

Акционерное общество



Государственный заказчик: Департамент жилищно-коммунального хозяйства города Москвы

Государственный контракт от 20.04.2018 № 87-ДЖКХ/18

**Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы
на период до 2032 года**

Этап 1 - Актуализация существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Формирование актуальных прогнозов перспективного потребления тепловой и электрической энергии

Том 1

Книга 1.5

Балансы теплоносителя

Москва 2018

**Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы
на период до 2032 года**

СОСТАВ

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
	Том 1	Этап 1 - Актуализация существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Формирование актуальных прогнозов перспективного потребления тепловой и электрической энергии	Пункты 19-37	Главы 1 и 2	
1	Книга 1.1	Функциональная структура теплоснабжения. Источники тепловой энергии. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	п.п. 20-23, п. 32	глава 1	часть 1, часть 2, часть 8
2	Книга 1.1 Приложение А	Источники тепловой энергии ПАО «Мосэнерго»	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
3	Книга 1.1 Приложение Б	Источники тепловой энергии ПАО «МОЭК»	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
4	Книга 1.1 Приложение В	Источники тепловой энергии ООО «ТСК Мосэнерго» и ООО «ТСК Новая Москва»	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
5	Книга 1.1 Приложение Г	Источники тепловой энергии других организаций	п. 22, п. 23	глава 1	часть 2
6	Книга 1.2	Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты	п. 24, п. 25	глава 1	часть 3
7	Книга 1.2 Приложение А	Схемы тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
8	Книга 1.2 Приложение Б	Схемы тепловых сетей от источников ПАО «МОЭК»	п. 24	глава 1	часть 3

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
9	Книга 1.2 Приложение В	Схемы тепловых сетей от источников ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников других организаций	п. 24	глава 1	часть 3
10	Книга 1.2 Приложение Г Часть 1	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
11	Книга 1.2 Приложение Г Часть 2	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
12	Книга 1.2 Приложение Г Часть 3	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
13	Книга 1.2 Приложение Г Часть 4	Параметры тепловых сетей от ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
14	Книга 1.2 Приложение Д	Параметры тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго» и ПАО «МОЭК»	п. 24	глава 1	часть 3
15	Книга 1.2 Приложение Е	Параметры тепловых сетей от источников ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников других организаций	п. 24	глава 1	часть 3
16	Книга 1.2 Приложение Ж Часть 1	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
17	Книга 1.2 Приложение Ж Часть 2	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ПАО «Мосэнерго»	п. 24	глава 1	часть 3
18	Книга 1.2 Приложение И	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ПАО «МОЭК»	п. 24	глава 1	часть 3
19	Книга 1.2 Приложение К	Пьезометрические графики тепловых сетей от источников ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва» и от источников других организаций	п. 24	глава 1	часть 3

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
20	Книга 1.2 Приложение Л	Сведения о повреждениях на тепловых сетях	п. 24	глава 1	часть 3
21	Книга 1.2 Приложение М	Коммерческие приборы учета тепловой энергии	п. 24	глава 1	часть 3
22	Книга 1.3	Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	п. 27, п. 28	глава 1	часть 5
23	Книга 1.4	Зоны действия источников тепловой энергии. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	п. 26, п. 29, п. 30	глава 1	части 4, 6
24	Книга 1.4 Приложение А	Результаты расчета радиуса эффективного теплоснабжения	п. 26	глава 1	часть 4
25	Книга 1.5	Балансы теплоносителя	п. 31	глава 1	часть 7
26	Книга 1.6	Надежность теплоснабжения. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения	п. 33, п.36	глава 1	части 9, 12
27	Книга 1.7	Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	п. 34, п. 35	глава 1	части 10, 11
28	Книга 1.8	Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	п. 37	глава 2	-
	Том 2	Этап 2 - Актуализация перспективного развития систем теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.	Пункты 38-47 и 22	Главы 3 - 9	

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
29	Книга 2.1	Актуализация решений Схемы теплоснабжения города Москвы. Мастер-план. Разработка электронной модели системы теплоснабжения города Москвы	п. 22, п. 38	глава 3	-
30	Книга 2.2	Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии, тепловой нагрузки с учетом формирования новых зон действия	п. 39	глава 4	-
31	Книга 2.2 Приложение А Часть 1	Результаты гидравлического расчета тепловых сетей	п. 39	глава 4	-
32	Книга 2.2 Приложение А Часть 2	Результаты гидравлического расчета тепловых сетей	п. 39	глава 4	-
33	Книга 2.3	Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии, перспективные балансы теплоносителя и топлива	п. 40, п. 41, п. 42, п. 44, п. 45	главы 5, 6, 8	-
34	Книга 2.4	Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них. Оценка нормативного уровня надежности	п. 43, п. 46, п. 47	главы 7, 9	-
35	Книга 2.5	Моделирование возможных аварийных (чрезвычайных) ситуаций на объектах теплоснабжения города Москвы	-	-	-
36	Книга 2.6	Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение системы теплоснабжения. Оценка тарифных последствий и инвестиционных рисков схемных решений	п. 48	глава 10	-
37	Книга 2.7	Актуализация перечня единых теплоснабжающих организаций	п. 49	глава 11	-

№ п/п	№ тома, книги	Наименование	Пункты, разделы, главы, части постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154		
			№ пункта	глава / раздел	часть
	Том 3	Этап 3 - Формирование утверждаемой части актуализации Схемы теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.	Пункты 4-17	Разделы 1-10	
38	Книга 3.1	Утверждаемая часть Актуализации Схемы теплоснабжения города Москвы	п.п. 4-17	разделы 1-10	-
39	Книга 3.1 Приложение А	Актуализированные сводные программы развития источников тепловой энергии города Москвы	п.п. 4-17	-	-
40	Книга 3.1 Приложение Б	Снятие замечаний Минэнерго России к предыдущей Схеме теплоснабжения города Москвы	-	-	-

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Баланс теплоносителя источников тепловой энергии ПАО «Мосэнерго»	11
2 Баланс теплоносителя источников тепловой энергии ПАО «МОЭК»	22
3 Баланс теплоносителя источников тепловой энергии ООО «ТСК Мосэнерго»	36
4 Баланс теплоносителя источников тепловой энергии ООО «ТСК Новая Москва»	39
5 Баланс теплоносителя когенерационных источников других теплоснабжающих организаций	46
6 Баланс теплоносителя котельных других теплоснабжающих организаций	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А Схемы водоподготовительных установок	57
А.1 Схемы ВПУ ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»	57
А.2 Схемы ВПУ РТС ПАО «Мосэнерго»	72
А.3 Схемы ВПУ РТС ПАО «МОЭК»	84

ВВЕДЕНИЕ

«Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2032 года» (далее - Актуализация Схемы) разработана в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 (ред. от 12.07.2016) № 154.

Работа выполнена АО «МОСГАЗ» в соответствии с техническим заданием к Государственному контракту от 20.04.2018 № 87-ДЖКХ/18.

Государственный Заказчик – Департамент жилищно-коммунального хозяйства города Москвы.

Актуализация Схемы разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 (ред. от 12.07.2016) № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (приказ Минэнерго России и Минрегиона России от 29.12.2012 № 565/667);
- закон города Москвы от 05.05.2010 (ред. от 27.12.2017) № 17 «О Генеральном плане города Москвы»;
- постановление Правительства Москвы от 27.09.2011 (ред. от 28.03.2017) № 451-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры и энергосбережение»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 321 «Об утверждении Государственной программы Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики»;
- постановление Совета Федерации Российской Федерации от 27.12.2011 № 560-СФ «Об утверждении соглашения об изменении границы между субъектами Российской Федерации городом Москвой и Московской областью»;
- приказ Минэнерго России от 20.12.2016 № 1363 «Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий».

При выполнении Актуализации Схемы использовались следующие документы:

- «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13.11.2009 № 1715-р;
- «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2035 года», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 09.06.2017 № 1209-р;

- «Схема и программа развития ЕЭС России на 2017-2023 годы», утверждена приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 01.03.2017 № 143;

- «Схема и программа перспективного развития электроэнергетики города Москвы на 2017-2022 годы», утверждена распоряжением Мэра Москвы от 28.04.2017 № 288-РМ;

- «Перечень генерирующих объектов, с использованием которых будет осуществляться поставка мощности по договорам о предоставлении мощности», утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 11.08.2010 (ред. от 28.11.2017) № 1334-р;

- распоряжение Правительства Москвы от 01.03.2011 № 148-РП «О реализации инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции «Щербинка» по адресу: Коммунальная зона «Щербинка», район Южное Бутово»;

- распоряжение Правительства Москвы от 12.05.2005 (ред. от 15.02.2017) № 796-РП «Об итогах закрытого конкурса по выбору инвестора на реализацию инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции ГТЭС «Кожухово»;

- распоряжение Правительства Москвы от 26.04.2005 (ред. от 15.05.2012) № 688-РП «Об итогах закрытого конкурса по выбору инвестора на реализацию инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции ГТЭС «Терешково»;

- распоряжение Правительства Москвы от 26.04.2005 (ред. от 21.09.2016) № 689-РП «Об итогах закрытого конкурса по выбору инвестора на реализацию инвестиционного проекта строительства газотурбинной электростанции ГТЭС «Молжаниновка».

Целью данной работы является актуализация базового документа города Москвы, определяющего стратегию и единую техническую политику перспективного развития систем теплоснабжения города, позволяющего обеспечить покрытие перспективных тепловых нагрузок наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду.

«Актуализация Схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2032 года» представлена в 3 этапах (том 1, том 2, том 3), включающих 40 книг:

- Этап 1 - Актуализация существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Формирование актуальных прогнозов перспективного потребления тепловой и электрической энергии;

- Этап 2 - Актуализация перспективного развития систем теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.;

- Этап 3 - Формирование утверждаемой части актуализации Схемы теплоснабжения города Москвы до 2032 г. и прогнозный период до 2033 г. с выделением 2021 и 2026 гг.

В данной книге (том 1) представлены балансы теплоносителя.

При разработке Актуализации Схемы использованы материалы и исходные данные Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы (ДепЖКХ г. Москвы), Департамента капитального ремонта города Москвы, Департамента развития новых территорий города Москвы (ДепРНТ г. Москвы), Префектуры Троицкого и Новомосковского административных округов города Москвы, Департамента градостроительной политики города Москвы (ДепГП г. Москвы), Москомархитектуры, ГУП «НИИПИ Генплана Москвы», ГБУ «МосгорБТИ», Департамента экономической политики и развития города Москвы, Министерства жилищно-коммунального хозяйства Московской области, Казенного предприятия «Московская энергетическая дирекция» (КП «МЭД»), АО «СО ЕЭС», АО «Институт «Энергосетьпроект», ПАО «Мосэнерго», ПАО «Московская объединенная энергетическая компания» (ПАО «МОЭК»), ООО «ТСК Мосэнерго», ООО «ТСК Новая Москва», ООО «ЭнергоПромИнвест», ООО «Росмикс», ООО «ВТК-инвест», ООО «Межрегионэнергострой», ООО «Ситиэнерго» и других организаций.

1 Баланс теплоносителя источников тепловой энергии ПАО «Мосэнерго»

Назначение ВПУ - обеспечение работы без повреждений, вызванных коррозией внутренних поверхностей, образованием накипи и отложений на оборудовании и трубопроводах тепловых сетей теплопотребляющих установок.

Качество воды для подпитки закрытых тепловых сетей строго регламентировано и должно соответствовать требованиям п. 4.8.39 «Правил технической эксплуатации тепловых и электрических станций и сетей РФ 2003 г.» (ПТЭ) и приложения Е СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», должно удовлетворять следующим нормам:

- а) содержание свободной угольной кислоты - 0;
- б) значение pH для закрытых систем теплоснабжения - от 8,3 до 9,5;
- в) содержание растворенного кислорода - не более 50 мкг/дм³;
- г) количество взвешенных веществ - не более 5 мг/дм³;
- д) содержание нефтепродуктов - не более 1 мг/дм³;
- е) карбонатный индекс - в соответствии с таблицей 4.4 ПТЭ.

Для ПАО «Мосэнерго» нормативная жесткость подпиточной воды составляет не более 50 мкг-экв/л.

Для выполнения данных нормативов по качеству подпиточной воды тепловых сетей на всех ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» эксплуатируются ВПУ различной производительности, состоящие из систем предочистки и установок натрий-катионирования. Схемы предочисток ВПУ различаются в зависимости от источника водоснабжения и качества исходной воды. Основным источником воды для Московских ТЭЦ является р. Москва, для ТЭЦ-23 источник водоснабжения – Пироговское водохранилище, для ТЭЦ-27 – Клязьменское водохранилище.

В установках предочистки ГЭС-1, ТЭЦ-8, ТЭЦ-9, ТЭЦ-11, ТЭЦ-12, ТЭЦ-16 осветление исходной воды осуществляется на осветлительных фильтрах, установлены одно-, двух- и трехкамерные осветлительные фильтры. На ТЭЦ-20, ТЭЦ-21, ТЭЦ-22, ТЭЦ-23, ТЭЦ-25, ТЭЦ-26, ТЭЦ-27 установлены осветлители ВТИ различной производительности и осветлительные фильтры.

Удаление солей жесткости из подпиточной воды осуществляется методом ионного обмена на установках натрий-катионирования.

Рассол из солевых скважин на ТЭЦ используется для регенерации фильтров водоподготовительной установки (ВПУ). Вода из городского водопровода в основном используется для хозяйственно-питьевых нужд и в качестве аварийной подпитки теплосети.

На большинстве ТЭЦ используется обратная циркуляционная система технического водоснабжения за исключением ГЭС-1, ТЭЦ-12, а также ТЭЦ-9, где используются прямоточные системы технического водоснабжения.

Основные характеристики и оборудование ВПУ для подпитки теплосети и обессоливающих установок представлено в таблицах 1.1 – 1.4.

Таблица 1.1 - Характеристика технологических схем ВПУ ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» для подпитки теплосети

Наименование			ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»																
			ГЭС-1	ТЭЦ-8	ТЭЦ-9	ТЭЦ-11	ТЭЦ-12	ТЭЦ-16	ТЭЦ-20	ТЭЦ-21		ТЭЦ-22		ТЭЦ-23	ТЭЦ-25	ТЭЦ-26		ТЭЦ-27	
Производительность проектная			550	600	300	550	1000	900	600+900	2900		1300		2600	1300	2500		900	
Технологическая схема водоподготовительной установки для подпитки теплосети			Одноступен-чатое натрий – катионирование по противоточной технологии «Амберпак»	Одноступен-чатое натрий – катионирование	Одноступен-чатое натрий – катионирование	Одноступен-чатое натрий – катионирование	Одноступен-чатое натрий – катионирование	Одноступен-чатое натрий – катионирование	Одноступен-чатое натрий – катионирование (ХВО и ВПУ)-2 установки	ХВО-1оч. Одноступенчатое натрий – катионирование	ХВО-2оч. Одноступен-чатое натрий – катионирование	ХВО 1-2 оч. Одноступен-чатое натрий – катионирование	ХВО 3 оч. Одноступен-чатое натрий – катионирование	Одноступен-чатое натрий-катионирование (1 оч. и 2 оч.)	Одноступен-чатое натрий – катионирование	ХВО-1 оч. Одноступен-чатое натрий – катионирование	ХВО-2 оч. Одноступен-чатое натрий – катионирование	Одноступен-чатое натрий-катионирование	
Источник водоснабжения (существующий) на ВПУ			р. Москва, горводопровод, солевые скважины	р. Москва, горводопровод	р. Москва, горводопровод, солевые скважины	р. Москва, горводопровод	р. Москва, горводопровод, артезианские скважины	р. Москва, горводопровод, солевые скважины	р. Москва и цирк. система, горводопровод, артезианские скважины	Канал имени Москвы, горводопровод и артезианские скважины		р. Москва	р. Москва	Пироговское водохрани-лище, городской водопровод и артезианская скважина	Кунцевский промводопро-вод, городской водопровод и солевая скважина	р. Москва, горводопровод - резервный, солевые скважины		Циркуляционн ая вода	
Состав пред-очистки	Осветлители	Тип	-	-	-	-	ВТИ 1000И без реагентов. (общие для обессол. и натрий - катионир.)	-	ЦНИИ-450 (ХВО) ВТИ-630И (ВПУ), без реагентов	ВТИ-1000И без реагентов	-	ВТИ 250И извеск. и коагуляц. (общие для обессол. и натрий - катионир.)	ВТИ 270И извеск. и коагуляц. (общие для обессол. и натрий - катионир.)	ВТИ-1000 ВТИ-400	ВТИ 350И извеск. и коагуляц. (общие для обессол. и натрий - катионир.)	ВТИ 1000И (без реагентов)	ВТИ 1000И (без реагентов)	ВТИ-250 известкова-ние и коагуляция ВТИ-630 по проекту	
		Кол-во, шт.	-	-	-	-	2	-	2+2	2	-	3	2	2+2	6	2	2	2	
	Осветлитель-ные фильтры	Тип	Двухкамерные механические Ду-3,0м, механо-сорбционный Ду-3,0м	ФОВ 1к-3,4-6	ФОВ 1к-3,0-6	ФОВ 1к-3.4-6 ФАУ -3,4м	ФОВ 3к-3,4-6	ФОВ 3к-3,4-6	ФОВ 1к-3,0-6 (ХВО) ФОВ 3к-3,4-6 (ВПУ)	ФОВ 1к-3,0-6; ФОВ 1К-3,4-6; ФОВ 2к-3,4-6	ФОВ 2к-3,4-6	ФОВ 2к-3,0-6; ФОВ 1к-3,4-6; ФОВ 1к-3,0-6	ФОВ 2к-3,4-6	ФОВ 3к-3,4-6	ФОВ 3к-3,4-6	ФОВ 3к-3,4-6	ФОВ 3к-3,4-6	ФОВ 3к-3,4-6	
		Кол-во, шт.	5	11	6	6+7	8	6	13+5	13+6	4	4+6+6	7	10	11	8	10	8	
Натрий-катионитовые фильтры			Тип	Противоточные Ду-3м	ФИПа3,4-6	ФИПа3,0-6, ФИПа3,4-6	ФИПа3,0-6, ФИПа3,4-6	ФИПа3,4-6	ФИПа3,0-6	ФИПа3,0-6 (ХВО) ФИПа3,4-6 (ВПУ)	ФИПа3,0-6; ФИПа3,4-6	ФИПа3,4-6	ФИПа3,0-6	ФИПа3,4-6, ФИПа3,0-6	ФИПа3,4-6, ФИПа2,6-6	ФИПа3,4-6	ФИПа3,4-6	ФИПа3,4-6	
			Кол-во, шт.	5	6	3+4	3+4	9	9	10+7	18+1	5	8	5+2	6+16+2	11	6	10	10
			Марка катионит а	Амберджет 1200Na	КУ-2-8	КУ-2-8	КУ-2-8/ сульфоуголь; ультраион К и леватит S100	КУ-2-8-5; Леватит S100; КУ-2-8	КУ-2-8	КУ-2-8	КУ-2-8; пьюролайт с-100; амберлайт IR-120; леватит S100	КУ-2-8; пьюролайт с-100; амберлайт IR-120; леватит S101	КУ-2-8	КУ-2-8	КУ-2-8	КУ-2-8	КУ-2-8 + IR-120; IR-120	Леватит S108; IR-120	КУ-2-8
Баки	Осветленной воды	Кол-во, шт.	-	-	-	-	2	2	2+2	-	-	3	2	-	4	2	2	4+2	
		Объем, м³	-	-	-	-	1000	630	2х200(ХВО); 2х630(ВПУ)	-	-	400х3	400х2	-	400	1000	1000	1000х4 +400х2	
	Химочищенной воды БПТС	Кол-во, шт.	1	2	1	1 + 1	2	2	3+3	3	2	2+1	4	3(1оч.) +1(2оч.)	4	4		2	
		Объем, м³	100	500х2	75	60х1+120х1	2000х2	630х2	200х3 (ХВО); 250х2+400х1 (ВПУ)	1000х3	500х2	200х2+100х1	400х4	500х3+400х1	300х4	2х250	2х1000	2х1000	

Таблица 1.2 - Характеристика технологических схем установок обессоливания для подпитки энергетических котлов ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»

