

Городской округ Лотошино Московской области

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЛОТОШИНО

МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД C 2021 ДО 2040 г.

(актуализация на 2023 г.)

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

КНИГА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

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.

СОДЕРЖАНИЕ

[6 ГЛАВА. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ 3](#_Toc136462734)

[6.1 Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии 3](#_Toc136462735)

[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 4](#_Toc136462736)

[6.3 Сведения о наличии баков-аккумуляторов 4](#_Toc136462737)

[6.4 Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии 4](#_Toc136462738)

[6.5 Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения 5](#_Toc136462739)

[6.6 Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 12](#_Toc136462740)

[6.7 Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для всех зон действия источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения 12](#_Toc136462741)

# ГЛАВА. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

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

На основании предоставленных теплоснабжающими организациями схем прокладки тепловых сетей, данных о характеристиках участков тепловых сетей и величине расчётных тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии была построена электронная модель системы теплоснабжения городского округа Лотошино. Электронная модель разработана с применением комплекта - ГИС «Zulu» и программно-расчетного комплекса «Zulu Thermo» (производитель ООО «Политерм» г. Санкт-Петербург).

По результатам гидравлических расчетов, выполненных в программно-расчетном комплексе «Zulu Thermo» получены результаты, отражающие расчетную величину нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии городского округа Лотошино, которые представлены в таблице Таблица 6.1

Таблица 6.1 - Потери теплоносителя в существующих тепловых сетях котельных городского округа Лотошино

| № п/п | Наименование предприятия | Наименование источника | Расход воды на утечку из сис.теплопотреб., т/ч | Расход воды на подпитку, т/ч | Расход сетевой воды на утечку из под.тр., т/ч | Расход сетевой воды на утечку из обр.тр., т/ч |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №1 | 0,182 | 11,784 | 0,045 | 0,042 |
| 2 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №2а | 0,303 | 29,67 | 0,187 | 0,175 |
| 3 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №3а | 0,56 | 69,727 | 0,45 | 0,389 |
| 4 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №4 | 0,084 | 1,778 | 0,034 | 0,029 |
| 5 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №5 | 0,11 | 19,998 | 0,082 | 0,082 |
| 6 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №6 | 0,044 | 3,598 | 0,014 | 0,016 |
| 7 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №7 | 0,175 | 19,652 | 0,08 | 0,084 |
| 8 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная № 8 | 0,052 | 3,055 | 0,014 | 0,014 |
| 9 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №9 | 0,018 | 1,749 | 0,002 | 0,002 |
| 10 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №10 | 0,027 | 4,746 | 0,003 | 0,004 |
| 11 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №11 | 0,162 | 16,559 | 0,098 | 0,088 |
| 12 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №12 | 0,108 | 7,959 | 0,032 | 0,029 |
| 13 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №13 | 0,038 | 0,088 | 0,025 | 0,025 |
| 14 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №14 | 0,074 | 5,287 | 0,057 | 0,049 |
| 15 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №15 | 0,065 | 0,272 | 0,103 | 0,104 |
| 16 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №16 | 0,111 | 9,33 | 0,072 | 0,052 |
| 17 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №17 | 0,105 | 11,613 | 0,077 | 0,077 |
| 18 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №18 | 0,074 | 0,187 | 0,056 | 0,057 |
| 19 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №19 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 20 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №20 | 0,038 | 0,645 | 0,007 | 0,007 |
| 21 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №21 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 22 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №22 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 23 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №23 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 24 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №21 ул. Рогова | 0,035 | 0,074 | 0,018 | 0,018 |

## 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

На территории городского округа Лотошино отсутствует открытые системы ГВС.

## Сведения о наличии баков-аккумуляторов

Сведения о наличии баков-аккумуляторов на котельных городского округа Лотошино приведены в таблице Таблица 6.2.

Таблица 6.2 – Сведения о наличии баков-аккумуляторов на котельных городского округа Лотошино

| № п/п | № п/сх | Наименование источника | Наименование оборудования | Ед.изм. | Кол-во |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | Котельная №1 | Бак аккумуляторный V-75м3 | шт | 2,0 |
| 2 | 2 | Котельная №2а | Бак аккумуляторный V-40м3 | шт | 2,0 |
| 3 | 3 | Котельная №3а | Бак аккумуляторный V-400м3 | шт | 2,0 |
| 4 | 4 | Котельная №4 | Бак аккумуляторный V-50м3 | шт | 2,0 |
| 5 | 5 | Котельная №5 | Бак аккумуляторный V-25м3 | шт | 2,0 |
| 6 | 6 | Котельная №6 | Баки аккумуляторные V=25м3 | шт | 1,0 |
| 7 | 7 | Котельная№7 | Баки аккумуляторные V=50м3, V=25м3 | шт | 1,0 |
| 8 | 8 | Котельная №8 | Баки аккумуляторные V=25м3 | шт | 1,0 |
| 9 | 11 | Котельная №11 | Баки аккумуляторные V=25м3 | шт | 2,0 |
| 10 | 12 | Котельная №12 | Баки аккумуляторные V=25м3 | шт | 2,0 |
| 11 | 16 | Котельная №16 | Баки аккумуляторные V=75м3 | шт | 1,0 |
| 12 | 17 | Котельная №17 | Баки аккумуляторные V=50м3 | шт | 1,0 |
| 13 | 22 | Котельная №24 | Бак аккумулятор | шт | 1,0 |

