-100.

Проектная производительность ВПУ более чем вдвое превосходит существующую потребность, что позволяет увеличивать перспективное теплоснабжение без вложений в водоподготовку.

Для восполнения потерь сетевой воды, расходуемой на горячее водоснабжение города, а также восполнения потерь в виде утечек в трубопроводах системы теплоснабжения и для создания запаса подпиточной воды на Магаданской ТЭЦ действуют установки подпитки теплосети: УПТ-600, УПТ-1600 и УПТ-1800.

Баланс располагаемой мощности водоподготовительных установок МТЭЦ представлен в таблице 7.

Таблица 6 - Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети МТЭЦ, тыс. м³

Параметр	Ед. измер.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.
Производительность УПТ-600, УПТ-1600 и УПТ-1800	т/ч	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Срок службы	лет	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая мощность ВПУ		4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Общая емкость баков-аккумуляторов	м ³	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Всего подпитка тепловой сети	т/ч	3039,41	2057,269	2057,269	1474,3	1474,3	1474,3	1474,3	67,156	67,156
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	2987,45	2005,22	2005,22	1414,93	1414,93	1414,93	1414,93	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	3039,41	2057,269	2057,269	1474,3	1474,3	1474,3	1474,3	67,156	67,156
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	960,59	1942,731	1942,731	2525,7	2525,7	2525,7	2525,7	3932,844	3932,844
Доля резерва	%	24,01	48,6	48,6	63,1	63,1	63,1	63,1	98,3	98,3

Проектная производительность установленной водоподготовительной установки превосходит существующую потребность, что позволяет наращивать теплотребление без вложений в водоподготовку.

6.5.2 Котельные МУП г. Магадана «Магадантеплосеть»

На всех локальных котельных водоснабжение осуществляется из горводопровода МУП «Водоканал» водой питьевого качества, водоподготовка на котельных не предусмотрена.

Перевод системы теплоснабжения котельных на закрытую систему ГВС планируется проводить с 2022 г. по 2028 год одновременно с установкой на котельных электродкотлов.

При переводе котельных на закрытую систему теплоснабжения рекомендуется:

- комплексная обработка подпиточной воды котельного контура;
- в системах отопления внутренняя коррозия устраняется при применении металлопластиковых труб;
- в системах ГВС внутренняя коррозия полностью устраняется при отказе от применения стальных трубопроводов и их замене на «Изопрофлекс».

Баланс существующей и перспективной располагаемой мощности водоподготовительных установок котельных представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельных МУП г. Магадана «Магадантеплосеть» в зоне деятельности ЕТО №2, тыс. м3

Показатель	Ед. изм.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.
Котельная №2										
Производительность ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	-	1,56	1,59	1,59
Средневзвешенный срок службы	лет	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	-	1,56	1,59	1,59
Собственные нужды	т/час	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ёмкость бака-аккумулятора	м ³	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/час	0,345	0,345	0,345	0,382	0,382	0,382	0,452	0,458	0,458
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,345	0,345	0,345	0,382	0,382	0,382	0,452	0,458	0,458
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час									
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/час	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	0,345	0,345	0,345	0,382	0,382	0,382	0,452	0,458	0,458
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	4,203	4,203	4,091	4,836	4,836	4,836	5,053	5,141	5,141
Резерв (+), дефицит, (-) ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	-	1,05	1,08	1,08
Доля резерва	%	-	-	-	-	-	-	67,47	67,75	67,75
Котельная №21										
Производительность ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	1,80	1,63	2,48	2,68
Средневзвешенный срок службы	лет	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	т/час						1,80	1,63	2,48	2,68
Собственные нужды	т/час	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Ёмкость бака-аккумулятора	м ³	50	50	100	100	100	100	100	100	100
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/час	0,757	0,757	0,757	0,757	0,805	0,415	0,407	0,501	0,52
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,304	0,304	0,304	0,304	0,344	0,415	0,407	0,501	0,52
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-
отпуск теплоносителя из тепловых										

Показатель	Ед. изм.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.
сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/час	0,453	0,453	0,453	0,453	0,461	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	0,757	0,757	0,757	0,757	0,805	0,415	0,407	0,501	0,520
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	3,487	3,487	3,487	3,487	3,639	4,038	3,904	5,858	6,196
Резерв (+), дефицит, (-) ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	1,36	1,21	1,96	2,14
Доля резерва	%	-	-	-	-	-	75,66	73,75	78,95	79,77
Котельная №43										
Производительность ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,71	0,71
Средневзвешенный срок службы	лет	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	т/час						0,50	0,50	0,71	0,71
Собственные нужды	т/час	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Ёмкость бака-аккумулятора	м ³	25	25	50	50	50	50	50	50	50
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/час	1,661	1,661	1,661	1,661	1,661	0,159	0,159	0,204	0,204
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,159	0,159	0,204	0,204
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/час	1,535	1,535	1,535	1,535	1,535	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	1,661	1,661	1,661	1,661	1,661	0,159	0,159	0,204	0,204
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	1,839	1,839	1,839	1,839	1,839	1,545	1,545	2,004	2,004
Резерв (+), дефицит, (-) ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	0,32	0,32	0,48	0,48
Доля резерва	%	-	-	-	-	-	63,68	63,68	68,01	68,01
Котельная №44										
Производительность ВПУ	т/час		-	-	-	-	-	-	0,36	0,36
Средневзвешенный срок службы	лет		-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	т/час								0,36	0,36
Собственные нужды	т/час	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.									
Ёмкость бака-аккумулятора	м ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатель	Ед. изм.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/час	0,84	0,84	0,803	0,803	0,803	0,808	0,808	0,057	3,90
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,048	0,048	0,046	0,046	0,046	0,051	0,051	0,057	0,057
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/час	0,792	0,792	0,757	0,757	0,757	0,757	0,757	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	0,840	0,840	0,803	0,803	0,803	0,808	0,808	0,057	0,057
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	1,044	1,044	0,994	0,994	0,994	1,098	1,098	0,932	0,932
Резерв (+), дефицит, (-) ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	-	-	0,29	0,29
Доля резерва	%	-	-	-	-	-	-	-	80,74	80,7
Котельная №45										
Производительность ВПУ	т/час	-	-	-	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Средневзвешенный срок службы	лет	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	т/час				0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Собственные нужды	т/час	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ёмкость бака-аккумулятора	м ³	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/час	3	3	3,080	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,154	0,154	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час									
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/час	2,846	2,846	2,944	0	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	3,000	3,000	3,080	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	1,421	1,421	1,298	1,302	1,302	1,302	1,302	1,302	1,302
Резерв (+), дефицит, (-) ВПУ	т/час	-	-	-	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Доля резерва	%	-	-	-	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4
Котельная №46										
Производительность ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	-	4,46	4,48	4,70