Источник			ГЭС-1	ТЭЦ-8	ТЭЦ-9	ТЭЦ-11	ТЭЦ-12	ТЭЦ-16	ТЭЦ-20	ТЭЦ-21		ТЭЦ-22		ТЭЦ-23		ТЭЦ-25	ТЭЦ-26	ТЭЦ-27		
Производительность проектная			50	620	120	330	420	130	120	250-2ст; 150-3ст./180	250	450	220	150	230	350	230	250		
Технологическая водоподготовительной установки для энергетических котлов			схема подпитки	Двухступенчатое обессоливание «Амберпак»	Двухступенчатое обессоливание	Двухступенчатое обессоливание	Трехступенчатое обессоливание УФУ-ООУ-Н-ОН (Апкор)-ЭДИ	Трехступенчатое обессоливание Na-УФУ-ООУ-Н-ОН-ЭДИ	Трехступенчатое обессоливание Na-УФУ-ООУ-Н-ОН-ЭДИ	Трехступенчатое обессоливание Na-УФУ-ООУ-Н-ОН-ФСД	Двухступенчатое обессоливание	ХВО 1-2 оч. Двухступенчатое обессоливание	ХВО 3 оч. Трехступенчатое обессоливание	ХВО 1-2 оч. Двухступенчатое обессоливание (ХВО- 1)	ХВО 3 оч. Трехступенчатое обессоливание (ХВО-2)	Трехступенчатое обессоливание	Трехступенчатое обессоливание	Трехступенчатое обессоливание		
Источник водоснабжения (существующий) установки			г. Москва, Горводопровод, солевые скважины	Горводопровод	г. Москва	Горводопровод	г. Москва	г. Москва	г. Москва и циркуляционная вода	Канал имени Москвы		г. Москва	г. Москва	Пироговское водохранилище		Кунцевский промводопровод, городской водопровод	г. Москва	Циркуляционная вода		
Состав пред-очистки	Осветлители	Тип	-	-	-	-	-	-	ВТИ-630И (ВПУ), без реагентов	ВТИ-630И		ВТИ 250И известк. коагуляция (общие для обессол. и натрий - катионир.)	ВТИ 270И известк. коагуляция (общие для обессол. и натрий - катионир.)	ВТИ-1000 ВТИ-400		ВТИ-350И известк. и коагуляция (общие для обессол. и натрий- катионир.)	ВТИ-1000И	ВТИ-250 известк. и коагуляция (общее для обессол. и натрий-катионир.)		
		Кол-во, шт.	-	-	-	-	-	-	2	2		2	2	2+2		6	2	2		
	Осветлительные фильтры	Тип	Двухкамерные механические d=3,0 м	-	ФОВ 1к-3,0-6	-	ФОВ 1к-3,4-6	ФОВ 3к-3,4-6	Механические d=3,4м ОП d=3,4м	ФОВ 2к-3,4-6	Механические d=3,4м	ФОВ 2к-3,4-6; ФОВ1к-3,4-6; ФОВ1к-3,0-6	ФОВ 2К-3,4-6	ФОВ 3к-3,4-6		ФОВ 3к-3,4-8	Мех. ф-ры d=3,4	ФОВ 3к-3,4-6		
		Кол-во, шт.	8	-	4	-	8	6	4+4	3	6	4+6+6	7	10		11	18	4		
Катионитовые фильтры (1 ст.,2 ст.)			Тип	Н1ст-Н2ст d=1,2	Н1ст-Н2ст d=3,4 d=3,0	Н2ст d=3,0	Нпредвкл-Н1ст-Н2ст d=2,6 d=3,0	Нпротивоточ. d=3,0	Н2ст d=2,0	Н2ст d=2,6;2,0	Нпредвкл-Н1ст-Н2ст d=3,4; Н2ст d=3,0	Н1ст-Н2ст d=3,0 d=2,6	Нпредвкл-Н1ст-Н2ст d=3,0 d=3,0	Нпредвкл-Н1ст-Н2ст d=3,0 d=3,0	Н1ст-Н2ст d=3,0 d=2,6	Нпредвкл-Н1ст-Н2ст d=3,0 d=2,6	Нпредвкл-Н1ст-Н2ст d=3,4 d=3,0	Нпредвкл-Н1ст-Н2ст d=3,0 d=2,6	Нпредвкл-Н1ст-Н2ст d=3,0 d=3,0	
			Кол-во, шт.	2+2	9+5	4	4+4+5	5	3	3	5+3	7+4	5+5+5	5+5+3	4+2	4+4+4	4+4+4	4+4+4	4+3+2	
			Марка катионита	Амберлайт IRS-86 RF; Амберджет 1200Н	КУ-2-8; сульфугопль; IR-120	КУ-2-8, IR-120Н	Сульфугопль	Dow C-600; IF-62	КУ-2-8	Амберлайт IRC-86	Пьюролайт с-100, леватит S-100. амберлайт IR-120, КУ-2-8 Н2ст КУ-2-8	Амберлайт Ir-120; пьюролайт с100, КУ-2-8	КУ-2-8, леватит S-100	КУ-2-8, леватит S-100	КУ-2-8, сульфугопль	КУ-2-8, сульфугопль	КУ-2-8, сульфугопль. IRC-86, CNP-80	IRC-66, КУ-2-8, IR-120. Вофатит	КУ-2-8. леватит S-100	
Анионитовые фильтры (1 ст., 2 ст.)			Тип	А1ст-А2ст d=1,2	А1ст-А2ст d=3,4	А2ст d=3,0	А1ст-А2ст d=3,0 d=3,0	Апротивоточ. d=3,0	А2ст d=2,0	А2СТ d=2,0;3,0	А2ст d=2,6	А1ст-А2ст d=3,0 d=2,6;3,4	А1ст-А2ст d=3,0 d=3,0	А1 ст-А2ст d=3,0 d=3,0	А1ст-А2ст d=2,6 d=2,6	А1ст-А2ст d=2,6 d=2,6	А1ст-А2ст d=3,4d=3,4	А1ст-А2ст d=3,0d=3,0	А1ст-А2ст d=3,0d=3,0	
			Кол-во, шт.	2+2	10+8	3	8+6	5	3	6	3	4+7	10+8	6+5	3+3	4+8	5+4	5+4	3+3	
			Марка анионита	Амберлайт IRA-67RF; Амберджет 1200CI	IRA-67; Леватит МР-64; пьюролайт IRA-900	IRA-900	Леватит МР-64; Ультраион АС; Вофатит АД-41; Ультраион А; Леватит М-500; АВ-17-8	DowA-625; WB -500; IF-62	АВ-17-8	Амберлайт IRA-67; Амберлайт IRA-900; АВ-17-8; Пьюролайт	АВ-17-В	Пьюролайт А-847, амберлайт IRA-96, леватит МР-64, пьюролайт А-400, эмберлайт IRA-900	Леватит мр-64, пьюролайт А-830, IRA-67; АВ-17-8	Пьюролайт А-830, леватит МР-64, АВ-17-8	Леватит мр-62, леватит мр-64. АНС, АВ-17-8, АМП	Леватит мр-64, АНС, АВ-17-8, АМП, дуалит А-101-д	IRA-67, леватит мр-64, АНС, АВ-17-8	IRA-67, IRA-900	Пьюролайт А830, АВ-17-8	
ФСД (или Н-ОН) 3 ст.			Тип	-	-	-	-	-	-	d=2,0	-	-	d=3,0	-	d=2,0	d=2,0	Н, ОН d=2,0	Н, ОН d=2,6		
			Кол-во, шт.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3	-	2	5	4+3	3+3
			Марка ионита	-	-	-	-	-	ЭДУ-15т/ч	ЭДУ-15т/ч	ЭДУ-30т/ч	Амберджет 1200Н /Амберджет 4400ОН	-	-	КУ-2-8/АВ-17-8	-	КУ-2-8/АМП, АВ-17-В	КУ-2-8/АВ-17-8	КУ-2-8, IR-120, DOW, SGA-550, АВ-17-8	КУ-2-8, АВ-17-8
Баки	Исходной воды	Кол-во, шт.	1	-	1	1	1	-	2	2	-	2	2	2+2		4	2	-		
		Объем, м³	10	-	630	60	1000	-	630	1000х2	-	200х2	400х2	400х2; 700х2		400	400х2	-		
	Частично-обессоленной воды	Кол-во, шт.	1	2	2	2	-	4	2	1	3	4	2	1	4	2	2	2		
		Объем, м³	4	300х2	200х2	150х2	-	100х2;63х2	220х2	500	20х3	140х2; 170х2	200х2	200	20х4	200х2	250х2	400х2		
Обессоленной воды	Кол-во, шт.	1	4	-	2	2+1	2	2	2	4	-	4	1	4	2	2	2			
	Объем, м³	250	1000х1; 2000х1; 500х2	3х75 (в КТИЦ)	400х2	800х2; 1000х1	250х2	220х1; 1000х1	500х2; 2000х2		-	200х2	500	500х2; 1000х2	200х2	400х2	400х2			

Таблица 1.3 - Характеристики оборудования ВПУ других источников на балансе ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» для подпитки теплосети

Наименование источника	Характеристики установок натрий-катионирования					Наименование реагентов для подготовки воды			Деаэрационные установки	
	Тип оборудования	производительность фильтров (м³/ч)	количество, шт.		Год ввода в эксплуатацию	стабилизационные	коррекционные		тип ДУ	производительность, м³/ч (проектная)
			I ступ.	II ступ.			Тип/марка	O₂	pH	
РТС «Коломенская» ТЭЦ-8	ФИПаI-2.6-0.6-Na	130	3	1	1972	-	-	-	ДСВ	100
РТС «Нагатино» ТЭЦ-8	ФИПаI-1.4-0.6-Na	45	3		2005	-	-	-	ДСВ	50
	ФИПаII-1.4-0.6-Na	62		1	2005	-	-	-	-	-
РТС «Фрезер» ТЭЦ-8	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	2	1	1987	-	-	-	ДСВ	100
РТЭС «Курьяново» ТЭЦ-9	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	4		1998	-	-	-	ДСВ	150
	ФИПаII-2.0-0.6-Na	126		2	1998	-	-	-	-	-
РТЭС «Люблино» ТЭЦ-9	ФИПpI-1.5-0.6-Na	45	3	2	2001	-	-	-	ДСВ	100
РТС «Красная Пресня» ТЭЦ-16	ФИПаI-3.0-0.6-Na	180	2	2	1971	-	-	-	ДСВ	150
КТС-11 ТЭЦ-16	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	3	1	1981	-	-	-	ДСВ	15
КТС-11а ТЭЦ-16	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	3		2007	-	-	-	ДВ	50
	ФИПаII-1.5-0.6-Na	70		2	2007	-	-	-	-	-
РТС «Волхонка-ЗИЛ» ТЭЦ-20	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	3	1	1987	-	-	-	ДСВ	70
КТС-18 ТЭЦ-20	ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	3	1	1989	-	-	-	ДСВ	20
КТС-54 ТЭЦ-20	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	3		2002	-	-	-	ДСВ	50
КТС-405 ТЭЦ-21	ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	1	1	1958	-	-	-	ДА	15 и 5
РТС «Крылатское» ТЭЦ-21	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	4		2002	-	-	-	ДСВ	200
РТС «Отрадное» ТЭЦ-21	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	3	1	1983	-	-	-	ДСВ	100
РТС «Переяславская» ТЭЦ-21	ФИПаI-1.4-0.6-Na	45	3	1	1995, 2009 (2ст.)	-	-	-	ДСВ	50
РТС «Новомосковская» ТЭЦ-21	ФИПаI-1.4-0.6-Na	45	3		2008	-	-	-	ДСВ	50
	ФИПаII-1.4-0.6-Na	62		1	2009	-	-	-	-	-
КТС «Северная» ТЭЦ-21	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	2	1	1978	-	-	-	ДА	200
РТС «Жулебино» ТЭЦ-22	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	4		1995	-	-	-	ДВ	50 и 100
	ФИПаII-2.0-0.6-Na	126		3	1995	-	-	-	-	-
РТС «Некрасовка» ТЭЦ-22	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	3		2009	-	-	-	ДВ	100

Наименование источника	Характеристики установок натрий-катионирования					Наименование реагентов для подготовки воды			Деаэрационные установки	
	Тип оборудования	производительность фильтров (м³/ч)	количество, шт.		Год ввода в эксплуатацию	стабилизационные	коррекционные		тип ДУ	производительность, м³/ч (проектная)
			I ступ.	II ступ.			Тип/марка	O₂	pH	
	ФИПаII-1.5-0.6-Na	88		2	2009	-	-	-	-	-
РТС «Перово» ТЭЦ-22	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	3	1	1983	-	-	-	ДСВ	100
РТС «Ростокино» ТЭЦ-23	ФИПаI-1.6-0.6-Na	50	3	1	2004	-	-	-	ДСВ	50
РТС «Бабушкино-1» ТЭЦ-23	ФИПаI-1.4-0.6-Na	45	3		2000	-	-	-	ДСВ	50
	ФИПаII-1.4-0.6-Na	62		1	2000	-	-	-	-	-
Мини-ТЭС «Измайлово» ТЭЦ-23	Блочная авт. Аквафлоу SF 2056	1	1		10.2013	Аминат А (для контура котлов)	Hydro Chem 160	-	-	-
	АЭА-Т-350 антинакипная обр. воды под действием эл. тока для контура т/с	350	1		2004	-	-	-	-	-
РТС «Рублево» ТЭЦ-25	1МАС НР - 1.2 м	28	2		1998	-	-	-	ДСВ	50
	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45		2	1962	-	-	-		
РТС «Кунцево» ТЭЦ-25	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	5		2005	-	-	-	ДСВ	210
	ФИПаII-2.0-0.6-Na	126		3	2005	-	-	-		
КТС-24 ТЭЦ-25	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	3		2005	-	-	-	ДСВ	50
	ФИПаII-1.5-0.6-Na	70		2	2005	-	-	-	-	-
КТС-26 ТЭЦ-25	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	3		2006	-	-	-	ДСВ	50
	ФИПаII-1.5-0.6-Na	70		3	2006	-	-	-		
МК «Западный порт» ТЭЦ-25	Блочная авт. WS1TC S1252-200	2,5	1		2005	-	-	-	Нет	-
РТС «Бирюлево» ТЭЦ-26	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	4		2007	-	-	-	ДСВ	140
	ФИПаII-2.0-0.6-Na	126		2	2007	-	-	-		
РТС «Ленино-Дачное»	ФИПpI-1.5-0.6-Na	45	4		2003	-	-	-	ДСВ	70
	ФИПаII-1.5-0.6-Na	70		2	2003	-	-	-		
РТС «Теплый Стан»	ФИПаI-3.0-0.6-Na	180	3	1	1972	-	-	-	ДСВ	100
РТС «Чертаново»	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	5		2002	-	-	-	ДСВ	210
	ФИПаII-2.0-0.6-Na	126		2	2002	-	-	-	-	-
РТС «Южное Бутово» ТЭЦ-26	ФИПаI-2.6-0.6-Na	130	4		1998	-	-	-	ДВ	150
	ФИПаII-2.0-0.6-Na	150		2	1998	-	-	-	-	-
КТС «Мелитопольская» ТЭЦ-26	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	3	1	1987	-	-	-	-	-

Таблица 1.4 - Характеристики обессоливающих установок других источников на балансе ПАО «Мосэнерго»

Наименование РТС, КТС	Установки обессоливания воды				Фильтры предочистки, установки обезжелезивания и т.п.			
	Тип	Год ввода в эксплуа- тацию	Количество установок, шт.	Производитель- ность (м³/ч)	Производитель- ность (м³/ч)	Количество фильтров, шт.	Тип фильтра диаметр, м	Фильтрующий материал
РТЭС «Люблино» ТЭЦ-9	ЭДУ	2009	1	10	45	3	ФИПаИ-1.5-0.6	Amberlite IRA 958 CL
КТС-11а ТЭЦ-16	НФУ	не введена	1	25	45	3	ФИПаИ-1.5-0.6	Гидроантрацит
КТС-54	УОО	2005	1	35	45	1	ФИПаИ-1.5-0.6	Purolite A500P
РТС «Крылатское» ТЭЦ-21	ЭДУ	не введена	1	10			-	-
РТС «Некрасовка» ТЭЦ-22	НФУ	не введена	2	10	17	2	ФОВ-1.5-0.6	Гидроантрацит
РТС «Кунцево» ТЭЦ-25	НФУ	2006	1	100	80	2	ФИПаИ-2.0-0.6	Amberlite IRA 958 CL
КТС-24 ТЭЦ-25	НФУ	2007	1	35	45	1	ФИПаИ-1.5-0.6	Amberlite IRA 958 CL
КТС-26 ТЭЦ-25	НФУ	2009	1	35	45	1	ФИПаИ-1.5-0.6	Amberlite IRA 958 CL
РТС «Бирюлево» ТЭЦ-26	НФУ	2008	1	70	30	3	ФОВ-2.0-0.6	Кварцевый песок
РТС «Ленино-Дачное» ТЭЦ-26	ЭДУ	не введена	1	30	-	-	-	-

Суммарное использование воды на ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» за 2016 г. составило 494,88 млн м³, в том числе на технические нужды 493,35 млн м³. За тот же период объем подпиточной воды отпущенной в тепловые сети составил 22,07 млн м³.

Фактические показатели работы ВПУ подпитки теплосети ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки теплосети ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» за 2016 г.

ТЭЦ	Производительность, м ³ /ч (проектная)	Нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 % V _{те} , м ³ /ч	Нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой	Нормативная G ₃ = 0,0025 V _{ТС} + G _М , м ³ /ч	Максимальная фактическая подпитка т/с, м ³ /ч	Фактическая годовая выработка химочищенной воды на подпитку т/с, м ³	Фактическая емкость баков (аккумуляторов) запаса подпиточной воды, т	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ		
								при нормативной расчетной подпитке т/с 0,25 % V _{те} , м ³ /ч	при G ₃ = 0,0025 V _{ТС} + G _М , м ³ /ч	при максимальной фактической подпитке, м ³ /ч
ГЭС-1	550	98,4	787,1	398,4	47	610081	100	451,6	151,6	503
ТЭЦ-8	600	178,8	1430,4	678,8	350	941826	1 000	421,2	-78,8	250
ТЭЦ-9	300	81,0	647,7	431,0	280	249091	100	219,0	-131,0	20
ТЭЦ-11	550	152,3	1218,1	652,3	186	878877	200	397,7	-102,3	364,2
ТЭЦ-12	1 000	213,4	1707,2	563,4	323	1041798	4 000	786,6	436,6	677
ТЭЦ-16	900	193,8	1550,4	543,8	201	918800	1 260	706,2	356,2	698,9
ТЭЦ-20	1 500	303,7	2429,7	803,7	510	1094794	900	1196,3	696,3	990
ТЭЦ-21	2 900	643,0	5144,2	1308,0	1059	3515400	4 000	2257,0	1592,0	1841
ТЭЦ-22	1 300	457,0	3655,9	1122,0	1250	3539270	2 100	843,0	178,0	50
ТЭЦ-23	2 600	566,7	4533,3	1231,7	847	4203846	1 900	2033,3	1368,3	1753
ТЭЦ-25	1 300	506,9	4055,0	1171,9	1100	2250215	1 200	793,1	128,1	200
ТЭЦ-26	2 500	533,1	4264,6	1198,1	910	1875009	2 500	1966,9	1301,9	1590
ТЭЦ-27	900	238,9	1911,1	903,9	437	952901	2 000	661,1	-3,9	463
Всего по ТЭЦ	16 900	4 167	33 335	11 007	7500	22071908	21260	12733,17	5893,2	9400,10

Суммарная проектная производительность ВПУ ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» составляет 16 900 м³/ч.

Суммарный фактический максимальный расход воды на подпитку тепловых сетей от рассматриваемых ТЭЦ за 2016 г. составил 7500 м³/ч, что составляет 44,4 % от величины суммарной расчетной нормативной производительности ВПУ при заполнении тепловых сетей.

При величине нормативной подпитки теплосети (не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения), равной 4 167 м³/ч, резерв производительности ВПУ составляет 12 733,17 м³/ч или 75,3 % от суммарной производительности ВПУ.

На ТЭЦ-8, ТЭЦ-9, ТЭЦ-11, ТЭЦ-27 имеется дефицит проектных производительностей ВПУ подпитки теплосети по отношению к расчетным значениям при заполнении тепловых

сетей в соответствии с требованиями п.6.16 СП 124.13330.2012. При этом увеличение производительности ВПУ подпитки теплосети на этих ТЭЦ не требуется по следующим причинам:

- согласно п. 6.16 СП 124.13330.2012 максимальные расходы воды при заполнении тепловых сетей увязываются с производительностью существующих подпиточных устройств;
- фактические максимальные производительности не превышают проектных значений;
- имеется возможность резервной подпитки тепловых сетей от других ТЭЦ.

Фактический годовой расход воды на подпитку теплосети по 13 ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» за 2016 г. составил 22 072 тыс. м³.

Фактический расход на собственные нужды ВПУ подпитки теплосети 13 ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» за 2016 г. составил 3 930 тыс. м³, что соответствует 17,8 % от объема химочищенной воды на подпитку теплосети.

Объемы потребления воды на собственные нужды ВПУ подпитки котлов и теплосети за 2014 г. по каждой ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» представлены на рисунке 1.1.

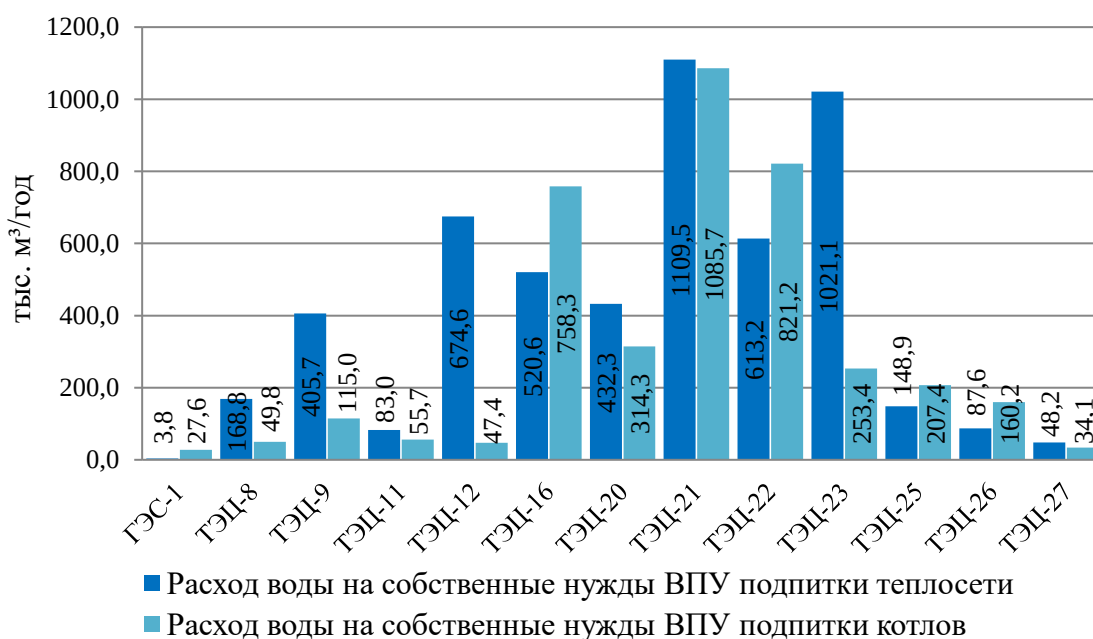


Рисунок 1.1 - Фактический объем потребления воды на собственные нужды ВПУ подпитки котлов и теплосети за 2016 г.