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

Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически необработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2,0 % от 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.

В таблице Таблица 6.3 приведены данные по аварийным балансам водоподготовительных установок отельных, имеющих наружные тепловые сети (для электронной модели слой 2022год).

Таблица 6.3 - Существующие балансы производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения

| № п/п | № п/сх | Наименование ТСО | Наименование котельной | Объём теплоносителя в теплосети, м3 | Аварийная подпитка, м3 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №1 | 35,93 | 0,72 |
| 2 | 2 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №2а | 148,91 | 2,98 |
| 3 | 3 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №3а | 343,56 | 6,87 |
| 4 | 4 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №4 | 26,43 | 0,53 |
| 5 | 5 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №5 | 67,69 | 1,35 |
| 6 | 6 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №6 | 11,91 | 0,24 |
| 7 | 7 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №7 | 67,43 | 1,35 |
| 8 | 8 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная № 8 | 8,47 | 0,17 |
| 9 | 9 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №9 | 1,12 | 0,02 |
| 10 | 10 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №10 | 2,63 | 0,05 |
| 11 | 11 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №11 | 77,06 | 1,54 |
| 12 | 12 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №12 | 25,26 | 0,51 |
| 13 | 13 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №13 | 20,55 | 0,41 |
| 14 | 14 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №14 | 43,41 | 0,87 |
| 15 | 15 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №15 | 42,50 | 0,85 |
| 16 | 16 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №16 | 50,79 | 1,02 |
| 17 | 17 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №17 | 63,28 | 1,27 |
| 18 | 18 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №18 | 46,50 | 0,93 |
| 19 | 19 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №19 | 0,00 | 0,00 |
| 20 | 20 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №20 | 5,57 | 0,11 |
| 21 | 21 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №21 | 0,00 | 0,00 |
| 22 | 22 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №22 | 0,00 | 0,00 |
| 23 | 23 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №23 | 0,00 | 0,00 |
| 24 | 24 | МП «Лотошинское ЖКХ» | Котельная №24 ул. Рогова | 2,91 | 0,06 |

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

Балансы теплоносителя разрабатываются в соответствии пунктом 9 и пунктом 40 Постановления правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

В результате разработки в соответствии с вышеуказанными пунктами должны быть решены следующие задачи:

- составлен и обоснован баланс производительности водоподготовительных установок (ВПУ) и подпитки тепловой сети и определены резервы и дефициты производительности ВПУ, в том числе в аварийных режимах работы системы теплоснабжения;

- установлены перспективное потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, а также объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника до потребителя в зоне действия источников тепловой энергии.

Установка для подпитки системы теплоснабжения на теплоисточнике должна обеспечивать подачу в тепловую сеть в рабочем режиме воду соответствующего качества и аварийную подпитку водой из систем хозяйственно-питьевого или производственного водопроводов.

Расход подпиточной воды в рабочем режиме должен компенсировать расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения.

Расчетные (нормируемые) потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают расчетные технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с нормативной утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления.

Среднегодовая утечка теплоносителя (м3/ч) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

Технологические потери теплоносителя включают количество воды на наполнение трубопроводов и систем теплопотребления при их плановом ремонте и подключении новых участков сети и потребителей, промывку, дезинфекцию, проведение регламентных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25 % от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов.

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источников тепловой энергии до потребителей в каждой зоне действия источников тепловой энергии, прогнозировались исходя из следующих условий:

* для водяных тепловых сетей принято качественное регулирование отпуска теплоты по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения согласно графику изменения температуры воды, в зависимости от температуры наружного воздуха;
* расчетный расход теплоносителя в тепловых сетях изменяется в связи с графиком присоединения перспективной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по наладке гидравлических режимов тепловых сетей;
* сверхнормативный расход теплоносителя на компенсацию его потерь при передаче тепловой энергии по тепловым сетям будет сокращаться за счет работ по реконструкции тепловых сетей;
* присоединение потребителей во вновь создаваемых зонах теплоснабжения на базе запланированных к строительству новых и в результате реконструкции старых котельных будет осуществляться по независимой схеме присоединения систем отопления потребителей и закрытой схеме присоединения систем горячего водоснабжения через индивидуальные тепловые пункты.