Показатель	Ед. изм.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.
Средневзвешенный срок службы	лет	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	т/час							4,46	4,48	4,70
Собственные нужды	т/час	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ёмкость бака-аккумулятора	м ³	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/час	9,41	9,41	9,35	9,35	9,35	11,96	1,09	1,11	1,13
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,985	0,985	0,981	0,981	0,981	1,027	1,092	1,106	1,128
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час									
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/час	8,42	8,42	8,37	8,37	8,37	10,93	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	9,41	9,41	9,35	9,35	9,35	11,96	1,09	0,13	0,13
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	7,087	7,087	7,074	7,074	7,074	7,339	9,188	9,346	9,645
Резерв (+), дефицит, (-) ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	-	3,33	4,32	4,53
Доля резерва	%	-	-7	-	-	-	-	74,8	96,3	96,4
Котельная №47										
Производительность ВПУ	т/час	-	-	-	-	4,46	4,46	4,44	5,15	5,15
Средневзвешенный срок службы	лет	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	т/час					4,46	4,46	4,44	5,15	5,15
Собственные нужды	т/час	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ёмкость бака-аккумулятора	м ³	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/час	1,030	1,030	1,030	1,058	1,062	1,073	1,073	1,207	1,207
нормативные утечки теплоносителя	т/час	1,030	1,030	1,030	1,058	1,062	1,073	1,073	1,207	1,207
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час									
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/час	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	1,030	1,030	1,030	1,058	1,062	1,073	1,073	1,207	1,207

Показатель	Ед. изм.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	9,335	9,335	9,335	9,633	9,823	9,833	9,920	10,316	10,316
Резерв (+), дефицит, (-) ВПУ	т/час	-	-	-	-	3,35	3,34	3,32	3,89	3,89
Доля резерва	%	-	-	-	-	75,0	74,8	74,7	75,6	75,6
Котельная №56										
Производительность ВПУ	т/час	-	-	-	11,62	11,65	11,72	11,73	11,97	13,14
Средневзвешенный срок службы	лет	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	т/час				11,62	11,65	11,72	11,73	11,97	13,14
Собственные нужды	т/час	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ёмкость бака-аккумулятора	м3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/час	6,149	6,149	6,167	3,318	3,318	3,330	3,332	3,487	3,536
нормативные утечки теплоносителя	т/час	2,895	2,895	2,91	3,318	3,318	3,330	3,332	3,487	3,536
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час									
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/час	3,254	3,254	3,257	0	0	0	0	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	6,149	6,149	6,167	3,318	3,318	3,330	3,332	3,487	3,536
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	26,15	26,15	26,26	26,52	26,52	28,68	28,72	31,50	32,16
Резерв (+), дефицит, (-) ВПУ	т/час	-	-	-	8,19	8,22	8,28	8,28	8,37	9,49
Доля резерва	%	-	-	-	70,5	70,5	70,6	70,6	69,9	72,2
Котельная №62										
Производительность ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	-	-	3,88	3,93
Средневзвешенный срок службы	лет	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	-							3,88	3,93
Собственные нужды	т/час	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ёмкость бака-аккумулятора	м3	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	т/час	7,011	6,980	6,980	6,980	7,656	7,656	7,654	0,866	0,897
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,728	0,725	0,725	0,725	0,793	0,793	0,793	0,866	0,897
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Показатель	Ед. изм.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	т/час	6,283	6,255	6,255	6,255	6,863	6,863	6,861	0	0
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	7,01	6,98	6,98	6,98	7,66	7,66	7,65	0,87	0,90
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	5,89	5,85	5,85	5,85	7,29	7,29	7,28	7,96	8,16
Резерв (+), дефицит, (-) ВПУ	т/час	-	-	-	-	-	-	-	2,97	2,99
Доля резерва	%	-	-	-	-	-	-	-	76,5	76,0

На основании анализа расчётов, представленных в таблице 7, можно сказать, что сверхнормативные утечки теплоносителя в тепловых сетях отсутствуют.