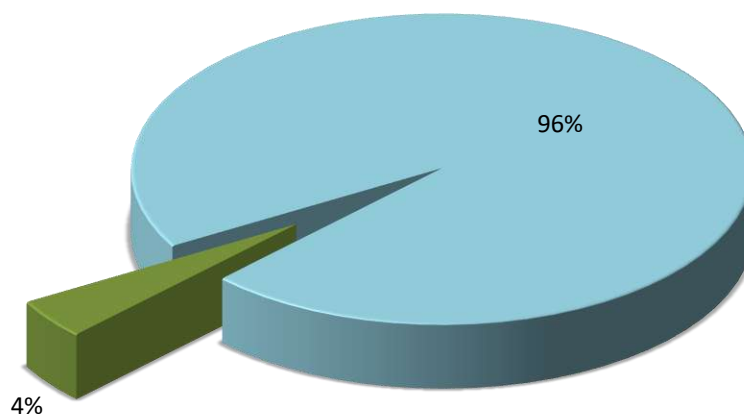
На балансе ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» находятся следующие источники тепловой энергии, от которых осуществляется заполнение и подпитка тепловых сетей: РТЭС «Курьяново», РТЭС «Люблино», РТС «Бабушкино-1», РТС «Волхонка-ЗИЛ», РТС «Жулебино», РТС «Коломенская», РТС «Красная Пресня», РТС «Кунцево», РТС «Ленино-Дачное», РТС «Нагатино», РТС «Некрасовка», РТС «Ново-Московская», РТС «Отрадное», РТС «Переяславская», РТС «Перово», РТС «Ростокино», РТС «Рублево», РТС «Теплый Стан»,

РТС «Чертаново», РТС «Южное Бутово», КТС «Мелитопольская», КТС «Северная», КТС-11, КТС-18, КТС-24, КТС-26, КТС-405, КТС-54, МК «Западный порт», Мини-ТЭС «Измайлово». Балансы ВПУ перечисленных источников приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки теплосети источников, находящихся на балансе ТЭЦ ПАО «Мосэнерго» за 2016 г.

Наименование источника	Производительность ВПУ, м³/ч (проектная)	Нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 % V _{те} , м³/ч	Нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой	Нормативная G ₃ = 0,0025 V _{те} + G _м , м³/ч	Максимальная фактическая подпитка т/с, м³/ч	Фактическая емкость баков (аккумуляторов) запаса подпиточной воды, т	Фактическая годовая выработка химочищенной воды на подпитку т/с, м³	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ		
								при нормативной подпитке т/с 0,25 % V _{те} , м³/ч	при G ₃ = 0,0025 V _{те} + G _м , м³/ч	при максимальной фактической подпитке, м³/ч
РТЭС «Курьяново»	150	35,0	280,0	285,0	40,3	70	46300	115,0	-135,0	109,7
РТЭС «Люблино»	100	24,8	198,2	274,8	56	70	11356	75,2	-174,8	44
РТС «Бабушкино-1»	50	19,7	157,4	219,7	48	35	60448	30,3	-169,7	2
РТС «Волхонка-ЗИЛ»	70	32,5	260,0	232,5	8,6	35	8457	37,5	-162,5	61,4
РТС «Жулебино»	150	42,1	336,5	292,1	25	70	28091	107,9	-142,1	125
РТС «Коломенская»	100	35,6	284,8	235,6	15	70	78252	64,4	-135,6	85
РТС «Красная Пресня»	150	31,8	254,8	181,8	16	105	39198	118,2	-31,8	134
РТС «Крылатское»	200	41,4	331,0	391,4	41	140	87549	158,6	-191,4	159
РТС «Кунцево»	210	49,1	392,8	299,1	42,2	200	59030	160,9	-89,1	167,8
РТС «Ленино-Дачное»	70	34,1	272,6	184,1	67	35	48879	35,9	-114,1	3
РТС «Нагатино»	50	33,4	266,9	233,4	7,6	35	28100	16,6	-183,4	42,4
РТС «Некрасовка»	100	25,0	200,2	225,0	26	1200	15902	75,0	-125,0	74
РТС «Ново-Московская»	50	22,8	182,0	222,8	22	35	44530	27,2	-172,8	28
РТС «Отрадное»	100	30,7	245,7	180,7	11,5	70	44934	69,3	-80,7	88,5
РТС «Переяславская»	50	29,8	238,4	179,8	-	35	25956	20,2	-129,8	50
РТС «Перово»	100	49,3	394,8	399,3	25	70	49928	50,7	-299,3	75
РТС «Ростокино»	50	17,4	139,2	167,4	11,2	35	38057	32,6	-117,4	38,8
РТС «Рублево»	50	23,9	191,1	223,9	-	35	7476	26,1	-173,9	-
РТС «Теплый Стан»	100	46,0	367,8	296,0	45,8	70	97288	54,0	-196,0	54,2
РТС «Чертаново»	100	63,1	505,0	263,1	31,3	35	71094	36,9	-163,1	68,7
РТС «Южное Бутово»	150	60,7	485,5	310,7	24,9	800	12077	89,3	-160,7	125,1
КТС «Мелитопольская»	90	1,9	15,6	66,9	1,7	-	2063	88,1	23,1	88,3
КТС «Северная»	45	4,5	36,0	69,5	3	-	17467	40,5	-24,5	42
КТС-11	50	8,6	68,9	73,6	5,2	-	14874	41,4	-23,6	44,8
КТС-18	22	11,5	91,8	96,5	2,9	16	3292	10,5	-74,5	19,1
КТС-24	50	14,1	112,8	99,1	3	-	5852	35,9	-49,1	47
КТС-26	50	12,1	96,9	97,1	12	-	8120	37,9	-47,1	38
КТС-405	20	1,1	9,1	26,1	-	-	-	18,9	-6,1	20
КТС-54	50	10,8	86,0	75,8	39	-	9622	39,2	-25,8	11
МК «Западный порт»	5	0,4	3,5	0,4	-	-	369	4,6	4,6	5
Мини -ТЭС «Измайлово»	1	0,7	5,4	0,7	0,8	-	559	0,3	0,3	0,2
Всего	2 533	813,8	6 510,7	5 903	632	3266	965 120	1 719	-3 371	1 776

Общий фактический годовой объем подпитки тепловых сетей в г. Москве от источников ПАО «Мосэнерго» за 2016 г. составил 22 937 тыс. м³, при этом доля ВПУ ТЭЦ составила 22 072 тыс. м³. Структура фактических объемов подпитки теплосети от источников тепловой энергии ПАО «Мосэнерго» показана на рисунке 1.2.



- Фактический объем подпитки т/с от 13 ТЭЦ ОАО "Мосэнерго", 22 072 тыс. м³/год
- Фактический объем подпитки т/с от прочих энергоисточников ОАО "Мосэнерго" 0,965 тыс м³/год

Рисунок 1.2 – Структура объемов подпитки теплосети от источников ПАО «Мосэнерго» за 2016 г.

2 Баланс теплоносителя источников тепловой энергии ПАО «МОЭК»

Источники тепловой энергии ПАО «МОЭК» обеспечиваются водой из городской сети, в основном, по двум водопроводам. Для подготовки подпиточной воды тепловых сетей в соответствии с требованиями п. 4.8.39 «Правил технической эксплуатации тепловых и электрических станций и сетей РФ 2003 г.» и приложения Е СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» на источниках имеются ВПУ, различающиеся технологией обработки воды и производительностью.

В 2016 г. заполнение и подпитка тепловых сетей г. Москвы осуществлялась от ВПУ, расположенных на 12 РТС, 9 КТС, 37 МК и 36 АИТ.

Подготовка исходной воды для умягчения воды подпитки теплосети и обеспечения безаварийной работы оборудования на источниках тепловой энергии ПАО «МОЭК» осуществляется следующими системами ВПУ:

- по схеме двухступенчатого Na-катионирования с последующей деаэрацией - на 12 РТС и 8 КТС;
- по схеме одноступенчатого Na-катионирования с последующей деаэрацией на КТС-28;
- дополнительно на ГТЭС «Строгино» установлена ВПУ, в состав которой входят катионитные фильтры 3хФИПр-А-0-0,8-0,6 Нпро, анионитные фильтры 3хФИПр-А-0-0,8-0,6 Апро, 2хАкватор KFS/3072 катионитный и один Акватор KFS/3072 анионитный.

На 3 РТС в состав ВПУ входят установки обессоливания с фильтрами предочистки и умягчения. Частичное обессоливание воды осуществляется в нанофильтрационных установках (НФУ) – на РТС Тушино-1, 3, 5.

В основном на МК (около 70 %) для предотвращения возникновения накипи и протекания процессов коррозии в контурах отопления и ГВС осуществляется коррекционная обработка подпиточной и сетевой воды с помощью автоматической системы дозирования реагентов (антинакипинов): аминат, силифос, цинковый комплекс ОЭДЭФ и гилуфер. Дозирование химических веществ осуществляется за счет перепада давления в трубопроводе и подающем устройстве, расход реагента обеспечивается прямопропорциональный расходу воды.

На КТС-40 и установлены ВПУ с фильтрами катионитного умягчения воды без дальнейшей деаэрации.

Качество сетевой воды от всех источников тепловой энергии после ВПУ соответствует нормативным требованиям.

Повреждений поверхностей нагрева по причине водно-химического режима за последние 5 лет не было. В таблице 2.1 представлены данные по оборудованию ВПУ источников тепловой энергии ПАО «МОЭК».

Таблица 2.1 – Сведения по ВПУ источников тепловой энергии ПАО «МОЭК»

Наименование РТС, КТС	Установки обессоливания воды								ВПУ				Год ввода в эксплуатацию	Наименование реагентов для подготовки воды (при отсутствии ХВП)			ДПУ	
	Тип	Год ввода в эксплуатацию	Кол-во установок, шт.	Производительность, (м³/ч)	Фильтры предочистки, установки обезжелезивания и т.п.				Na - или H - катионирование	Производительность фильтров (м³/ч)	Кол-во, шт.			стабили-зационные	коррекционные		тип ДУ	Производительность (проектная) , м³/ч
					Производительность (м³/ч)	Кол-во фильтров, шт.	Тип фильтра, диаметр, м	Фильтрующий материал			I ступени	II ступени			Тип/марка антинакипина	O₂		
РТС «Солнцево»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.4-0.6-Na	45	2		1997	-	-	-	ДВ	50
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45		1	1997	-	-	-		
РТС «Терешково»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-2.6-0.6-Na	130	3		2003	-	-	-	ДВ	100
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаII-2.6-0.6-Na	212		2	2003	-	-	-		
РТС «Переделкино»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	4		2009	-	-	-	ДВ	200
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаII-2.0-0.6-Na	126		3	2009	-	-	-		
РТС «Внуково»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.4-0.6-Na	45	4		1992	-	-	-	ДВ	50
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаII-1.0-0.6-Na	40		2	1992	-	-	-		
РТС «Строгино»	УОО (1ст.)	2012	2	35	50	3	ФОВ-2.6-0.6	Кварц.песок + гидро-антрацит	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	3		2010	-	-	-	ДСВ	210
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаII-2.0-0.6-Na	126		2	2010	-	-	-		
ГТЭС «Строгино»	УОО (2ст.)	Не введена	2	6	17	2	ФОВ-1.5-0.6	Кварц.песок + пуrolат стандарт	ФИПр-А-0-0.8-0.6 катионитный Нпро	20	3		2008	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПр-А-0-0.8-0.6 анионитный Апро	20	3		2008	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	Акватор KFS/3072 катионитный Ø 0,77 м	15	2		2008	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	Акватор AFS/3072 анионитный Ø 0,77 м	15	1		2008	-	-	-		
РТС «Тушино-1»	НФУ	2007	1	50	Нет	Нет	Нет	Нет	ФИПрI-1.5-0.6-Na	45	3		2006	-	-	-	ДСВ	50
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаII-1.5-0.6-Na	88		2	2006	-	-	-		
РТС «Тушино-2»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	3	1	2001 2002 2004	-	-	-	ДСВ	50
РТС «Тушино-3»	НФУ	2008	1	100	Нет	Нет	Нет	Нет	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	4		2005	-	-	-	ДСВ	140
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаII-2.0-0.6-Na	126		3	2005	-	-	-		
РТС «Тушино-4»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-2.6-0.6-Na	130	2	1	1983	-	-	-	ДСВ	50
РТС «Тушино-5»	НФУ	2007	1	50	50	1	ФОВ-2.6-0.6	Гидро-антрацит	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	3		2006	-	-	-	ДВ	100
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаII-2.0-0.6-Na	126		2	2006	-	-	-		
РТС «Митино»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-3.0-0.6-Na	180	2		1991	-	-	-	ДСВ	50
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаII-3.0-0.6-Na	280		2	1991	-	-	-		

Наименование РТС, КТС	Установки обессоливания воды								ВПУ				Год ввода в эксплуатацию	Наименование реагентов для подготовки воды (при отсутствии ХВП)			ДПУ	
	Тип	Год ввода в эксплуатацию	Кол-во установок, шт.	Производительность, (м³/ч)	Фильтры предочистки, установки обезжелезивания и т.п.				Na - или H - катионирование	Производительность фильтров (м³/ч)	Кол-во, шт.			стабили-зационные	коррекционные		тип ДУ	Производительность (проектная) , м³/ч
					Производитель-ность (м³/ч)	Кол-во фильтров, шт.	Тип фильтра, диаметр, м	Фильтрующий материал			I ступени	II ступени			Тип/марка антинакипина	O₂		
РТС «Пенягино»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	5		1994	-	-	-	ДСВ	25
	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаII-2.0-0.6-Na	126		3	1994	-	-	-	-	100
КТС «Акулово»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	2	1	1987	-	-	-	ДСВ	5
КТС-28 (открытый водоразбор)	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-2.0-0.6-Na	80	3	-	2000	-	-	-	ДСА	40 и 200
КТС-42 (открытый водоразбор)	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	1	1	2001	-	-	-	ДСА на подпитку котлов	40
КТС-42 (открытый водоразбор)	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					-	-	-	ДСА на подпитку т/с	200
КТС-40	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-0.7-0.6-Na	12	1	1	1962	-	Аминат КО-2	Аминат КО-5	Нет	
КТС «Косино»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	2	1	1997	-	-	-	ДВ	25
КТС «Нижние Котлы»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	3	2	1990	-	-	-	ДА	15 и 100
КТС-58	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	2	2	1975	-	-	-	ДСА	25
КТС «Захарьино»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	2	1	1971	-	-	-	ДСА «Копьева»	20
КТС «Покровское-Стрешнево»	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.5-0.6-Na	45	2	1	2005	-	-	-	ДСА	24
МК-314 Гжельский пер. 15	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Альтсофт ASS 150 QDA	2	2		2012	-	Аминат КО-2	Аминат КО-5	-	-
МК-309 Радищевская Верхн. ул. 4 с.3	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Альтсофт ASS 150 QDA	2	2		2012	-	Аминат КО-2	Аминат КО-5	-	-
МК-321 Сергия Радонежского ул. 13/1 (9/8)	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	Аминат КО-2	-	-	-
МК-322 Солженицына ул.33	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Альтсофт ASS 150 QDA	2	2		2011	-	Аминат КО-2	Аминат КО-5	-	-
МК-323 Солженицына ул. 29/18	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	-	-	-	-
МК-339 Николоямская ул. 57	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Альтсофт ASS 150 QDA	2	2		2011	-	Аминат КО-2	Аминат КО-5	-	-
МК-342 Николоямский пер. 3а	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	-	-	-	-
МК-217 Лесная ул. 18	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	Аминат КО-2	-	-	-

Наименование РТС, КТС	Установки обессоливания воды								ВПУ				Год ввода в эксплуатацию	Наименование реагентов для подготовки воды (при отсутствии ХВП)			ДПУ	
	Тип	Год ввода в эксплуатацию	Кол-во установок шт.	Производительность, (м³/ч)	Фильтры предочистки, установки обезжелезивания и т.п.				Na - или H - катионирование	Производительность фильтров (м³/ч)	Кол-во, шт.			стабили-зационные	коррекционные		тип ДУ	Производительность (проектная) , м³/ч
					Производитель-ность (м³/ч)	Кол-во фильтров шт.	Тип фильтра, диаметр, м	Фильтрующий материал			I ступени	II ступени			O₂	pH		
МК-219 Чаянова ул. 18А с.1	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	-	-	-	-
МК-223 Долгоруковская ул. 33 с.13	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Альтсофт ASS 150 QDA	2	2		2016	Аминат А	-	-	-	-
МК-232 Каретный М. пер. 14/11 с.2	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	Аминат КО-2	-	-	-
МК-233 Новослободская ул. 3 с.6	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Альтсофт ASS 150 QDA	2	2		2012	-	Аминат КО-2	Аминат КО-5	-	-
МК-234 Новослободская ул. 29 с.1	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	-	-	-	-
МК-235 Петровский бульв. 19/2 с.5	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	-	-	-	-
МК-237 Дмитровка М. ул. 14 с.3	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Альтсофт ASS 150 QDA	2	2		2012	-	Аминат КО-2	Аминат КО-5	-	-
МК-104 Садовая-Сухаревская ул. 8/12	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	-	-	-	-
МК-107 Сухаревский М. пер. 10 с.2	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Альтсофт ASS 150 QDA	2	2		2012	-	Аминат КО-2	Аминат КО-5	-	-
МК-110 Сретенка ул. 27/29	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	-	-	-	-
МК-118 Костянский пер. 10 к.2	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	-	-	-	-
МК-122 Даев пер. 29А	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	-	-	-	-
МК-131 Красносельская М. ул. 12	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. LM2FM (TW) с бл. управления 9100	2	2		2011	-	Аминат КО-2	Аминат КО-5	-	-
МК-236 Цветной бульв. 21 с.13	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	Аминат КО-2	-	-	-
МК «Пансионат» Правобережная ул. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Hidro Tech STF 0835-9000 NXT	0,8	2		2013	-	-	-	-	-
МК «Михалковская» Михалковская ул. 46 к.1	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. SM 62 CSB	1	2		2011	-	-	-	-	-
МК «Каскадная» Каскадная ул. 21А	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	1	1	2001	-	Hydro Chem 170	-	-	-
МК «Оранжерейная» Оранжерейная ул. 8А	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Силифос	-	-	-	-
МК «Перовского суда» Кусковская ул. 8 с. 6	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Hydro Tech STF 0835-9000SE	1	2		2006	-	Hydro Chem 140	-	-	-

Наименование РТС, КТС	Установки обессоливания воды								ВПУ				Год ввода в эксплуатацию	Наименование реагентов для подготовки воды (при отсутствии ХВП)			ДПУ	
	Тип	Год ввода в эксплуатацию	Кол-во установок шт.	Производительность, (м³/ч)	Фильтры предочистки, установки обезжелезивания и т.п.				Na - или H - катионирование	Производительность фильтров (м³/ч)	Кол-во, шт.			стабилизационные	коррекционные		тип ДУ	Производительность (проектная) , м³/ч
					Производительность (м³/ч)	Кол-во фильтров шт.	Тип фильтра, диаметр, м	Фильтрующий материал			I ступени	II ступени			Тип/марка антинакипина	O₂		
МК-344 Кирпичная ул. 50 с.2	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Аквафлоу SF 1465-9000	4	2		2013	-	Hydro Chem 160	-	-	-
МК-345 Кирпичный 1-й пер. 15 с.2	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Аквафлоу SF 1465-9000	4	2		2016	Аминат А	Аминат КО-2	-	-	-
МК-137 Сокольнический Вал ул. 1 с.3	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Силифос	-	-	-	-
МК-133 Рыбинская 3-я ул. 28А	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Аквафлоу SF 20/1-5600	0,8	1		2013	-	Hydro Chem 160	-	-	-
МК-136 Русаковская ул. 18/20	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	-	-	-	-
МК «Самокатная» Самокатная ул. 1А	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Аминат А	Аминат КО-2	-	-	-
МК 302 Дубининская ул. 67 с.2	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Гилуфер	-	-	-	-
МК «Щербинка» Типографская ул. 5Б	-	-	-	-	-	-	-	-	ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	2	-	2010	-	Аминат КО-2	Аминат КО-5	-	-
МК «Толстопальцево» п. Толстопальцево ул. Ленина вл. 73	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Hydro Tech STF 0844-9000	1	2		2007	-	Hydro Chem 160	-	Нет	-
МК «Новобратцево» Центральная ул. 2 с. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	Нет					Гилуфер	-	-	-	-
АИТ 1АБВ	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Wave Cyber 1354 с клапаном FLECK 9100	3	2		2008	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 2а	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Wave Cyber 1354 с клапаном FLECK 9100	3	2		2006	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 3АБ-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. AS-1465 с клапаном FLECK 7700	3	1	1	2012	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 3АБ-2	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. AS-1465 с клапаном FLECK 7700	3	1	1	2012	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 4-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. AS-1465 с клапаном FLECK 7700	3	1		2017	Аминат А (теплосеть)	-	-	-	-
АИТ 4-2	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. AS-1465 с клапаном FLECK 7700	3	1	1	2012	-	-	-	-	-
АИТ 5	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. AS-1465 с клапаном FLECK 7700	3	1	1	2013	-	Аминат КО-2	-	-	-

Наименование РТС, КТС	Установки обессоливания воды								ВПУ				Год ввода в эксплуатацию	Наименование реагентов для подготовки воды (при отсутствии ХВП)			ДПУ	
	Тип	Год ввода в эксплуатацию	Кол-во установок шт.	Производительность, (м³/ч)	Фильтры предочистки, установки обезжелезивания и т.п.				Na - или H - катионирование	Производительность фильтров (м³/ч)	Кол-во, шт.			стабили-зационные	коррекционные		тип ДУ	Производительность (проектная) , м³/ч
					Производитель-ность (м³/ч)	Кол-во фильтров шт.	Тип фильтра, диаметр, м	Фильтрующий материал			I ступени	II ступени			Тип/марка антинакипина	O₂		
АИТ 5А-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Pentair Water 1665 с клапаном FLECK 9100	5	1		2005	-	-	-	-	-
АИТ 5А-2	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1		2004	-	-	-	-	-
АИТ 6	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1		2017	Аминат А (теплосеть)	-	-	-	-
АИТ 7А	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. AS-1465 с клапаном FLECK 7700	3	1	1	2012	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 7Б	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. AS-1465 с клапаном FLECK 7700	3	1	1	2012	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 8	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. AS-1465 с клапаном FLECK 7700	3	1	1	2012	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 8А	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Aquashell AS 1354-5600	2	2		2012	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 9-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	2		2005	-	-	-	-	-
АИТ 9-2	-	-	-	-	-	-	-	-	Привозная ХОВ					Аминат А (теплосеть)	-	-	-	-
АИТ 10	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. STF-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1		2005	-	-	-	-	-
АИТ 11-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1		2005	-	-	-	-	-
АИТ 11-2	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1		2016	-	-	-	-	-
АИТ 12-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Привозная ХОВ					Аминат А (теплосеть)	-	-	-	-
АИТ 12-2	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. AS-1465 с клапаном FLECK 7700	3	1	1	2012	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 12-3	-	-	-	-	-	-	-	-	Привозная ХОВ					Аминат А (теплосеть)	-	-	-	-
АИТ 13	-	-	-	-	-	-	-	-	Привозная ХОВ					-	-	-	-	-

Наименование РТС, КТС	Установки обессоливания воды								ВПУ				Год ввода в эксплуатацию	Наименование реагентов для подготовки воды (при отсутствии ХВП)			ДПУ	
	Тип	Год ввода в эксплуатацию	Кол-во установок шт.	Производительность, (м³/ч)	Фильтры предочистки, установки обезжелезивания и т.п.				Na - или H - катионирование	Производительность фильтров (м³/ч)	Кол-во, шт.			стабили-зационные	коррекционные		тип ДУ	Производительность (проектная) , м³/ч
					Производитель-ность (м³/ч)	Кол-во фильтров шт.	Тип фильтра, диаметр, м	Фильтрующий материал			I ступени	II ступени			Тип/марка антинакипина	O₂		
АИТ 14	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. STF-1054 с клапаном FLECK 9100	3	1	1	2012	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 15-1	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Wave Cyber 1354 с клапаном FLECK 9100	3	2		2006	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 15-2	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Wave Cyber 1465 с клапаном FLECK 9100	3	2		2006	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 15-3	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Wave Cyber 1354 с клапаном FLECK 9100	3	2		2006	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 16	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. AS-1465 с клапаном FLECK 7700	3	1	1	2013	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 31-А	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1		2006	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 31-Б	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1		2006	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 31-В	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1		2006	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 32-А	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1		2006	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 32-Б	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1	-	2006	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ 32-В	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1	-	2006	-	Аминат КО-2	-	-	-
АИТ К.З.	-	-	-	-	-	-	-	-	Привозная ХОВ					Аминат А (теплосеть)	-	-	-	-
АИТ Ш.Ю.	-	-	-	-	-	-	-	-	Блочная авт. Park International RT-1054 с клапаном FLECK 9100	1.8	1		2005	-	-	-	-	-

Суммарная проектная производительность ВПУ РТС, КТС и МК ПАО «МОЭК» составляет 1660 м³/ч. Распределение величины производительности ВПУ по типам источников тепловой энергии ПАО «МОЭК» представлено на рисунке 2.1.