Существующие балансы водоподготовительных установок приведены в таблице

Таблица 6.4.

Таблица 6.4 – Существующие балансы производительности водоподготовительных установок котельных городского округа Лотошино

| № п/п | № п/сх | Наименование источника | Перечень оборудования ХВО | Ед.изм. | Кол-во | Располагаемая производительность ХВО, т/ч | Объем подпитки | Резерв/дефицит системы ХВО |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| т/ч | т/ч |
| 1 | 1 | Котельная №1 | Фильтр натрий-катионитовый Hidro Tech SSF 1054-5600 SEM | шт | 1 | 15 | 10,9 | 4,1 |
| АСДР Комплексон-6 | шт | 1 |
| Бак аккумуляторный V-75м3 | шт | 2 |
| 2 | 2 | Котельная №2а | Фильтр натрий-катионитовый | шт | 1 | 40 | 12,7 | 27,3 |
| АСДР Комплексон-6 | шт | 1 |
| Бак аккумуляторный V-40м3 | шт | 2 |
| 3 | 3 | Котельная №3а | Бак аккумуляторный V-400м3 | шт | 2 | 100 | 55 | 45 |
| Бункер мокрого хранения соли, металл, 1,5\*3\*1,3 | шт | 1 |
| Бункер мокрого хранения соли, пластиковый, 70л, | шт | 1 |
| Фильтр механический | шт | 3 |
| Фильтр натрий-катионитовый | шт | 3 |
| Бак подпитки котлов V=14м3 | шт | 1 |
| Бак солерастворитель V=1м3 | шт | 1 |
| 4 | 4 | Котельная №4 | Фильтр механический 1500 | шт | 3 | 5 | 0,5 | 4,5 |
| Фильтр натрий-катионитовый II ступени | шт | 3 |
| Фильтр натрий-катионитовый I ступени | шт | 2 |
| Бак аккумуляторный V-50м3 | шт | 2 |
| Бак деаэратор V-25м3 | шт | 1 |
| Бак мокрого хранения соли | шт | 1 |
| Бак мерник | шт | 1 |
| 5 | 5 | Котельная №5 | Бак аккумуляторный V-25м3 | шт | 2 | 25 | 0,6 | 24,4 |
| 6 | 6 | Котельная №6 | Химводоочистка Фильтры Na - катионитовые | шт | 2 | 5 | 1,5 | 3,5 |
| Баки аккумуляторные V=34м3 | шт | 1 |
| 7 | 7 | Котельная№7 | Фильтры Na - катионитовые Hydrotherm 140 | шт | 1 | 25 | 12,3 | 12,7 |
| Бак аккумуляторный V=50м3 | шт | 1 |
| Бак аккумуляторный V=25м3 | шт | 1 |
| 8 | 8 | Котельная №8 | Фильтры Na - катионитовые Hydrotech STF | шт | 1 | 5 | 1 | 4 |
| Баки аккумуляторные V=25м3 | шт | 1 |
| 9 | 9 | Котельная №9 | АСДР Комплексон-6 | шт | 1 | 2 | 0,1 | 1,9 |
| 10 | 10 | Котельная №10 | Химводоочистка АСДР "Комплексон-6" | шт | 1 | 10 | 0,4 | 9,6 |
| 11 | 11 | Котельная №11 | Фильтры Na - катионитовые | шт | 1 | 25 | 4,3 | 20,7 |
| 12 | 12 | Котельная №12 | Баки аккумуляторные V=25м3 | шт | 2 | 25 | 4,4 | 20,6 |
| АСДР Комплексон-6 | шт | 1 |
| АСДР Комплексон HT | шт | 1 |
| Фильтры Na - катионитовые | шт | 2 |
| 13 | 13 | Котельная №13 | Фильтры Na - катионитовые | шт | 2 | 2 | 0,5 | 1,5 |
| Химводоочистка Na катионирование | шт | 1 |
| 14 | 14 | Котельная №14 | АСДР Комплексон-6 | шт | 1 | 10 | 1,1 | 8,9 |
| 15 | 15 | Котельная №15 | АСДР Комплексон-6 | шт | 1 | 2 | 1,3 | 0,7 |
| 16 | 16 | Котельная №16 | АСДР Комплексон-6 | шт | 1 | 20 | 2,9 | 17,1 |
| Баки аккумуляторные V=75м3 | шт | 1 |
| 17 | 17 | Котельная №17 | АСДР Комплексон-6 | шт | 1 | 25 | 0,9 | 24,1 |
| Баки аккумуляторные V=50м3 | шт | 1 |
| 18 | 18 | Котельная №18 | АСДР Комплексон-6 | шт | 1 | 2 | 2 | 0 |
| 19 | 19 | Котельная №19 | отсутствует | шт | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 20 | Котельная №20 | Натрий-катионированный фильтр STF0835-9000 | шт | 2 | 1,6 | 1 | 0,6 |
| 21 | 21 | Котельная №21 | Водоподготовитель проточно-накопительный ВПН-100 | шт | 1 | 0,1 | 0 | 0,1 |
| 22 | 22 | Котельная №22 | отсутствует | шт | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 23 | Котельная №23 | отсутствует | шт | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 24 | Котельная №24 ул. Рогова | Установка ВПУ-5, с натрий-катионитными фильтрами | шт | 1 | 5 | 0,145 | 4,855 |