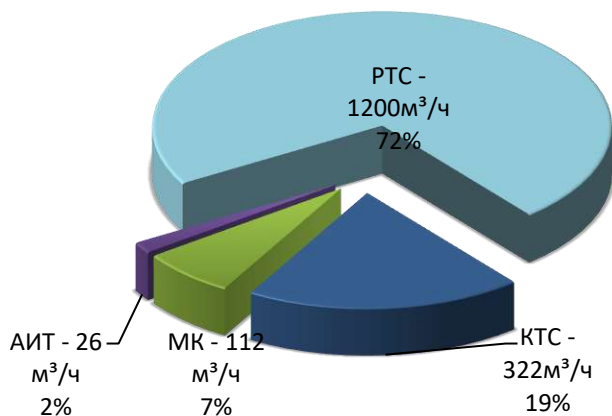


Рисунок 2.1 – Производительность ВПУ по типам источников ПАО «МОЭК»

Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки тепловой сети от источников ПАО «МОЭК» за 2016 г. представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки теплосети РТС и КТС ПАО «МОЭК» за 2016 г.

Наименование РТС, КТС	Производительность ВПУ, м³/ч (проектная)	Расход на собственные нужды ВПУ, м³/год	Нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 % V _{тс} + G _{ГВМ} – при открытом водоразборе) м³/ч	Расчетная нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой 2%V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная G _з = 0,0025 V _{тс} + G _М , м³/ч (G _М = 0,0025 V _{тс} + G _{ГВМ} – при открытом водоразборе)	Фактическая годовая выработка химической воды на подпитку т/с, м³/год	Фактическая емкость баков (аккумуляторов) запаса подпиточной воды, м³	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ			
								при нормативной подпитке т/с 0,25 % V _{тс}		при G _з = 0,0025 V _{тс} + G _М	
								м³/ч	%	м³/ч	%
РТС «Пенягино»	150	2308,48	29,0	232,4	229,0	47908	140	121,0	81	-79,0	-52,7
РТС «Переделкино»	200	2255,49	49,5	395,8	349,5	64435	850	150,5	75	-149,5	-74,7
РТС «Внуково»	50	1690,99	20,1	160,4	170,1	43643	85	29,9	60	-120,1	-240,1
РТС «Митино»	150	3918,41	33,6	269,0	233,6	59717	100	116,4	78	-83,6	-55,7
РТС «Строгино»	150	3271,19	63,7	509,7	313,7	64122	35	86,3	58	-163,7	-109,1
РТС «Терешково»	100	2113,37	37,8	302,7	287,8	50671	1260	62,2	62	-187,8	-187,8
РТС «Тушино-1»	50	1369,47	17,6	140,6	217,6	49900	35	32,4	65	-167,6	-335,2
РТС «Тушино-2»	50	1009,01	22,2	177,6	172,2	31321	35	27,8	56	-122,2	-244,4
РТС «Тушино-3»	100	1076,13	34,1	272,4	284,1	41445	70	65,9	66	-184,1	-184,1
РТС «Тушино-4»	50	2293,69	21,7	173,4	221,7	37957	35	28,3	57	-171,7	-343,4
РТС «Тушино-5»	100	1232,36	24,0	191,7	174,0	38331	800	76,0	76	-74,0	-74,0
РТС «Солнцево»	50	50,14	0,0	0,0	150,0	1017	35	50,0	100	-100,0	-200,0
<i>Всего по РТС</i>	<i>1200</i>	<i>22588,73</i>	<i>353,2</i>	<i>2825,7</i>	<i>2803,2</i>	<i>530467</i>	<i>3480</i>	<i>846,8</i>	<i>70,6</i>	<i>-1603</i>	<i>-133,6</i>
КТС «Акулово»	5	239,3	0,8	6,0	25,8	4682	25	4,2	85	-20,8	-415,1
КТС «Захарьино»	20	119,9	0,5	4,1	20,5	2112	5	19,5	97	-0,5	-2,6
КТС «Косино»	25	190,5	2,9	23,1	27,9	3132	-	22,1	88	-2,9	-11,6
КТС «Нижние Котлы»	40	7,6	0,4	3,0	20,4	225	-	39,6	99	19,6	49,1
КТС-28 (открытый водоразбор)	150	6600,0	48,9	32,9	78,9	405644	-	101,1	67	71,1	47,4
КТС-40	12	21,4	0,6	4,7	25,6	61	-	11,4	95	-13,6	-113,2
КТС-42 (открытый водоразбор)	20	6699,0	63,0	33,7	103,0	232472	-	-43,0	-215	-83,0	-415,2
КТС-58	25	87,2	1,3	10,1	26,3	1261	6	23,7	95	-1,3	-5,1
КТС «Покровское Стрешнево»	25	23,4	4,3	34,0	29,3	285	-	20,7	83	-4,3	-17,0
<i>Всего по КТС</i>	<i>322</i>	<i>13988,3</i>	<i>122,6</i>	<i>151,7</i>	<i>357,6</i>	<i>649874</i>	<i>36</i>	<i>199,4</i>	<i>61,9</i>	<i>-35,6</i>	<i>-11,1</i>
<i>Всего по РТС, КТС</i>	<i>1522</i>	<i>36577,1</i>	<i>475,8</i>	<i>2977,5</i>	<i>3160,8</i>	<i>1180342</i>	<i>3516</i>	<i>1046,2</i>	<i>68,7</i>	<i>-1639</i>	<i>-107,7</i>

Как видно из таблицы 2.2 проектные производительности ВПУ подпитки теплосети обеспечивают восполнение расчетных нормативных утечек теплоносителя из тепловых сетей. При этом имеется значительный резерв производительности ВПУ, который составляет 1042,4 м³/ч (68,7 % от проектной производительности) суммарно по РТС и КТС. Данный резерв производительности ВПУ и соответствующего оборудования (свыше 0,25 % от объема теплосети) служит для компенсации технологических потерь теплоносителя при выполнении следующих мероприятий:

- наполнение трубопроводов и систем теплопотребления при их плановом ремонте;
- наполнение трубопроводов и систем теплопотребления при подключении новых участков сети и потребителей;
- промывка трубопроводов и оборудования тепловых сетей;
- дезинфекция трубопроводов и оборудования тепловых сетей;
- проведение регламентных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

В соответствии с п. 6.16 СП 124.13330.2012 Тепловые сети во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды (GM) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром (Du) не должен превышать значений, приведенных в таблице 3, п. 6.16 СП 124.13330.2012. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды (G_3 , м³/ч) составляет:

$$G_3 = 0,0025 V_{TC} + GM, \quad (2.1)$$

где GM – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по таблице 3, п. 6.16 СП 124.13330.2012, либо ниже при условии такого согласования;

V_{TC} – объем воды в системах теплоснабжения, м³.

Для систем теплоснабжения с непосредственным отбором теплоносителя на нужды ГВС максимальный часовой расход подпиточной воды (G_{OM} , м³/ч), подаваемой с источника, составляет:

$$G_{OM} = 0,0025 V_{TC} + G_{ГВМ}, \quad (2.2)$$

где $G_{ГВМ}$ – максимальный расход воды на горячее водоснабжение, м³/ч.

Как видно из таблицы 2.2 проектная производительность на 12 РТС и 9 КТС (99,3 % от общего количества рассмотренных источников) ниже расчетного часового расхода подпиточной воды G_3 .

Не смотря на это увеличивать проектную производительность ВПУ подпитки теплосети на энергисточниках ПАО «МОЭК» не требуется по следующим причинам:

- фактический объем подпитки теплосети значительно ниже нормативного значения и составляет порядка 0,12-0,15 % $V_{ТС}$;

- для заполнения тепловых сетей имеется значительный резерв производительности ВПУ - свыше 0,25 % $V_{ТС}$. Этот резерв составляет 68,7 % от проектной производительности ВПУ;

- скорости заполнения тепловых сетей от существующих ВПУ не вызывают гидравлических ударов, а максимальные расходы воды не превышают значений п. 5.2.1.4 РД 153-34.0-20.507-98.

В таблице 2.3 приводится описание схемы и балансы ВПУ малых котельных и автономных источников теплоснабжения ПАО «МОЭК». Умягчение подпиточной воды в МК и АИТ предусмотрено в автоматических блочных установках или с применением комплексонной обработки.

Суммарный фактический расход воды на подпитку тепловых сетей от источников ПАО «МОЭК» за 2016 г. составил 1 196,2 тыс. м³, что в 2,5 раза меньше величины суммарной расчетной нормативной подпитки теплосети. Суммарная расчетная аварийная подпитка составила 3100,1 м³/ч (при одномоментных авариях на всех источниках). При величине нормативной подпитки теплосети, равной 496,8 м³/ч, резерв производительности ВПУ составляет 1169,2 м³/ч или 70,2 % от суммарной производительности ВПУ.

Таблица 2.3 – Расчетный баланс производительности ВПУ подпитки теплосети МК и АИТ ПАО «МОЭК» за 2016 г.

Наименование МК и АИТ	Производительность ВПУ, м³/ч (проектная)	Расход на собственные нужды ВПУ, м³/год	Расчетная нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 % V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой 2%V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная G _з = 0,0025 V _{тс} + G _м , м³/ч (GOM = 0,0025 V _{тс} + GTBM – при открытом водоразборе)	Фактическая годовая выработка химической воды на подпитку т/с, м³/год	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ при нормативной подпитке т/с 0,25 % V _{тс}	
							м³/ч	%
МК-133 Рыбинская 3-я ул. 28А	1	1,08	0,2	1,6	5,2	41,65	0,8	80
МК-136 Русаковская ул. 18/20	Реагент	0	0,2	1,4	5,2	8,33	-	-
МК-137 Сокольнический Вал ул. 1, с. 3	Реагент	0	0,2	1,3	5,2	180	-	-
МК-217 Лесная ул. 18 (ликвидация 2016 г)	Реагент	0	-	-	-	354,72	-	-
МК-219 Чайнова ул. 18-18А, с. 1 (ликвидация 2016 г)	Реагент	0	-	-	-	865,9	-	-
МК-223 Долгоруковская ул. 33, с.13	2	32,83	1,5	12,2	6,5	1641,5	0,5	24
МК-232 Каретный М. пер. 14/11, с. 2	Реагент	0	0,5	4,1	5,5	812,4	-	-
МК-233 Новослободская ул. 3, с. 6	1	3,24	0,1	0,6	5,1	184,4	0,9	92
МК-234 Новослободская ул. 29, с. 1	Реагент	0	0,3	2,3	5,3	531,36	-	-
МК-235 Петровский бульв. 19/2, с. 5	Реагент	0	0,5	4,0	5,5	876	-	-
МК-236 Цветной бульв. 21, с.13	Реагент	0	0,4	3,0	5,4	641,4	-	-
МК-237 Дмитровка М. ул. 14, с. 3	1	8,7	0,1	1,1	5,1	435	0,9	87
МК-302 Дубининская ул. 67, к. 2	Реагент	0	0,1	1,2	5,1	8,78	-	-
МК-321 Сергия Радонежского ул. 13/1, с. 6	Реагент	0	0,1	1,0	5,1	289,21	-	-
МК-339 Николоямская ул. 57, с. 8	1	1,5	0,0	0,4	5,0	75	1,0	95
МК-345 Кирпичный 1-й пер. 15, с. 2	1	0	0,2	1,6	5,2	0,36	0,8	81
МК «Пансионат», ПК «Правобережная» Правобережная ул. 4, к. 3	45	12,9	0,5	3,7	5,5	186,9	44,5	99
МК «Оранжерейная» Оранжерейная ул. 8а, с. 1	Реагент	0	0,6	4,6	5,6	542	-	-
МК «Михалковская» Михалковская ул. 46, к. 1	20	5,93	0,2	1,6	5,2	274,7	19,8	99
МК «Каскадная» Каскадная ул. 21А, с. 1	20	40,3	0,5	4,0	5,5	620	19,5	98
МК «Щербинка»	20	20,9	0,8	6,7	5,8	377	19,2	96
МК-309 (В. Радищевская ул., 4, стр. 3-4-5)	1	21,9	0,1	0,7	5,1	79	0,9	91
МК-342 (Николоямский пер., 3а, к. 4, с. 3)	Реагент	0	0,5	4,1	5,5	206	-	-
МК-107 (М. Сухаревский пер., 10, с. 2)	Реагент	0	0,1	0,7	5,1	180	-	-
МК-344 (Кирпичная ул., 50, с. 2)	Реагент	0	0,6	5,0	5,6	65	-	-
МК-104 (Садовая-Сухаревская ул., 8/12)	Реагент	0	0,0	0,0	5,0	125	-	-
МК-110 (Сретенка ул., 27, с. 8)	Реагент	0	0,3	2,3	5,3	95	-	-

Наименование МК и АИТ	Производительность ВПУ, м³/ч (проектная)	Расход на собственные нужды ВПУ, м³/год	Расчетная нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 % V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой 2%V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная G ₃ = 0,0025 V _{тс} + G _м , м³/ч (GOM = 0,0025 VTC + GTBM – при открытом водоразборе)	Фактическая годовая выработка химочищенной воды на подпитку т/с, м³/год	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ при нормативной подпитке т/с 0,25 % V _{тс}	
							м³/ч	%
МК-118 (Костянский пер., 10, с. 4)	Реагент	0	0,3	2,7	5,3	143	-	-
МК-122 (Даев пер., 29-а, с. 2)	Реагент	0	0,2	1,9	5,2	208	-	-
МК-131 (М. Красносельская ул., 12, с. 2)	1	29,9	0,2	1,2	5,2	165	0,8	85
МК Перовского суда (Кусковская ул., 8, с. 6)	1	30,9	0,1	0,5	5,1	178	0,9	94
МК Толстопальцево (пос. Толстопальцево, Ленина ул., 51, с. 1)	1	31,9	0,0	0,3	5,0	354	1,0	96
МК-314 (Гжельский пер., 15)	1	32,9	0,1	0,7	5,1	462	0,9	91
МК-322 (А. Солженицына ул., 33, с. 3)	1	33,9	0,1	0,5	5,1	66	0,9	93
МК-323 (А. Солженицына ул., 29/18)	Реагент	0	0,1	0,7	5,1	145	-	-
МК "Самокатная " (Самокатная ул., 1А)	Реагент	0	0,1	1,1	5,1	246	-	-
МК "Новобратцево" (Центральная ул., 2, с. 1)	Реагент	0	0,7	5,5	5,7	69	-	-
<i>Всего по МК</i>	<i>118,0</i>	<i>308,8</i>	<i>10,5</i>	<i>84,4</i>	<i>185,5</i>	<i>11732,6</i>	<i>107,5</i>	<i>91,1</i>
АИТ № 1 АБВ	1	4,51	0,3	1,1	0,3	130	0,7	70
АИТ № 3 АБ-1	1	23,59	0,5	1,7	0,5	337	0,5	53
АИТ № 3 АБ-2	1	15,26	0,6	2,1	0,6	218	0,4	44
АИТ № 4-1	1	0	0,3	1,0	0,3	162,18	0,7	72
АИТ № 4-2	1	5,6	0,5	1,7	0,5	80	0,5	54
АИТ № 5	1	6,65	0,3	1,0	0,3	95	0,7	73
АИТ № 5 А-1	1	4,33	0,3	1,1	0,3	138,06	0,7	70
АИТ № 5 А-2	1	0,62	0,2	0,8	0,2	19	0,8	79
АИТ № 6	1	0	0,5	1,7	0,5	294	0,5	54
АИТ № 7А	1	16,38	0,4	1,5	0,4	234	0,6	59
АИТ № 7 Б	1	12,32	0,5	1,9	0,5	176	0,5	47
АИТ № 8	1	4,2	0,3	1,3	0,3	60	0,7	66
АИТ № 10	1	2,52	1,0	3,5	1,0	76	0,0	5
АИТ № 12-1	Реагент	2,1	0,4	1,5	0,4	65	-	-
АИТ № 12-2	1	2,47	0,4	1,3	0,4	35,21	0,6	64
АИТ № 12-3	Реагент	0	0,4	1,4	0,4	33	-	-
АИТ № 13	1	0	0,4	1,6	0,4	7,66	0,6	57
АИТ № 14	1	21,3	0,4	1,6	0,4	304,3	0,6	57
АИТ № 15-1	1	11,46	0,4	1,5	0,4	191	0,6	59
АИТ № 15-2	1	4,98	0,5	2,0	0,5	68	0,5	47

Наименование МК и АИТ	Производительность ВПУ, м³/ч (проектная)	Расход на собственные нужды ВПУ, м³/год	Расчетная нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 % V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой 2%V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная G _з = 0,0025 V _{тс} + G _м , м³/ч (GOM = 0,0025 VTC + GTBM – при открытом водоразборе)	Фактическая годовая выработка химочищенной воды на подпитку т/с, м³/год	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ при нормативной подпитке т/с 0,25 % V _{тс}	
							м³/ч	%
АИТ № 15-3	1	27,39	0,5	1,9	0,5	237	0,5	47
АИТ № 16	Реагент	6,8	0,3	1,0	0,3	97,19	-	-
АИТ № 31 А (крышный)	1	0,1	0,1	0,2	0,1	2,736	0,9	94
АИТ № 31 Б (крышный)	1	0,1	0,1	0,3	0,1	2,74	0,9	92
АИТ № 31 В (крышный)	1	0,1	0,0	0,2	0,0	2,74	1,0	96
АИТ №32 А (крышный)	1	0,1	0,1	0,4	0,1	2,74	0,9	90
АИТ №32 Б (крышный)	1	0,1	0,1	0,2	0,1	2,74	0,9	94
АИТ №32 В (крышный)	1	0,1	0,1	0,5	0,1	2,69	0,9	87
АИТ К.З. Соколово-Мещерская ул. 20, к. 1, с. 1	Реагент	0	0,4	1,4	0,4	229	-	-
АИТ Юровская ул. 97, с. 2	1	8,69	0,2	0,8	0,2	212	0,8	77
АИТ № 11-1	1		0,6	2,3	0,6	302	0,4	39
АИТ № 11-2	1		0,3	1,3	0,3	93	0,7	66
АИТ № 2А	1		0,4	1,4	0,4	102	0,6	63
АИТ № 8А	1		0,3	1,3	0,3	86	0,7	66
АИТ № 9-1	1		0,0	0,1	0,0	19	1,0	98
АИТ № 9-2	Реагент	0	0,5	1,7	0,5	58	-	-
<i>Всего по АИТ</i>	26	181,8	10,4	38,3	10,4	4175,0	15,6	60,1
<i>Всего по МК и АИТ</i>	144,0	490,6	20,9	122,7	195,9	15907,6	123,1	85,5

3 Баланс теплоносителя источников тепловой энергии ООО «ТСК Мосэнерго»

На территории Зеленоградского административного округа подпитка тепловых сетей осуществляется от ВПУ четырех районных тепловых станций.

На РТС-1, РТС-2 и РТЭС-3 умягчение воды подпитки теплосети осуществляется с применением Н-катионитных фильтров с «голодной регенерацией» и последующей декарбонизацией. На РТС-4 умягчение воды подпитки теплосети осуществляется методом натрий-катионирования. На резервной котельной роддома г. Зеленоград, Новокрюковская ул., 6, установлена блочная автоматическая ВПУ SSF1044-5600 производительностью 1,4 м³/ч, год ввода в эксплуатацию - 2008. Данные по оборудованию ВПУ источников тепловой энергии ООО «ТСК Мосэнерго» представлены в таблице 3.1.

В соответствии с п. 6.16, 6.17 СП 124.13330.2012 на источниках тепловой энергии установлены баки-аккумуляторы химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды.

Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки тепловой сети от источников ООО «ТСК Мосэнерго» на территории Зеленоградского административного округа за 2016 г. представлен в таблице 3.2.

Дефицита производительности ВПУ на рассмотренных источниках не выявлено.

Таблица 3.1- Характеристики оборудования ВПУ источников тепловой энергии на балансе ООО «ТСК Мосэнерго»

Наименование источника	Характеристики установок умягчения					Наименование реагентов для подготовки воды			Деаэрационные установки	
	Тип оборудования	Производительность фильтров (м³/ч)	Количество, шт.		Год ввода в эксплуатацию	стабилизационные	коррекционные		тип ДУ	Производительность, (проектная), м³/ч
			I степень	II степень			тип/марка	O₂	pH	
РТС-1 (открытый водоразбор)	ФИПаI-3.4-0.6-Н	272	10	-	1971 1972 1974	-	-	-	ДВ	1600
	ФИПаI-3.4-0.6-Н Буферный фильтр	272		6	1982	-	-	-	-	-
РТС-2 (открытый водоразбор)	ФИПаI-3.4-0.6-Н	272	12	-	1973	-	-	-	ДВ	800
	ФИПаI-3.4-0.6-Н Буферный фильтр	272	-	4	1982	-	-	-	ДВ	1200
РТЭС-3 (открытый водоразбор)	ФИПаI-3.0-0.6-Н Буферный фильтр	180	-	5	1992	-	-	-	-	-
	ФИПаI-2.6-0.6-Na	130	4	-	1994	-	-	-	ДВ	150
РТС-4	ФИПаI-2.6-0.6-Na	130	4	-	1994	-	-	-	ДВ	150
	ФИПаII-2.0-0.6-Na	150		2	1994	-	-	-	ДСА	100 и 400

Таблица 3.2– Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки теплосети РТС ООО «ТСК Мосэнерго» за 2016 г.

Наименование РТС	Производительность ВПУ, м³/ч (проектная)	Расход на собственные нужды ВПУ, м³/ч	Нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 % V _{ТС} , м³/ч (GOM = 0,0025 V _{ТС} + GГВМ – при открытом водоразборе)	Расчетная нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой 2% V _{ТС} , м³/ч	Расчетная нормативная G _З = 0,0025 V _{ТС} + G _М , м³/ч (GOM = 0,0025 V _{ТС} + GГВМ – при открытом водоразборе)	Фактическая годовая выработка химочищенной воды на подпитку т/с, м³/год	Фактическая емкость баков (аккумуляторов) запаса подпиточной воды, т	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ			
								при нормативной подпитке т/с 0,25 % V _{ТС}		при G _З = 0,0025 V _{ТС} + G _М	
								м³/ч	%	м³/ч	%
РТС-1 (открытый водоразбор)	1600	67933,1	264,4	147,6	218,4	658030	10000	1335,6	83	1452,4	90,8
РТС-2 (открытый водоразбор)	2000	72691,1	817,0	352,2	344,0	1330570	12000	1183,0	59	1656,0	82,8
РТЭС-3(открытый водоразбор)	1600	74412	276,0	224,4	178,0	435589	10000	1324,0	83	1422,0	88,9
РТС-4	150	2160	39,5	340,6	239,5	30744	1400	110,5	74	-89,5	-59,7
Всего по РТС	5350	217196	1397	1065	980	2454933	33400	3952,9	73,9	4369,9	81,7

4 Баланс теплоносителя источников тепловой энергии ООО «ТСК Новая Москва»

Подготовка подпиточной воды на котельных осуществляется преимущественно методом натрий-катионирования.

На 17 источниках применяется двухступенчатое натрий-катионирование.

На 4 КТС и 36 МК установлены различные фильтры подготовки исходной воды:

- на 2 КТС (КТС «Рогово», КТС № 36 «Птичное») и 10 МК - ионитные параллельноточные фильтры первой ступени Na-катионирования для умягчения;

- на 2 КТС («Красная Пахра», «Былово») и 26 МК – автоматические установки умягчения непрерывного действия HydroTech серий STF, АКВАФЛОУ серии SF, Альтсофт ASS 150 QDA и фильтры серии TS85-08 и Pentair LM-2FM TWIN.

В таблице 4.1 представлены данные по оборудованию ВПУ источников тепловой энергии ООО «ТСК Новая Москва».

Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки тепловой сети от источников тепловой энергии ООО «ТСК Новая Москва» на территории ТиНАО за 2016 г. представлен в таблицах 4.2 и 4.3.

Суммарная производительность подпиточных устройств котельных составляет 996,1 м³/ч.

Таблица 4.1 – Сведения по оборудованию ВПУ источников ООО «ТСК Новая Москва»

Наименование источника	Фильтры предочистки, установки обезжелезирования и т.п.				Установка умягчения				Год ввода в эксплуатацию	Наименование реагентов для подготовки воды			ДПУ	
	Производительность (м³/ч)	Кол-во фильтров, шт.	Тип фильтра диаметр, м	Фильтрующий материал	Тип фильтра	Производительность фильтров (м³/ч)	Кол-во, шт.			тип/марка антинакипина	коррекционные		тип ДУ	Производительность, м³/час (проектная)
							I ступени	II ступени			O₂	pH		
КТС «Красная Пахра»					блочная авт. STF 1865-9500	4	2	-	2009					-
КТС «Красное»	3.8	4	ФИПаI-0.7-0.6	кварц. песок	ФИПаI-1.5-0.6-Na	44	3		1991				ДА	50
					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20		1	1991					
КТС «Шишкин Лес»					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	2	1	1963	НС-125			ДСА	25
КТС «Былово»					HydroTech STF 1465-9000	4	2	-	2009					-
КТС «Щапово»					ФИПаI-2.0-0.6-Na	44	2	2	1973				ДВ	50
КТС «Рогово»					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	4	-	1977					-
КТС «Вороново»					ФИПаI-2.0-0.6-Na	44	3	3	1971	НС-125			ДСА	50
КТС «Кленово»					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	4	2	1972	НС-125			ДСА	15
КТС «Коммунарка»					ФИПаI-1.4-0.6-Na	38	3	1	1990				ДСА ДСА	75 50
КТС «Яковлево»					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	3	1	1975				ДСА	5
КТС «Знамя Октября»					ФИПаI-1.5-0.6-Na	44	3	-	1981	В-27			ДЦ	25
					Аквафлоу SF 200/2-95	5,6	2	-						
КТС «Остафьево»					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	2	1	1996				ДСА	15
КТС «Фабрика им. 1 Мая»					ФИПаI-1.5-0.6-Na	44	3		1978				ДСА	50
					ФИПаI-0.7-0.6-Na	15		2	1983					
КТС-1 г. Щербинка					ФИПаI-1.5-0.6-Na	44	3	1	1971	НС-125			ДСА	25
КТС-3 г. Щербинка					блочная авт. STF 1665-9000 - 2 шт.	3.1	4		2007					-
КТС-2 г. Московский					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	2	1	1970				ДСВ	25
КТС-1 г. Московский					блочная авт. Hydrotech SDF 3972-2900 NT	10	2		2008				ДУ АВАКС	12
КТС «Мосрентген»					ФИПаI-1.4-0.6-Na	38	2	-	1997				ДВ	15
КТС-8 (открытый водоразбор)					ФИПаI-2.6-0.6-Na	78	3		1974				ДСА	5
					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20		2	1974					
КТС-18					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	2	2	1980				ДСА	5
КТС-36					ФИПаI-0.7-0.6-Na	10	2	-	2000			Аминат КО-5		-
КТС-38					ФИПаI-1.0-0.6-Na	10	3	1	1974				ДСА	50
КТС-51					ФИПаI-1.5-0.6-Na	44	3		1970				ДСА	50
					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20		1	1970					
МК «Секерино» п. Секерино					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	1	1	1999					
МК «Михайловское» с. Михайловское					блочная авт. Аквафлоу SF 25-56	1	2		2013					
МК «Минзаг» п. подсобного хозяйства Минзаг					Блочная авт. Hidro Tech STF 1248-9000	1.8	2	-	2004					
МК «ДРП-3» п. ДРП-3					Нет					ОЭДФ				

Наименование источника	Фильтры предочистки, установки обезжелезивания и т.п.				Установка умягчения				Год ввода в эксплуатацию	Наименование реагентов для подготовки воды			ДПУ	
	Производитель- ность (м³/ч)	Кол-во фильтров, шт.	Тип фильтра диаметр, м	Фильтрующий материал	Тип фильтра	Производитель- ность фильтров (м³/ч)	Кол-во, шт.			стабилиза- ционные	коррекционные		тип ДУ	Производитель- ность, м³/час (проектная)
							I ступени	II ступени			тип/марка антинакипи- на	O₂		
МК «Кузенево» д. Кузенево					Нет									
МК «Ознобишино» с. Ознобишино, д. 30					Нет									
МК «Ильино» д. Ильино					Нет									
МК «Каменка» д. Каменка					Нет									
МК «Радиоцентр» п. Радиоцентр	0,7	2	автоматическая установка	СК-1	Блочная авт. TS85-08	1.8	2		1998					
МК «Марьино» д. Марьино					ФИПаI-0.5-0.6-Na	10	2	-	2000					
МК «Гора» п. Фабрики имени 1 мая					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20	1	-	1989					
МК-4 «Щербинка» г. Щербинка, Авиаторов ул. 13					ФИПаI-1.5-0.6-Na	44	2	-	1988					
МК-5 «Щербинка» г. Щербинка, Флотская ул. 7					Блочная авт. Hidro Tech STF 1665- 9000 - 2 шт.	3.1	4		2012					
МК «Изварино» п. детского дома «Молодая Гвардия»	1,9	1	ФОВ-0.5-0.6	Гидро- антрацит	HydroTech 1354-9100	3	2		-					
МК «Переделкино» п. ДСК «Мичуринец», Лермонтова ул. 9Б					Блочная авт. SNF1054-9100	1.75	2		2010					
МК «ЦРБ» п. Внуково, Лебедева- Кумача ул. 27Г					Блочная авт. Hidro Tech STF 0835- 9000SE	0.8	2		2006					
МК «Рассказовка» д. Рассказовка	0,9	2	блочная авт. FSF1665-7700	Гидро- антрацит	Блочная авт. Hidro Tech STF 1252- 9000TM	1.9	1		2006					
МК «Внуково» п. Внуково, Железнодорожная ул. 1Б					Блочная авт. Hidro Tech STF 1054-9000	1.2	2		2004					
МК-34 п. Киевский					Hydro Tech STF 1354-9000	3	2		2009					
МК-22 п. Крекшино					ФИПаI-1.5-0.6-Na	44	1		1979		Аминат КО-2	Аминат КО-5		
					ФИПаI-1.0-0.6-Na	20		1	1979					
МК-32 п. Толстопальцево					Нет									
МК-46 д. Акиньшино					Нет									
МК-21 хутор Ильичевка	1,9	2	ФОВ-0.5-0.6	гравий	ФИПаI-0.5-0.6-Na	4.9	3	-	1994					
МК-33 п. Первомайское	1,2	2	блочная авт. Аквафлоу FF 120/AC-77SET	Алюмо силикатный сорбент	Блочная авт. Аквафлоу SF 125/2-9100	3.1	2		2010		Аминат КО-2	Аминат КО-5		
МК-27 д. Кузнецово, Тимуровская ул. 1	-	-	-	-	ФИПаI-1,2-0,6	38	1	-	1968	-	-	-	-	-
МК «Радиоцентр» Краснолиманская ул. 21Г					ФИПаI-0.7-0.6-Na	10	1	-	2004					
МК «Бор»					АкватонSFS 3072/255/764	11,25	2							

Таблица 4.2– Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки теплосети КТС ООО «ТСК Новая Москва» за 2016 г.

Наименование КТС	Производительность ВПУ, м³/ч (проектная)	Расход на собственные нужды ВПУ, м³/год	Нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 %V _{ТС} , м³/ч (G _{ОМ} = 0,0025 V _{ТС} + G _{ГВМ} – при открытом водоразборе)	Расчетная нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой 2%V _{ТС} , м³/ч	Расчетная нормативная G _З = 0,0025 V _{ТС} + G _М , м³/ч (G _{ОМ} = 0,0025 V _{ТС} + G _{ГВМ} – при открытом водоразборе)	Фактическая годовая выработка химочищенной воды на подпитку т/с, м³/год	Резерв (+), дефицит (-) производительности ВПУ при нормативной подпитке т/с 0,25 %V _{ТС}	
							м³/ч	%
КТС «Былово»	4	70,1	0,3	2,3	20,3	280,5	3,7	92,9
КТС «Вороново»	50	960,0	2,7	21,6	27,7	3 840,1	47,3	94,6
КТС «Знамя Октября»	25	734,0	4,5	35,8	29,5	2 936,0	20,5	82,1
КТС «Кленово»	40	2268,3	1,3	10,6	21,3	9 073,2	38,7	96,7
КТС «Коммунарка»	75	3819,6	4,5	36,0	39,5	15 278,3	70,5	94,0
КТС «Красная Пахра»	4	729,7	1,0	8,0	26,0	2 918,9	3,0	75,0
КТС «Красное»	50	1565,7	0,8	6,0	20,8	6 262,9	49,2	98,5
КТС «Мосрентген»	15	2375,6	2,7	21,6	37,7	9 502,5	12,3	82,0
КТС «Остафьево»	15	546,8	0,9	7,3	25,9	2 187,0	14,1	94,0
КТС «Рогово»	40	915,3	0,8	6,0	20,8	3 661,3	39,2	98,1
КТС «Фабрика им. 1 Мая»	50	690,1	1,6	13,0	26,6	2 760,4	48,4	96,7
КТС «Шишкин Лес»	25	914,1	1,9	15,3	21,9	3 656,6	23,1	92,4
КТС «Щапово»	50	521,4	2,0	15,7	27,0	2 085,6	48,0	96,1
КТС «Яковлево»	40	382,1	0,3	2,3	15,3	1 528,3	39,7	99,3
КТС № 18 (п. Киевский)	40	2389,0	2,9	23,4	27,9	9 556,2	37,1	92,7
КТС № 36 (п. Птичное)	10	1797,6	1,8	14,1	36,8	7190,5	8,2	82,4
КТС № 38 (п. Птичное)	30	2110,6	1,6	13,0	21,6	8442,5	28,4	94,6
КТС № 51 (п. Яковлевское)	50	3234,2	2,6	20,4	27,6	12 936,7	47,4	94,9
КТС № 8 (п. Кокошкино) (открытый водоразбор)	78	50131,6	31,4	28,0	66,4	200 526,2	46,6	59,7
КТС-1 г. Московский	10	429,5	7,3	58,5	72,3	1 717,9	2,7	26,9
КТС-1 г. Щербинка	88	1803,3	13,5	108,3	98,5	7 213,4	74,5	84,6
КТС-2 г. Московский	25	429,5	6,1	48,7	71,1	1717,8	18,9	75,7
КТС-3 г. Щербинка	6,5	488,4	1,0	8,0	21,0	1 953,7	5,5	84,6
Всего по КТС	820,5	79306,6	93,4	523,9	803,4	317226,5	727,1	88,6

Таблица 4.3 – Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки теплосети МК ООО «ТСК Новая Москва» за 2016 г.

Наименование МК	Производительность ВПУ, м³/ч (проектная)	Расход на собственные нужды ВПУ, м³/год	Нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 %V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой 2%V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная С _з = 0,0025 V _{тс} + G _м , м³/ч (G _{ом} = 0,0025 V _{тс} + G _{твм} – при открытом водоразборе)	Фактическая годовая выработка химической воды на подпитку т/с, м³/год	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ при нормативной подпитке т/с 0,25 % V _{тс}	
							м³/ч	%
МК «Бор»	0	0,0	0,5	4,2	15,5	0,0	-0,5	-100,0
МК «Внуково»	1,2	1,2	0,0	0,4	12,5	4,8	1,2	95,9
МК «Внуковская участковая больница»	0,8	10,0	0,0	0,4	8,0	40,0	0,8	94,1
МК «Гора»	20	63,1	0,3	2,7	10,3	252,5	19,7	98,3
МК «ДРП-3»	реагент	0,0	0,0	0,2	5,0	13066,2	-	-
МК «Изварино»	2	6,3	0,2	1,3	10,2	25,1	1,8	92,1
МК «Ильино»	0	0,0	0,0	0,1	7,0	0,0	0,0	-100,0
МК «Каменка»	0	0,0	0,0	0,1	5,0	0,0	0,0	-100,0
МК «Кузенево»	0	9,2	0,0	0,2	7,0	36,6	0,0	-100,0
МК «Марьино»	10	19,3	0,1	0,7	15,1	77,0	9,9	99,2
МК «Минзаг»	1,8	96,3	0,1	1,2	15,1	385,3	1,7	91,9
МК «Михайловское»	0	1,8	0,0	0,3	5,0	7,0	0,0	-100,0
МК «Ознобишино»	0	6,1	0,0	0,2	8,0	24,4	0,0	-100,0
МК «Переделкино»	1,8	0,0	0,1	1,1	10,1	0,0	1,7	92,3
МК «Пожарное депо»	0,7	0,0	0,0	0,1	5,0	0,0	0,7	98,7
МК «Радиоцентр»	1,8	12,7	0,1	0,8	10,1	50,9	1,7	94,6
МК «Рассказовка»	1,9	0,0	0,0	0,4	8,0	0,0	1,9	97,5
МК «Секерино»	20	4,8	0,1	0,8	10,1	19,3	19,9	99,5

Наименование МК	Производительность ВПУ, м³/ч (проектная)	Расход на собственные нужды ВПУ, м³/год	Нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 %V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой 2%V _{тс} , м³/ч	Расчетная нормативная G _з = 0,0025 V _{тс} + G _м , м³/ч (G _{ом} = 0,0025 V _{тс} + G _{твм} – при открытом водоразборе)	Фактическая годовая выработка химочищенной воды на подпитку т/с, м³/год	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ при нормативной подпитке т/с 0,25 % V _{тс}	
							м³/ч	%
МК № 21 (х. Ильичовка)	10	335,2	0,3	2,7	20,3	1340,7	9,7	96,6
МК № 22 (п. Крекшино)	20	1558,8	0,8	6,8	15,8	6235,2	19,2	95,8
МК № 27 (д. Кузнецово)	28	193,3	0,1	0,4	10,1	773,0	27,9	99,8
МК № 32 (п. Толстопальцево)	0	42,0	0,0	0,1	10,0	168,0	0,0	-100,0
МК № 33 (п. Первомайский)	3,1	658,5	0,9	7,5	20,9	2634,0	2,2	69,8
МК № 34 (д. Шеломово)	2,3	0,0	0,2	1,7	15,2	0,0	2,1	90,6
МК № 46 (д. Акиньино)	0	309,7	0,5	0,3	20,5	1238,8	-0,5	-100,0
МК-4 г. Щербинка	44	1118,9	1,1	9,1	16,1	4475,4	42,9	97,4
МК-5 г. Щербинка	6,2	738,9	0,3	2,7	10,3	2955,5	5,9	94,6
<i>Всего по МК</i>	175,6	5185,9	6,3	46,5	306,8	33809,7	169,3	96,4

Суммарный фактический расход воды на подпитку тепловых сетей от источников тепловой энергии ООО «ТСК Новая Москва» в ТиНАО за 2016 г. составил 351 тыс. м³. Суммарная расчетная аварийная подпитка составила 570 м³/ч (при одномоментных авариях на всех источниках). При величине нормативной подпитки теплосети, равной 99,7 м³/ч, резерв производительности ВПУ составляет 896,4 м³/ч или 90 % от суммарной производительности ВПУ.

В соответствии с п.4.8.39 ПТЭ РФ 2003 г. содержание растворенного кислорода в подпиточной воде теплосети должно быть 50 мкг/дм³. Для этого на котельных должна предусматриваться термическая деаэрация (п. 11.4, 11.5 СП 89.13330.2012). Однако, деаэрация подпиточной воды теплосети (как термическая в деаэраторах, так и химическая с использованием реагентов) отсутствует на ряде теплоисточников, перечень которых приведен в таблице 4.4. Наличие в сетевой воде растворенного кислорода приводит к внутренней коррозии трубопроводов и оборудования тепловых сетей и источников теплоснабжения.

Таблица 4.4 - Перечень источников тепловой энергии ООО «ТСК Новая Москва» без деаэрации подпиточной воды теплосети

№ п/п	Теплоисточник
1	КТС «Красная Пахра»
2	КТС «Рогово»
3	МК «Секерино»
4	МК «Минзаг»
5	КТС «Былово»
6	МК «Радиоцентр»
7	МК «Марьино»
8	МК «Гора»
9	КТС-3 г. Щербинка
10	МК-4 г. Щербинка
11	МК-5 г. Щербинка
12	МК «Изварино»
13	МК «Переделкино»
14	МК «Внуковская участковая больница»
15	МК «Рассказовка»
16	МК «Внуково»
17	МК № 34
18	МК № 21
19	МК № 27
20	МК «Кузенево»
21	МК «Ознобишино»
22	МК «Ильино»
23	МК «Каменка»
24	МК №46
25	МК «Михайловское»

5 Баланс теплоносителя когенерационных источников других теплоснабжающих организаций

Система водоснабжения ТЭЦ ЗИЛ прямоточная с забором воды из затона, образованного на р. Москва.

Источником водоснабжения ТЭС «Международная» и ГТЭС «Коломенское» является городской водопровод.

ВПУ ТЭЦ ЗИЛ двухступенчатая по системе Na-катионирования. В системе ХВО отсутствует контрольно-измерительная аппаратура, регулирование осуществляется вручную, что приводит к ухудшению показателей качества воды.

В настоящее время источником водоснабжения существующей ХВО является техническая вода из поверхностного источника - р. Москвы.

ХВО-I обеспечивает восполнение потерь в паро-конденсатном тракте котлов с давлением 1,3 МПа и тепловой сети I очереди строительства. ХВО-II обеспечивает восполнение потерь в паро-конденсатном тракте котлов с давлением 4,0 МПа и тепловой сети II очереди строительства.

На ТЭС «Международная» подготовка воды проводится на двух очередях ВПУ:

- ВПУ I очереди включает сорбционные угольные фильтры (УФ) и установку обратного осмоса (ОСМ);

- ВПУ II очереди включает самоочищающиеся автоматические фильтры (САФ) и установку обратного осмоса (первая ступень).