Перспективные балансы водоподготовительных установок приведены в таблице Таблица 6.5.

Предложения по изменению балансов ВПУ на перспективу отсутствуют.

Таблица 6.5 - Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок котельных городского округа Лотошино

| №  п/п | №  п/сх | Наименование источника теплоснабжения | Производительность ВПУ (резерв ВПУ) с учетом развития системы теплоснабжения, т/ч | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 - 2033 гг. | 2034 - 2040 гг. |
| 1 | 1 | Котельная №1 | 0,694 | 0,694 | 0,694 | 0,694 | 0,694 | 0,694 | 0,694 | 0,694 | 0,694 |
| 2 | 2 | Котельная №2а | 1,197 | 1,197 | 1,197 | 1,197 | 1,197 | 1,266 | 1,266 | 1,266 | 1,266 |
| 3 | 3 | Котельная №3а | 2,517 | 2,517 | 2,517 | 2,517 | 2,517 | 2,584 | 2,584 | 2,584 | 2,584 |
| 4 | 4 | Котельная №4 | 0,286 | 0,286 | 0,286 | 0,286 | 0,286 | 0,314 | 0,314 | 0,314 | 0,314 |
| 5 | 5 | Котельная №5 | 0,462 | 0,462 | 0,462 | 0,462 | 0,462 | 0,462 | 0,462 | 0,462 | 0,462 |
| 6 | 6 | Котельная №6 | 0,166 | 0,166 | 0,166 | 0,166 | 0,166 | 0,166 | 0,166 | 0,166 | 0,166 |
| 7 | 7 | Котельная №7 | 0,696 | 0,719 | 0,719 | 0,719 | 0,719 | 0,745 | 0,745 | 0,745 | 0,745 |
| 8 | 8 | Котельная №8 | 0,149 | 0,149 | 0,149 | 0,149 | 0,149 | 0,149 | 0,149 | 0,149 | 0,149 |
| 9 | 9 | Котельная №9 | 0,073 | 0,073 | 0,073 | 0,073 | 0,073 | 0,073 | 0,073 | 0,073 | 0,073 |
| 10 | 10 | Котельная №10 | 0,078 | 0,078 | 0,078 | 0,078 | 0,078 | 0,078 | 0,078 | 0,078 | 0,078 |
| 11 | 11 | Котельная №11 | 0,576 | 0,576 | 0,576 | 0,576 | 0,576 | 0,576 | 0,576 | 0,576 | 0,576 |
| 12 | 12 | Котельная №12 | 0,392 | 0,392 | 0,392 | 0,392 | 0,392 | 0,392 | 0,392 | 0,392 | 0,392 |
| 13 | 13 | Котельная №13 | 0,115 | 0,115 | 0,115 | 0,115 | 0,115 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 |
| 14 | 14 | Котельная №14 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 |
| 15 | 15 | Котельная №15 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 | 0,232 |
| 16 | 16 | Котельная №16 | 0,372 | 0,372 | 0,372 | 0,372 | 0,372 | 0,372 | 0,372 | 0,372 | 0,372 |
| 17 | 17 | Котельная №17 | 0,411 | 0,411 | 0,411 | 0,411 | 0,411 | 0,411 | 0,411 | 0,411 | 0,411 |
| 18 | 18 | Котельная №18 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 | 0,234 |
| 19 | 19 | Котельная №19 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 20 | 20 | Котельная №20 | 0,136 | 0,136 | 0,136 | 0,136 | 0,136 | 0,136 | 0,136 | 0,136 | 0,136 |
| 21 | 21 | Котельная №21 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 |
| 22 | 22 | Котельная №22 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 23 | 23 | Котельная №23 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 24 | 24 | Котельная №24 | 0,142 | 0,142 | 0,142 | 0,142 | 0,142 | 0,142 | 0,142 | 0,142 | 0,142 |

## Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменений за период, предшествующих актуализации схемы теплоснабжения, не произошло.

## Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для всех зон действия источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения изменений в расчетные и фактические потери теплоносителя в зонах действия источников тепловой, не произошли.