Для ГТЭС «Коломенское» умягченная вода для системы охлаждения и оборотного водоснабжения готовится на ВПУ РТС «Коломенская».

Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки тепловой сети рассмотренных источников за 2016 г. представлен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Расчетный баланс производительности ВПУ для подпитки теплосети когенерационных источников других теплоснабжающих организаций за 2016 г.

№ п/п	Наименование источника	Производительность, м³/ч (проектная)	Расход на собственные нужды ВПУ, м³/ч	Расход на подпитку тепловых сетей, м³/ч			Фактическая годовая выработка химочищенной воды на подпитку т/с, м³/год	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ			
				Нормативная расчетная подпитка т/с 0,25 % V _{те}	Максимальная фактическая	Расчетная нормативная аварийная подпитка неподготовленной водой 2 % V _{те} ,		при нормативной подпитке		при максимальной фактической подпитке	
								м³/ч	%	м³/ч	%
1	ТЭЦ ЗИЛ	190	3,39	7,2	72	57,8	38275	182,8	96,2	118	62,1
2	ТЭС «Международная»	55	1,6	50,2	25	401,7	46802,09	4,8	8,7	30	54,5
3	ГТЭС «Коломенское»	Подпитка теплосети осуществляется от РТС «Коломенская»									
4	ГТЭС «Щербинка»	Подпитка теплосети осуществляется от РТС «Южное Бутово»									
5	ГТЭС «Терешково»	Подпитка теплосети осуществляется от РТС «Терешково»									
6	ТЭЦ МЭИ	Источник работает только на подогрев воды ГВС, без функции подпитка теплосети									

Проектная производительность ВПУ: ТЭЦ ЗИЛ составляет 190 м³/ч, ТЭС «Международная» - 55 м³/ч.

Фактический максимальный расход воды на подпитку тепловых сетей от ТЭЦ ЗИЛ за 2016 г. составил 72 м³/ч. Максимальный расход воды на подпитку тепловых сетей от ТЭС «Международная» за 2016 г. составил 25 м³/ч.

При величине нормативной подпитки теплосети от ТЭЦ ЗИЛ и ТЭС «Международная», равной 57,42 м³/ч, резерв производительности ВПУ составляет 187,6 м³/ч или 76,6 % от суммарной проектной производительности ВПУ.

Подпитка тепловых сетей от ГТЭС «Коломенское», ГТЭС «Щербинка», ГТЭС «Терешково» не предусмотрена. Тепловые сети заполняются и подпитываются химочищенной и деаэрированной водой от ВПУ РТС «Коломенская», РТС «Южное Бутово», РТС «Терешково».

6 Баланс теплоносителя котельных других теплоснабжающих организаций

Суммарная производительность ВПУ котельных других теплоснабжающих организаций составляет 2545 м³/ч.

Присоединенная тепловая нагрузка потребителей жилищно-коммунального сектора данных котельных незначительна, расчетная производительность ВПУ подпитки тепловых сетей составляет всего 53,5 м³/ч, что соответствует 0,95 % от расчетной величины подпитки тепловых сетей источников тепловой энергии ПАО «Мосэнерго» и ПАО «МОЭК». Для жилого сектора перспективная расчетная подпитка тепловых сетей составит 2,9 м³/ч.

Основной схемой ВПУ котельных других теплоснабжающих организаций является натрий-катионирование с последующей деаэрацией. На следующих котельных с нагрузкой жилищно-коммунального сектора деаэрация отсутствует:

- ЗАО «Яуза Риелти»;
- Ин-т Нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко РАМН;
- ГУП «Московский олимпийский центр водного спорта»;
- ОАО «Квант-Н»;
- ОАО «ТПО «Киностудия им. М. Горького»;
- НИТУ «МИСиС» – 3 крышные котельные.

На данных источниках требуется предусмотреть установки термической деаэрации или химического связывания кислорода, для приведения качества подпиточной воды тепловых сетей к требованиям таблицы Е1 СП 124.13330.2012.

Состав водоподготовительного оборудования и расчетный баланс производительности ВПУ подпитки тепловой сети котельных других теплоснабжающих организаций, участвующих в теплоснабжении потребителей жилищно-коммунального сектора за 2016 г. представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1. – Состав оборудования и расчетный баланс производительности ВПУ подпитки тепловой сети котельных других теплоснабжающих организаций за 2016 г.

Наименование котельной	Технология и оборудование ВПУ подпитки теплосети	Деаэрационное оборудование	Производительность ВПУ проектная, м³/ч	Фактическое водопотребление, (тыс м³/год) / удельный расход воды (м³/Гкал)	Расчетная производительность ВПУ, м³/ч для компенсации утечек в тепловых сетях	Расчетная производительность ВПУ, м³/ч для заполнения тепловых сетей	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ, м³/ч
ГБУ Психоневрологический интернат № 22	На-кат. 1 ст. Блочная установка	-	5	-	0,42	3,4	4,58
ГП МКПК «Универсал»	На-кат 2 ст.	-	16	5,735 / 0,537	0,98	7,8	15,02
Группа компаний ПИК ДСК-2 Очаковский завод ЖБК	На-кат 2 ст.	-	53	401 / 50,7	1,22	9,7	51,78
ЗАО «Мебельная фабрика «Ольховская»	На-кат. 1ст. Блочная установка	-	0,8	-	0,00	0,0	0,80
ЗАО «Хлебокомбинат «Пеко»	На-кат 2 ст.	-	140	22,4 / 1,8	12,58	100,6	127,42
ЗАО «Москворецкое»	На-кат 2 ст.	-	10	35,9 / 1,62	0,57	4,6	9,43
ЗАО «Хлебозавод № 18»	На-кат 2 ст.	-	20	0,252 / 0,0059	0,56	4,5	19,44
ЗАО КСЦ «Переделкино»	На-кат. 1 ст. Блочная установка	-	2,5	0,425 / 0,06	0,70	5,6	1,80
Ин-т Нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко РАМН	На-кат. 1 ст. Блочная установка «Аква Трол Осмоникс -255»	Нет	4	0,35 / 0,012	0,56	4,5	3,44
Мостоотряд № 4 ОАО «Мостотрест»	На-кат 2 ст.	-	8	4,78 / 0,56	1,12	8,9	6,88
НТЦ «Система»	На-кат. 1 ст. Блочная установка	-	2	102,32/0,046	0,02	0,1	1,98
ОАО «Бутовский химический завод»	Автоматический дозатор комплексонов АДК-08	-	-	0,282 / 0,119	-	-	-
ОАО «ДОК краснодеревных изделий №9»	На-кат. 1 ст. Блочная установка	-	4	3,76 / 0,71	0,56	4,5	3,44
ОАО «ДСК-1 Тушинский завод ЖБК»	На-кат. 1 ст. - 35т/ч, На-кат. 2ст. - 50т/ч.	-	35	243 / 1,53	4,89	39,1	30,11
ОАО «Дукс»	На-кат. 1 ст. - ФИПа-1-0,6 - 3шт, ФИПа-0,7-0,6 - 2шт. На-кат. 2ст. - ФИПа-1-0,6 - 2шт.	ДА-25-1 шт.	15	24,26 / 1,19	0,70	5,6	14,30
ОАО «Золоторожский хлеб»	На-кат. 2 ст. ФИПа 1-07-06 - 2 шт.	-	10	18,65 / 2,05	0,28	2,2	9,72
ОАО «Косметическое объединение «Свобода»	На-кат 2 ст.	-	90	16,4 / 0,65	6,29	50,3	83,71
ОАО «Лианозовский электромеханический завод»	На-кат 2 ст.	ДСА-80 – 1 шт.	80	-	11,18	89,4	68,82
ОАО «Люберецкая теплосеть»	На-кат. 1 ст. ФИПа-0.7-0.6 – 2 шт.	-	10	2,08 / 1,86	0,84	6,7	9,16
ОАО «МПО им. Румянцева»	На-кат 2 ст.	-	9,75	26,9 / 3,1	0,11	0,9	9,64
ОАО «Мельничный комбинат в Сокольниках»	На-кат. 1 ст. Блочная установка	-	7	4,3 / 1,37	0,91	7,3	6,09
ОАО «НИКИ энерготехники им. Н. А. Доллежала»	На-кат, 1 ст. Блочная авт. установка STF 1665-9000	-	2	0,148 / 0,021	1,40	11,2	0,60

Наименование котельной	Технология и оборудование ВПУ подпитки теплосети	Деаэрационное оборудование	Производительность ВПУ проектная, м³/ч	Фактическое водопотребление, (тыс м³/год) / удельный расход воды (м³/Гкал)	Расчетная производительность ВПУ, м³/ч для компенсации утечек в тепловых сетях	Расчетная производительность ВПУ, м³/ч для заполнения тепловых сетей	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ, м³/ч
ОАО «НПО «Московский радиотехнический завод» (ОАО «НПО МРЗ»)	На-кат 2 ст.	-	25	172,65 / 2,91	1,54	12,3	23,46
ОАО «Яуза-Хлеб»	На-кат. 1ст. Блочная установка	-	2,5	-	0,56	4,5	1,94
ОАО «ДСК-1» «Ростокинский з-д ЖБК»	На-кат 2 ст.	-	100	234 / 4,19	2,10	16,8	97,90
ОАО «ДСК-1» Хорошевский завод ЖБИ	На-кат 2 ст.	-	30	40 / 1,53	2,79	22,4	27,21
ОАО «Мелькомбинат №4»	На-кат. 1ст. Блочная установка	-	2,5	23,94 / 1,54	1,40	11,2	1,10
ОАО «Черкизово»	На-кат 1 ст.	-	24	56 / 3,89	0,57	4,6	23,43
ООО «МВК Эстейт» («Винзавод»)	На-кат 2 ст.	-	10	-	0,49	3,9	9,51
ООО «Социум сооружение»	На-кат 1 ст.	-	0,5	53,5 / 1,67	0,28	2,2	0,22
ООО «Новейшие технологии и связи»	На-кат. 1ст. Блочная авт.уст. AS-1248	-	1,8	-	1,40	11,2	0,40
ФГАУ «ОК «Шереметьевский»	На-кат 2 ст.	-	10	8,191 / 1,198	0,98	7,8	9,02
ФГУ НИИ РИНТЦЭ	На-катионирование	-	10	5,080 / 3,48	1,40	11,2	8,60
ФГУП «ГНЦ РФ-ИТЭФ»	На-кат 2 ст.	ДА-25	30	13,8 / 0,75	0,07	0,6	29,93
ФГУП «Радиочастотный центр Центрального Федерального округа»	«Комплексон 6»	-	-	0,005/0,000 01	-	-	-
ФГУП 27Деревообрабатывающий завод 7 ПОУ МО РФ	На-кат. 1ст. - ФИПа-1-0,6 - 3 шт., На-кат. 1ст. - ФИПа-1-0,6 - 1шт.	ДСА-50	35	-	2,10	16,8	32,90
ФГУП «34 Промышленный Комбинат 7ПСУ МО РФ»	На-кат. 1ст. Блочная установка	-	4	-	0,70	5,6	3,30
ФГУП «ВНИИХТ»	Н-На-катионирование	ДСА-50 2шт.	120	41,59 / 0,84	13,97	111,8	106,03
ЗАО «МЭМЗ Памяти революции 1905 года»	На-кат. 2ст. ФИПа-1,5-0,6 - 2 шт. - 1ст,ФИПа-1,5-0,6 - 2шт. 2ст.	ДА-10	44	-	0,09	0,7	43,91
ОАО «ТПО «Киностудия им. М. Горького»	На-кат. 2ст. ФИПа-1,0-0,6 - 1 шт. - 1ст,ФИПа-1,0-0,6 - 1шт. 2ст.	Нет	18	-	0,24	2,0	17,76
ЗАО «Реформа Р.В.С.»	БВПУ-5,	Реагенты НС-140, НС-170	5	-	0,42	3,3	4,58
НИТУ «МИСиС»	SDF 1054-9000 - 3 шт.	Нет	5,1	-	0,58	4,7	4,52
Центральная базовая таможня	На-кат. 1ст. Блочная установка	Реагент	4	-	0,75	6,0	3,25
ФГУП НПП «Квант»	На-кат. 1ст. ФИПа-1,0-0,6 - 2 шт.,	Нет	18	-	1,40	11,2	16,60
АИТ № 79 Управа района «Куркино»	На-кат. 1ст. Блочная установка	Реагент	1	-	0,15	1,2	0,85
АИТ № 80 Управа района «Куркино»	На-кат. 1ст. Блочная установка	Реагент	1	-	0,15	1,2	0,85
ФГУП ВНИИА (Всероссийский НИИ автоматики им. Духова Н.Л. Госкорпорация Росатом)	На-кат. 1ст. ФИПа-1,0-0,6 - 2 шт.	Реагент	18	-	0,86	6,9	17,14
ЗАО «Инвестиционная компания «Северная звезда»	На-кат. 2ст. ФИПа-1,0-0,6 - 2 шт. - 1ст,ФИПа-1,0-0,6 - 2шт. 2ст.	ДА-25 - 1 шт., ДА-15 - 1шт.	18	-	0,86	6,9	17,14
ГУП «Московский олимпийский центр водного спорта»	На-кат. 2ст. ФИПа-0,7-0,6 - 2 шт. - 1ст,ФИПа-0,7-0,6 - 1шт. 2ст.	Деаэратор в нерабочем состоянии,	10	-	1,11	8,9	8,89
ЗАО «Яуза Риелти»	На-кат. 2ст. ФИПа-1,0-0,6 - 2 шт. - 1ст,ФИПа-1,0-0,6 - 1шт. 2ст.	Нет	18	-	1,58	12,6	16,42

Наименование котельной	Технология и оборудование ВПУ подпитки теплосети	Деаэрационное оборудование	Производительность ВПУ проектная, м³/ч	Фактическое водопотребление, (тыс м³/год) / удельный расход воды (м³/Гкал)	Расчетная производительность ВПУ, м³/ч для компенсации утечек в тепловых сетях	Расчетная производительность ВПУ, м³/ч для заполнения тепловых сетей	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ, м³/ч
Московская центральная КЭЧ	На-кат. 2ст. ФИПа-1,0-0,6 - 2 шт. - 1ст,ФИПа-1,0-0,6 - 2шт. 2ст.	ДА-25 - 1 шт.,	18	-	1,65	13,2	16,35
ЗАО «Совхоз им. Горького»	На-кат. 1ст. Блочная установка	Реагент	4	-	1,94	15,5	2,06
В/ч 28178	На-кат. 1ст. Блочная установка	Реагент	5	-	1,66	13,3	3,34
Котельная № 211 (408-03-03-003)	На-кат 1ст. Блочная авт. НТ STF 0835-8500	Нет	0,8	-	0,03	7,03	0,77
Котельная № 212 (408-03-03-004)	На-кат 1ст. Блочная авт. НТ STF 0844-8500	Нет	0,8	-	0,07	10,07	0,73
Котельная № 213 (408-03-03-005)	На-кат 1ст. Блочная авт. НТ STF 0835-9000SE	Нет	0,8	-	0,07	13,07	0,73
Котельная № 214 (408-03-03-006)	На-кат 1ст. Блочная авт. НТ STF 0835-9000SE	Нет	0,8	-	0,01	8,01	0,79
Котельная № 215 (408-03-04-003)	На-кат 1ст. Блочная авт. НТ STF 0835-9000SE	Нет	0,8	-	0,07	15,07	0,73
ОАО «Курорт «Михайловское»	Электролизный аппарат АМ-200	-	-	-	-	-	-
ООО «Новое строительство»	ФОВ-1К-1 - 2 шт., На-кат 1ст.ФИПа-0,7 - 2 шт.,	Нет	10	-	0,31	15,31	9,69
ООО «Симрайз Рогово»	На-кат 1ст. Блочная авт.НТ STF 08-35-9000	Нет	1	-	0,11	10,11	0,89
ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево» Россельхозакадемии	Заполнение и подпитка теплосети от КТС «Рогово»						
ФГБУ ОК Бор УД ПРФ (Д/О Пахра)	На-кат 1ст.	ЦВД-15 - 1шт.	100	1,94 / 0,22	0,42	0,42	99,58
ОАО «Дубровицы» (Куриловский АРЗ)	На-кат 1ст. ФИПа 1-1,0-0,6На - 4 шт.	ДСА 50/25 - 1 шт.	50	-	1,08	1,08	48,92
АО «ПК Подольский»	На-кат 1ст. Блочная авт. TS 95-18 - 2шт.	ДА 8/25 - 1шт.	8	-	1,02	21,02	6,98
Котельная военный городок №1 (п. Бекасово)	Нет	Нет	0	3,259 / 0,458	0,44	10,44	-0,44
Котельная ст. Бекасово-Сортировочная	На-кат 2ст. 1975г.	ДСА-100 - 1 шт.	100	-	7,92	27,92	92,08
Крышная котельная № 1 (п. Киевский, д. 25А)	На-кат 1ст. Блочная авт. установка	Нет	0,5	-	0,12	5,12	0,38
Крышная котельная № 2 (п. Киевский, д. 22А)	На-кат 1ст. Блочная авт. установка	Нет	0,5	-	0,11	5,11	0,39
Крышная котельная № 3 (п. Киевский, д. 23А)	На-кат 1ст. Блочная авт. установка	Нет	0,5	-	0,07	5,07	0,43
ЗАО «Хладокомбинат Губцево»	На-кат 1ст. - ФИПа-0,7 - 3 шт., На-кат 2ст. - ФИПа-0,7 - 2шт.	Атмосферный щелевой «Кварк», 5т/ч - 1шт.	20	43,2 / 3,59	2,83	12,83	17,17
ООО «БЕКА Рус»	комплексон-6	-	1,5	-	0,39	35,39	1,11
ООО «Гросстек»	На-кат 1ст. Блочная авт. установка	spirovent air-100 - 1шт.	1	1 / 0,45	0,24	15,24	0,76
Котельная № 36 (д.Пучково в/ч 72064)	Нет	Нет	0	-	0,65	10,65	-0,65
Котельная Гостиница «Империял»	На-кат 2ст. Блочная авт. установка	Реагент	20	12,512 / 1,2	0,65	25,65	19,35
Котельная Дом отдыха «Подмосковные вечера»	На-кат 1ст. Блочная авт. CANATUR GA11CS20677 SE 9100 1 шт.	Нет	1,2	-	0,36	15,36	0,84
Энергоблок п. Газопровод (деловой центр)	На-катионирование 1ступень	-	15	6,283 / 0,22	1,8	20,0	13,2

Наименование котельной	Технология и оборудование ВПУ подпитки теплосети	Деаэрационное оборудование	Производительность ВПУ проектная, м³/ч	Фактическое водопотребление, (тыс м³/год) / удельный расход воды (м³/Гкал)	Расчетная производительность ВПУ, м³/ч для компенсации утечек в тепловых сетях	Расчетная производительность ВПУ, м³/ч для заполнения тепловых сетей	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ, м³/ч
Котельная п. Газопровод	На-кат 1ст. Блочная SF10N	Нет	1,5	4,697 / 0,1672	3,2	20,0	-1,7
Котельная п. Коммунарка, д. 20В	На-кат 2 ступени SF200/2-95, SF-77/2SET	Коррекционная обработка	5	3,117 / 0,0569	3,9	85,0	1,1
Котельная ПСБ Коммунарка д. Столбово	На-кат 1ст. Блочная SF10N	Нет	1	6,142 / 0,8520	0,5	25,0	0,5
Котельная д. Легово	На-кат 1ст. Блочная SF10N	Нет	1	0,3 / 0,1909	0,1	10,0	0,9
Котельная п. Коммунарка ул. Ясная д. 10А	На-кат «Rondomat» E91 тип DWZ160	Нет	1,5	87,687 / 11,23	0,3	20,0	1,2
Котельная п. Коммунарка ул. Лазурная, с. 5А	На-кат «Rondomat» E91 тип DWZ200	Нет	2,5	196,593 / 15,1	0,5	25,0	2,0
Котельная п. Коммунарка ул. Лазурная, д. 9, с. 1	На-кат «Rondomat» E91 тип DWZ160	Нет	1,5	87,498 / 11,07	0,3	20,0	1,2
Крышная котельная д.№20-А п. Коммунарка	Комплексон-НТ2.5	Hydro-Chem 140	-	-	0,3	-	-
Крышная котельная д. 20 п. Коммунарка	Комплексон-НТ2.5	Hydro-Chem 140	-	-	0,3	-	-
Котельная №2 ООО «Веста регионы»	На-кат 1 ст. Hydro Tech SDR3072	Нет	7	-/-	2,3	65	4,7
Котельная ОАО «ТЭИК»	На-кат 1 ст. Автоматическая блочная установка дуплекс	Нет, идет реконструкция	14,2	0,1/0,048	0,5	13	13,7
Котельная ОАО «Щербинский лифтовый завод»	На-кат 1 ст. - ФИПа-1,0 - 1 шт., На-кат 2 ст. - ФИП-1,0 - 1 шт.	ДВ -1 шт., выведен из эксплуатации	15,7	21,43/0,596	1,0	-	14,7
Котельная ЖК «Прима парк»	На-кат 1ст. блочн.уст. SDF 3672-2900, На-кат 2ст. блочн.уст. SDF 3672-2900	Реагент НС-140	14,7	4,4/0,5	0,3	65	14,4
Котельная Санаторий «Ерино»	На-кат. 1ст. - ФИПа-2,5 - 3 шт., На-кат 2ст. - ФИПа-1,0 - 2 шт.,	ДСА-25 - 1шт. ДСА-50 - 1 шт.	45	5,97/0,115	2,5	25	42,5
Котельная ООО «Теплосервис» (кот. №1)	На-кат 1 ст. Автоматическая блочная установка дуплекс	Реагент Аминат-КО2	2,2	1,2/0,08	0,5	25	1,7
Котельная ООО «Теплосервис» (кот. №2)	На-кат 1 ст. Автоматическая блочная установка дуплекс	Реагент Аминат-КО2	2,2	1,936/0,106	0,8	50	1,4
Котельная п. Знамя Октября ООО «ПМК-15»	На-кат 1 ст. - ФИПа-1,0 - 2 шт.	Нет	15,7	-/-	0,4	15	15,3
Котельная ОАО «Рязаново»- школа пос. Ерино	2м³/ч - обезжелез. На-кат 1 ст. автоматическая установка 1044-9000	Нет	1	0,55/0,26	0,2	15	0,8
Котельная «Новомосковский Технопарк»	На-кат 1 ст. - ФИП-3,0 - 2 шт., На-кат 2 ст. - ФИП-3,0 - 3 шт.,	ДСА-25/15 - 1шт. ДСА-100/25 - 1шт.	30,0	33,90 / 1,104	2,11	25,0	27,89
Котельная п. Филимонки ПНИ № 5	На-кат 1 ст. -Блочная авт. TWIN-HFS-1665	ДВ-15 1шт.	4,6	5,126 / 0,29	0,36	20,0	4,24
Котельная «Клинический санаторий ГМС «Валуево»	На-кат 1 ст. - ФИП-1,5 - 2шт.	Нет	25,0	12,44 / 0,80	1,40	35,0	23,60
Котельная п. Ватутинки (№ 153) ОАО «РЭУ» п. Ватутинки	На-кат 1 ст. - ФИП-2,6 - 2 шт., На-кат 2 ст. - ФИП-1,0 - 2шт.	ДСА-75-2шт. ДСА-5-1шт.	15т/ч, (пиковая 25 т/ч)	370,00 / 5,21	2,31	50	12,69

Наименование котельной	Технология и оборудование ВПУ подпитки теплосети	Деаэрационное оборудование	Производительность ВПУ проектная, м ³ /ч	Фактическое водопотребление, (тыс м ³ /год) / удельный расход воды (м ³ /Гкал)	Расчетная производительность ВПУ, м ³ /ч для компенсации утечек в тепловых сетях	Расчетная производительность ВПУ, м ³ /ч для заполнения тепловых сетей	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ, м ³ /ч
Котельная д. Десна (Спорткомплекс ЦСКА) ОАО «РЭУ» д. Десна	На-кат 1 ст. - ФИП-2,0 - 2 шт., На-кат 2 ст. - ФИП-2,0 - 1шт.	Нет	25,0		1,05	25,0	23,95
Котельная п. Ватутинки	На-кат 1 ст. - ФИПа-1,0 - 4 шт., На-кат 2 ст. - ФИП-1,0 - 2шт.	1шт. ДА-15	9,0	17,50 / 0,40	1,96	15,0	7,04
Котельная «Инвесттраст» п. Ватутинки, ул. Светлая, 1	реагентная обработка, НС-170	2шт. Радуга-хит	15,0		0,01	-	14,99
Котельная Центральная МУП «Троицк-теплоэнерго» г. Троицк, ул. Лесная, д. 8а	На-кат 1ст. - ФИП-2,0 - 5 шт., На-кат 2ст. - ФИП-1,5 - 2 шт., Н-ОН-ионир-е 3 ст. - ФИП-1,5 - 3 шт.+3 шт.	1 шт. ДА-100/25 1шт. ДА-50/25	79	206,01 / 0.53	30,51	200,0	48,49
Котельная ЦТП-13 МУП «Троицктеплоэнерго» г. Троицк, мкр.»В», с.13А	На-кат 1 ст. автоматическая установка Hydro-TEch факт. подпитка 0,03м ³ /ч	Реагент НС-140	5,0		1,16	35	3,84
Котельная Камвольной фабрики ОАО «Ткацкая камвольная фабрика» г. Троицк	На-кат. 1ст. - ФИП-1,4 - 2 шт., На-кат 2ст. - ФИП-1,4 - 2 шт.	1шт. ДА-50	10	52,80 / 2.0	0,55	20	9,45
Котельная ГКУЗ ДС №20 ДЗМ г. Троицк	На-кат., Блочная автоматическая установка (2корпуса)	Нет	2,50	2,67 / 0.344	0,70	10,0	1,80
Котельная Медцентр «Ватутинки-1» п. Ватутинки	На-катионирование Gidrotech «FSF-4» в составе двух фильтров	Нет	4,00	4,50 / 0,668	0,42	10	3,58
КЭЧ «Теплый Стан» (в/ч 61899)	На-кат. 2 ст. ФИПаI-2.6-0.6 - 4 шт.	ДСВ-150	150,0	190,35 / 3,72	58,03	85	91,97
НИТУ МИСиС	На-кат. 2 ст. ФИПаI 1.4-0.6 - 4 шт.	ДВ-15	15,0	39,59 / 2,38	0,80	35	14,20
(в/ч 23449, бывш. в/ч 42187)	катионитовая смола Lewatit S1467 I ст. - SF-1665 A900S II ст. - SF-0844M-CP	Реагент	I ст. - 3.5 II ст. - 0.6	2,00 / 0,43	0,20	10	3,30
ООО «Мосрентген»	На-кат. 2 ст. 1 ступень 18 м.куб/час, 2 ступень 28 м.куб/час	ДВ-15	15,0	14,97 / 1,46	0,65	20	14,35
ООО «Ресурсинвест»	На-кат. 1 ст. Hidro Tech STF 1044-9000	н/д	1,0	-	0,19	10	0,81
Котельная п. Московский мкр. 4. Передельцевский проезд, стр. 2	На-кат. 1ст. – автоматич установка 762NHB Duplex. На-кат. 2ст. – автоматич установка 762NHB Duplex. подщелачивание	ДА-25	9,0	212,8 / 1,82	4,87	85	4,13
Котельная п. ФГУП ПИПВЭ им. М.П. Чумакова РАМН	На кат. 1 ст. 4 автоматических установки ø 680мм	ДА-75	14,0	73,9 / 2,3	0,30	25	3,30
Котельная Производственная АПК «Московский»	Н-голодное – 4ф-ра ø 2м, буферные ф-ры ø 2м - 2 шт. Декарбонизаторы – 2 шт. по 75 м ³ /ч На кат. 1 ст. - 4ф-ра ø 1,5м, На кат. 2 ст. - 2ф-ра ø 1,5м, подпитка 0 - 50т/ч	ДА-50-2 шт., ДА-100 – 1шт.	130,0	148916 / -	4,91	150	125,09

Наименование котельной	Технология и оборудование ВПУ подпитки теплосети	Деаэрационное оборудование	Производительность ВПУ проектная, м³/ч	Фактическое водопотребление, (тыс м³/год) / удельный расход воды (м³/Гкал)	Расчетная производительность ВПУ, м³/ч для компенсации утечек в тепловых сетях	Расчетная производительность ВПУ, м³/ч для заполнения тепловых сетей	Резерв, дефицит (-) производительности ВПУ, м³/ч
Автономный энергоблок ООО «Коммунальный энергетик»	На-кат 1 ст. Блочная авт. HFS 1865 – 278/964 TWIN - для подпитки внутреннего контура. На-кат 1 ст. Блочная авт. HFS 1865 – 278/964 TWIN - для подпитки сети и потребителей после ЦТП.	Нет	8	0,6319 / 0,066	0,6	65	7,4
Котельная ООО «Феникс»	На-кат 1 ст. Блочная авт. STF 9000	-	-	-/-	0,5	20	-
Котельная ООО «Ред-Крекшино»	На-кат 1 ст. Блочная авт. STF 1354 -9000	Реагент HC-140	2	1,643 / 0,45	0,7	25	1,3
Котельная д. Пыхтино мкр. «Солнцево-парк»	На-кат 2 ступени ФИПаI-1.5-0.6 -2шт. ФИПаI-1.5-0.6 -2шт.	ДВЦ-50	50	5,746 / 0,057	4,6	50	45,4
Котельная ОАО «ВАЗ-400» паровая	На-кат 2 ст. SF650-2/28 Duplex– 7 шт. ФИПаI-1.5-0.6 – 1 шт. ФИПаII-1.5-0.6 - 1шт.		16,4 25 40	72 / 2,08	5,8	25	19,2
Котельная ОАО «ВАЗ-400» водогр.	На-кат 1 ст. АН 1054-9000 – 2 шт.		12 1	0,3 / 0,1909	1,1	25	10,9
Котельная Лесопарка ГУП «Моссельхоз»	На-кат 2 ст. ФИПаI-2.0-0.6 – 1 шт. ФИПаII-2.0-0.6 - 1шт.	ДСА-100 (выведен из работы)	16	20,05 / 0,37	3,9		12,1
Котельная д. Румянцево стр.1, с. 3	На-кат 1 ступень Блочная установка 8 м³/час -2 шт., установка дозирования NaOH	Реагент Na₂SO₃	8	121,730 / 4,23	1,6	50	6,4
Котельная ОАО «Мосгорбумторг»	На-кат 1 ступень ФИПаI-1.5-0.6 – 3 шт.	Нет (ДВ демонтирован)	35		0,0	10	35,0
Котельная ЗАО «Гагаринское»	Обратный осмос Zauber ROS-3W, уф обеззараживание ET-15	TeknaDPZ602	2	-	0,32	10	1,68
Котельная д. Изварино	На-кат 2 ст. ФИПаI-1.0-0.6 – 2 шт. ФИПаII-1.0-0.6 - 2шт.	ДА-15 ДА-50	20		0,51	10	19,49
Котельная ЗАО КСЦ «Переделкино»	На-кат. 1ст. Hydro Tech STF 1465-9000	Нет	2,5	0,425 / 0,06	0,42	10	2,1
Котельная д. Саларьево	На-кат. 1ст. Блочная автоматич. Установка Canature (единственный фильтр)	Нет	1,4		0,29	10	1,1
Котельная Санаторий № 14	(1987г) ФИПа-Na (сульфоуголь)– 2 шт.,	ДСА	8	243,86 / 0,358	0,04	10	7,96
Котельная Детский санаторий № 39	На-кат. 1ст. Hydro Tech STF 1044-9000,	Нет	1,4		0,06	10	1,34
Котельная Дом писателей Переделкино	Нет	Нет	0	4,0 / 1,218	0,13	10	-0,13
Котельная д. Картмазово № 1	На-кат. 1ст. Блочная установка AS1465 (2 корпуса 1 клапан)	Реагент АНИОН	2		0,22	10	1,78
Котельная д. Картмазово № 2	На-кат. 1ст. Блочная установка AS1465 (2 корпуса 1 клапан)	Реагент АНИОН	2		0,22	10	1,78
Котельная д. Картмазово ООО «Сетунь Олимп»	На–катоинирование, автоматические установки 10 м³/ч	Реагент	10		0,10	10	9,90

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Источниками водоснабжения для источников тепловой энергии г. Москвы являются Пироговское водохранилище, городской водопровод, артезианские скважины.

Суммарная нормативная подпитка теплосети по источникам тепловой энергии г. Москвы на 2016 г. составляет 6 974 м³/ч, в том числе 4 981 м³/ч – по источникам ПАО «Мосэнерго», 497 м³/ч – по источникам ПАО «МОЭК», 1397 - по источникам ООО «ТСК Мосэнерго», 99,7 м³/ч - по источникам ООО «ТСК «Новая Москва» и 57,4 м³/ч – по когенерационным источникам других теплоснабжающих организаций.

Суммарная проектная производительность ВПУ на источниках тепловой энергии г. Москвы составляет 27 445 м³/ч, в том числе 16 900 м³/ч - на ТЭЦ ПАО «Мосэнерго», 2 533 м³/ч - на РТС, КТС и МК ПАО «Мосэнерго», 1666 м³/ч - на РТС, КТС, МК и АИТ ПАО «МОЭК», 5350 м³/ч – на РТС ООО «ТСК Мосэнерго», 996 м³/ч – на КТС и МК ООО «ТСК «Новая Москва», 245 м³/ч - на когенерационных источниках других теплоснабжающих организаций.

Резерв производительности ВПУ при нормативной подпитке на источниках тепловой энергии города составляет 20 4719 м³/ч или 74,6 %, в том числе 14 452 м³/ч – на источниках ПАО «Мосэнерго», 1 719 м³/ч – на источниках ПАО «МОЭК», 3953 м³/ч – на источниках ООО «ТСК Мосэнерго», 996,4 м³/ч – на источниках ООО «ТСК «Новая Москва» и 187,6 м³/ч – на когенерационных источниках других теплоснабжающих организаций.

Фактический годовой расход воды на подпитку теплосети по источникам тепловой энергии города за 2016 г. составил 27 124 тыс. м³, в том числе 23 037 тыс. м³ - на источниках ПАО «Мосэнерго», 1 196,2 тыс. м³ - на источниках ПАО «МОЭК», 2 455 тыс. м³ - на источниках ООО «ТСК Мосэнерго», 351 тыс. м³ - на источниках ООО «ТСК «Новая Москва».

Фактический объем подпитки тепловых сетей не превышает нормативных значений и на протяжении последних лет имеет тенденцию к снижению в связи с повышением уровня эксплуатации теплосетевого хозяйства, внедрением современных технологий и материалов при строительстве и реконструкции тепловых сетей.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схемы водоподготовительных установок

А.1 Схемы ВПУ ТЭЦ ПАО «Мосэнерго»

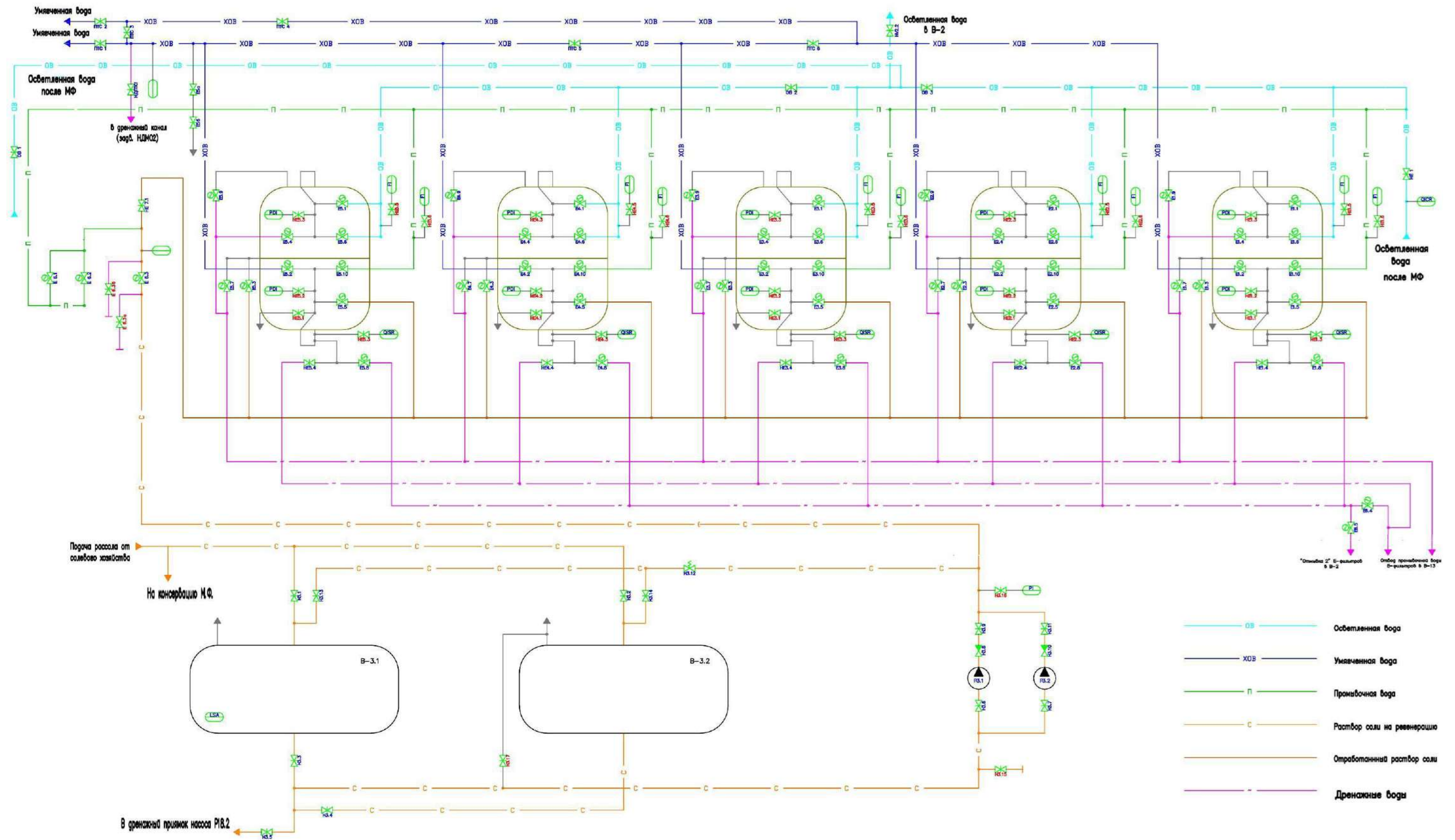
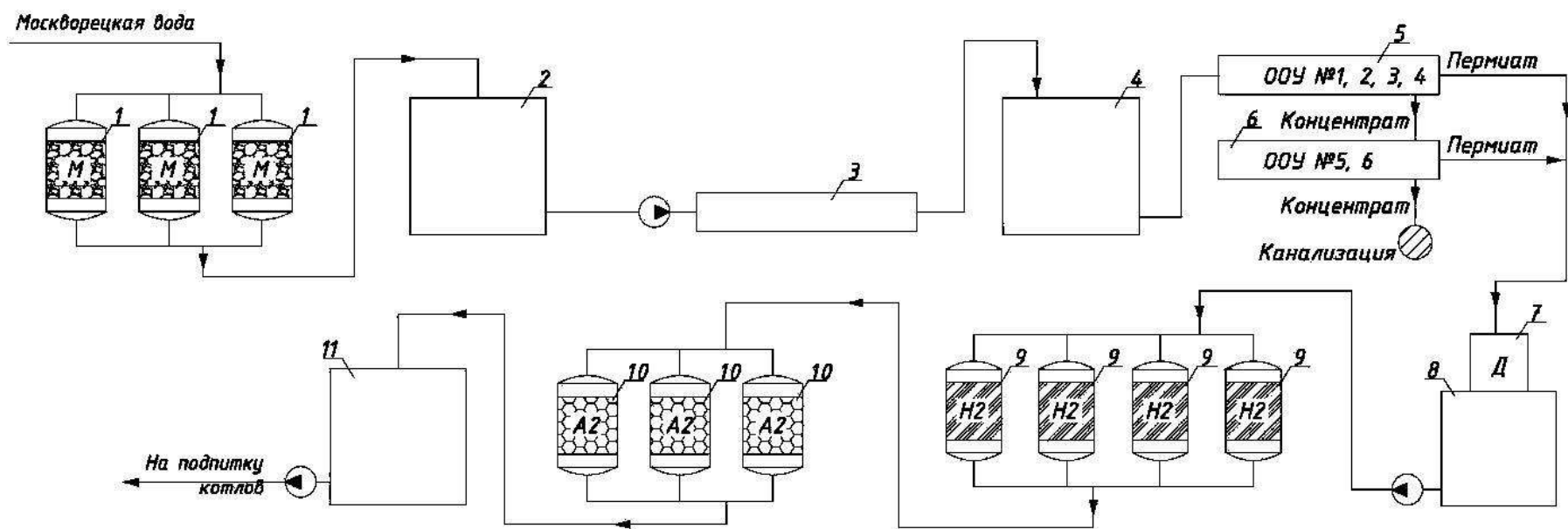


Рисунок А.1.1 - Схема ВПУ ГЭС-1

Рисунок А.1.2 - Схема ВПУ ТЭЦ-8



1. Ф-Р механический ФОВ 1К 3,0-0,6, 3шт.
2. Бак осветленной воды $V=600\text{м}^3$, 1шт.
3. Ультрафильтрационная установка, $Q=60\text{м}^3/\text{ч}$, 4шт.
4. Бак осветленной воды после УФУ, $V=40\text{м}^3$, 2шт.
5. Обратноосмотическая установка №1, 2, 3, 4 - 4шт.
6. Обратноосмотическая установка №5, 6 - 2шт.
7. Декарбонизатор, 2шт.
8. Бак декарбонизованной воды, $V=200\text{м}^3$, 2шт.
9. Ф-Р Н-катионитный 2ст., $\varnothing=3,0\text{м}$, 4шт.
10. Ф-Р анионитный 2ст., $\varnothing=3,0\text{м}$, 3шт.
11. Бак обессоленной воды, $V=400\text{м}^3$, 4шт.

Рисунок А.1.3 - Схема ВПУ ТЭЦ-9

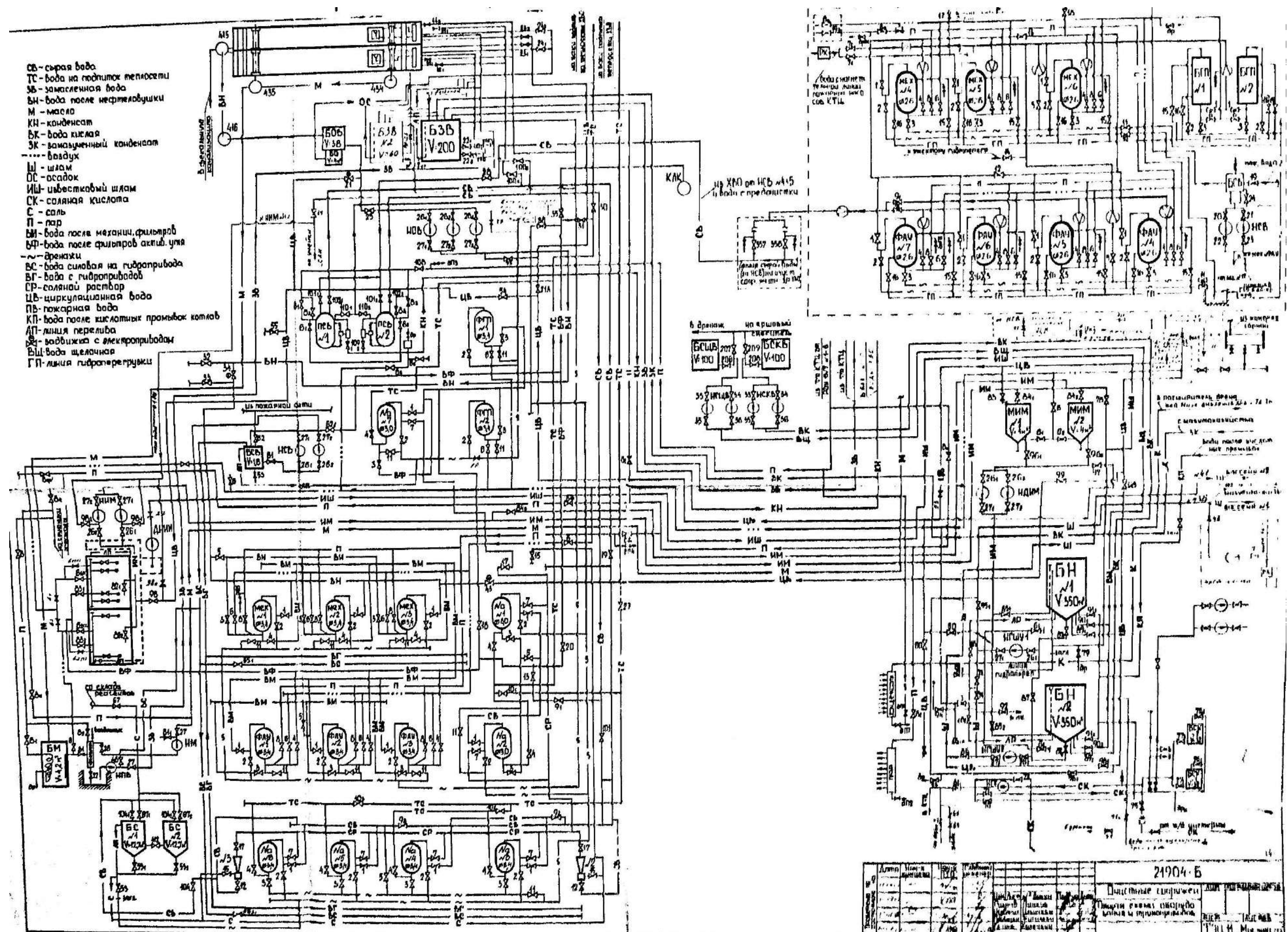
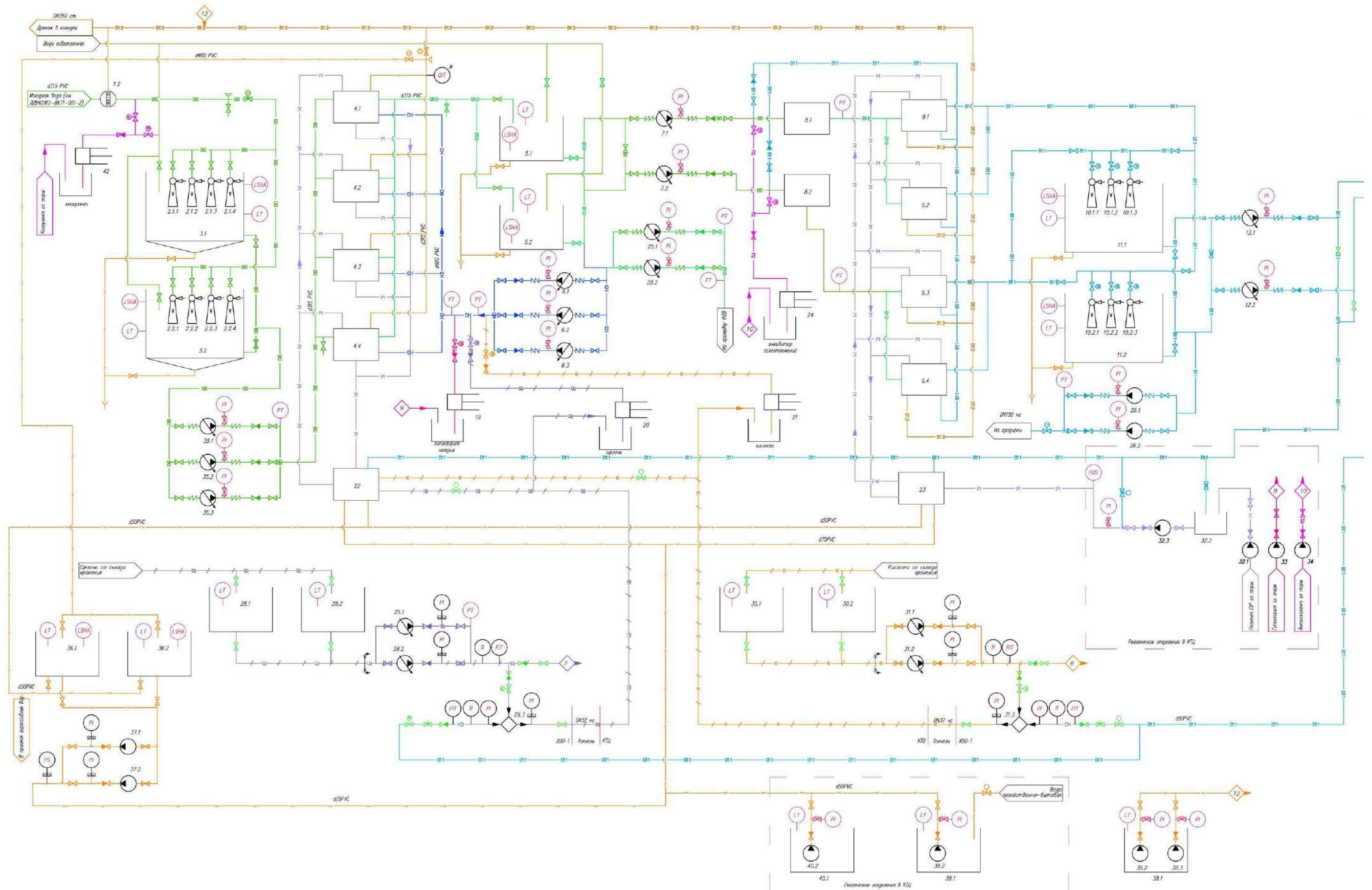
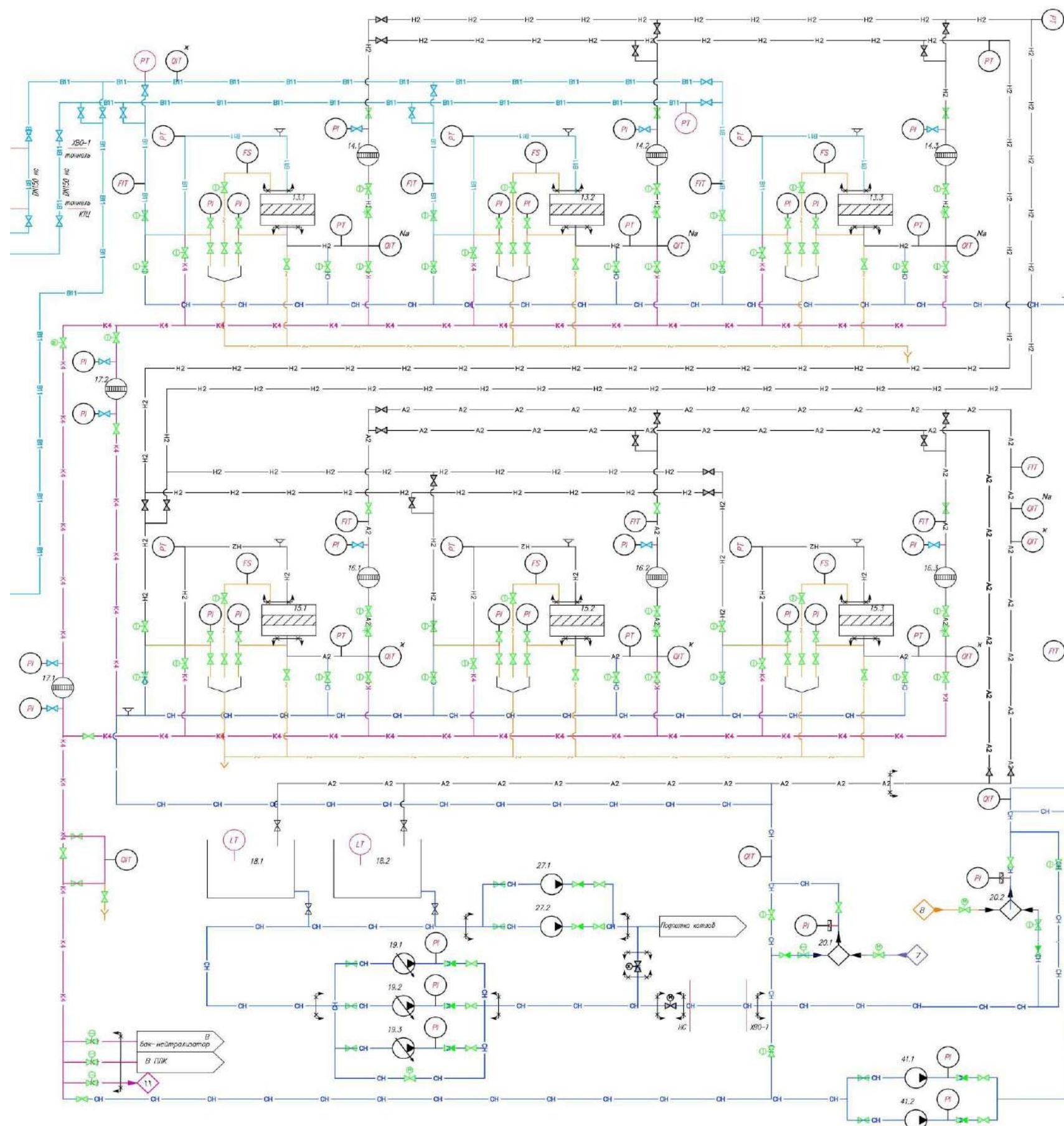


Рисунок А.1.4 - Схема ВПУ ТЭЦ-11





Перечень оборудования					
Поз. обоз.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
1.2	Модуль механической очистки СФ	СФ-АГ-08.1.200.02	Q=150 м³/ч, H=50 м	1	ЗАО "НПК Медиана-Фильтр"
3.1, 3.2	Бак осветной воды		63 м³	2	
4.1, 4.2, 4.3, 4.4	Установка ультрафильтрации воды серии «УФС» ТУ 3697-007-46824383-2007	УФС-01-46	Q=120 м³/ч, W=68 кВт, U=380 В	4	ЗАО "НПК Медиана-Фильтр"
5.1, 5.2	Бак ультрафильтрации		250 м³	2	
6.1, 6.2, 6.3	Насос обратная промывка УФУ	NB 125-200/219	400 м³/ч, 54 м, 90 кВт, 2980 об/мин, 284 м³/ч, 33,4 м, PN16; 2950 об/мин, 3 х 380-4200/660-725Y В/50 Гц, 37 кВт	3	Грундфос
7.1, 7.2	Насос	NB 100-200/181	PN16; 2950 об/мин, 3 х 380-4200/660-725Y В/50 Гц, 37 кВт	2	Грундфос
8.1, 8.2	Модуль микрофильтрации ТУ 3697-011-46824383-2010	МФ-00-02.60.500.7	Q=270 м³/ч, 20 ряд, P=60 м	2	ЗАО "НПК Медиана-Фильтр"
9.1, 9.2, 9.3, 9.4	Установка комбинированная мембранная серии «ДВС-М» ТУ 3697-003-46824383-2004	ДВС-М/150-8-108	Q=90 м³/ч, W=60 кВт, U=380 В	4	ЗАО "НПК Медиана-Фильтр"
11.1, 11.2	Бак пермеата		63 м³	2	
12.1, 12.2	Насос	NB 80-200/200	199 м³/ч, 46,3 м, нерж. ст., PN16; 2950 об/мин, 3 х 380-4200/660-725Y В/50 Гц, 37 кВт	2	Грундфос
13.1, 13.2, 13.3	Фильтр промывочный Н-комбинированный		63,4 м	3	сущ.
14.1, 14.2, 14.3, 15.1, 15.2, 15.3	Фильтры загрузки ионитов		Др250	6	
17.1	Фильтр промывочный ОН-ископления		63,4 м	3	сущ.
17.2	Фильтры загрузки ионитов		Др450	1	
18.1, 18.2	Бак обессоленной воды			2	участку коше оборудован
19	Станция дозирования серии DST, ТУ 3660-010-46824383-2010	DST-200.2-DME60-10AR.3	Q=120 м³/ч, H=100 м, W=100 Вт, U=220 В	1	ЗАО "НПК Медиана-Фильтр"
19.1, 19.2, 19.3	Насос собственных нужд	NB 80-200/200 А-Ф-А-BAGE	Q=270 м³/ч, 20 ряд, PN16; 2950 об/мин, 3 х 380-4200/660-725Y В/50 Гц, 37 кВт, 66,5-60,5/38,5-35,0 А	3	Грундфос
20	Станция дозирования серии DST, ТУ 3660-010-46824383-2010	DST-500.2-DME375-10AR.3	Q=750 м³/ч, H=100 м, W=720 Вт, U=220 В	1	ЗАО "НПК Медиана-Фильтр"
20.1, 20.2, 20.3	Смеситель выравнивающий	ДМ100 PVC	DN100, PN10	3	
21	Станция дозирования серии DST, ТУ 3660-010-46824383-2010	DST-500.2-DME 940-4AR.3	Q=1880 м³/ч, H=40 м, W=720 Вт, U=220 В	1	ЗАО "НПК Медиана-Фильтр"
22	Блок ионической очистки УВУ		9 м³	1	
23	Станция химической очистки серии «ДВС-М» ТУ 3697-003-46824383-2004	ДВС 6000-CR90-2-15/2	Q=90 м³/ч, H=43,2 м, W=45 кВт, U=380 В, I=26-26,5 А	1	ЗАО "НПК Медиана-Фильтр"
24	Станция дозирования антискоринга серии DST, ТУ 3660-010-46824383-2010	DST-200.2-DDA7.5-16AR.2	Q=7,5 м³/ч, H=160 м, W=20 Вт, U=220 В	1	ЗАО "НПК Медиана-Фильтр"
25.1, 25.2	Насос промывки ФОВ	NB 80-200/222	228 м³/ч, 60,3 м, 55 кВт, 2970 об/мин, 100 м³/ч, 60 м, PN16; 2950 об/мин, 3 х 380-4200/660-725Y В/50 Гц, 37 кВт	2	Грундфос
26.1, 26.2	Насос центробежный	CRN 90-3 (арт. 96124240, QD7)	корп. - нержавеющая сталь, DN №-1.4408, AISI 316, прот. - нержавеющая сталь, DN №-1.4401, AISI 316; подк. - сталь, DN100/DN: 25/34	2	Грундфос
27.1, 27.2	Насос центробежный	CRN 150-4-1	150 м³/ч, 80 м, прот. - нержавеющая сталь, AISI 316; 2923 об/мин, 3 х 380-415 В/50 Гц, 45 кВт	2	Грундфос
28.1	Бак-мерник щелочи			1	участку коше оборудован
28.2, 30.1, 30.2	Бак-мерник кислоты			3	участку коше оборудован
29.1, 29.2	Насос подачи щелочи	QRT 2		2	Грундфос
29.3	Смеситель статический			1	
31.1, 31.2	Насос подачи кислоты	CRN 2		2	Грундфос
32.1	Бачок для перемешивания реагентов			1	
32.2	Емкость приема реагентов QIP		750 л	1	
32.3	Насос перекачивания реагентов			1	
33	Бачок для перемешивания антискоринга натрия			1	
34	Бачок для перемешивания антискоринга			1	

Продолжение рисунка А.1.5

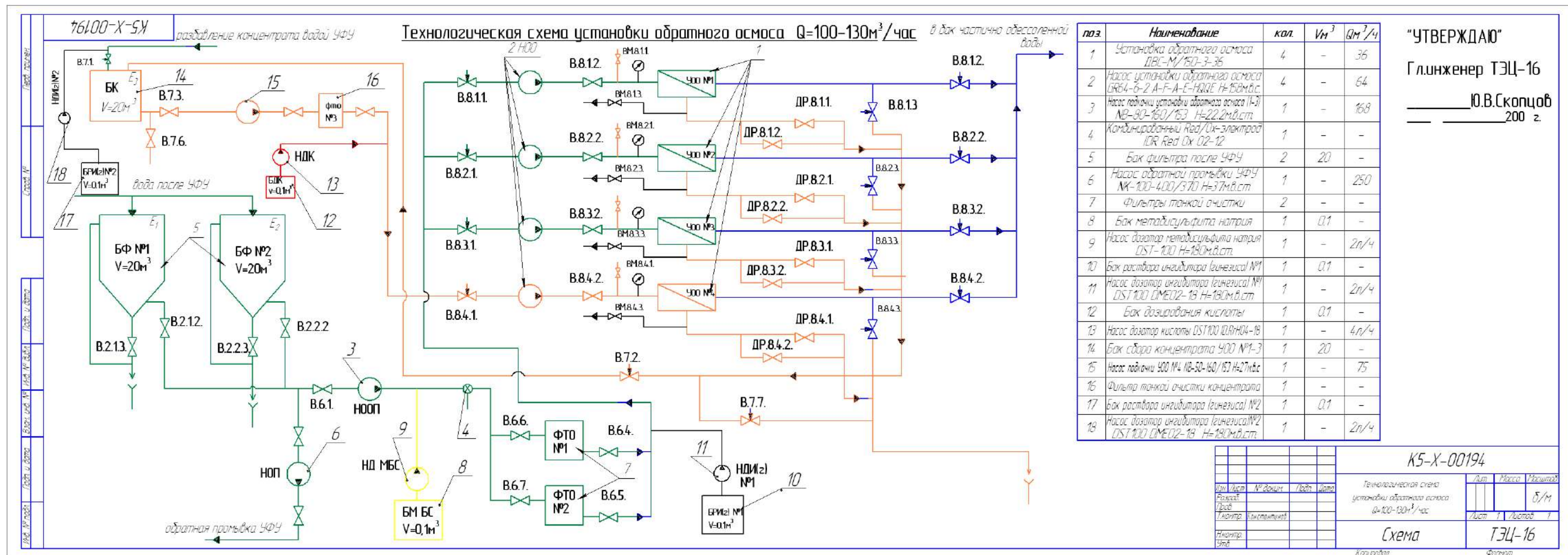


Рисунок А.1.6 - Схема установки обратного осмоса ТЭЦ-16

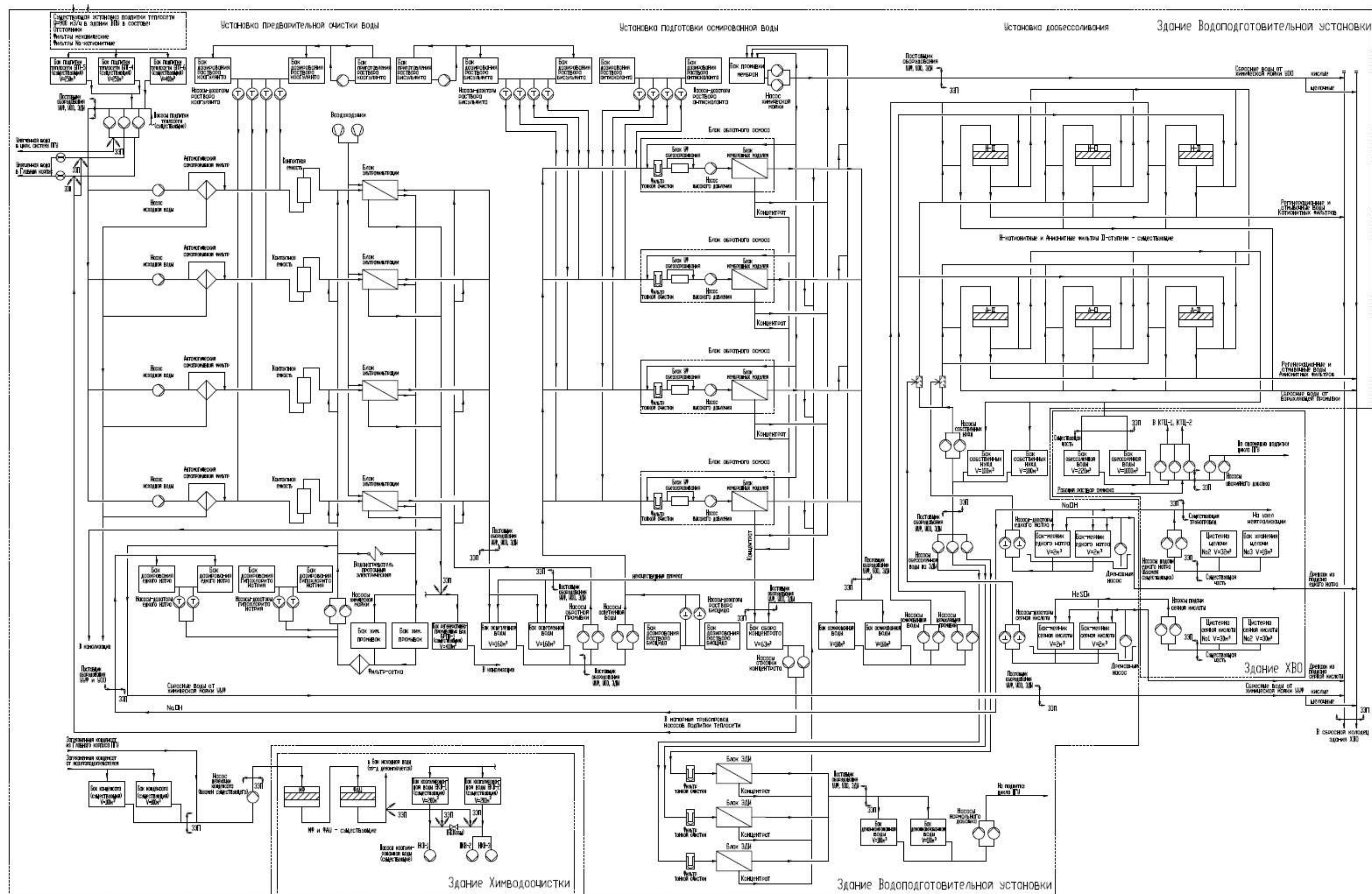


Рисунок А.1.7 - Схема ВПУ ТЭЦ-20

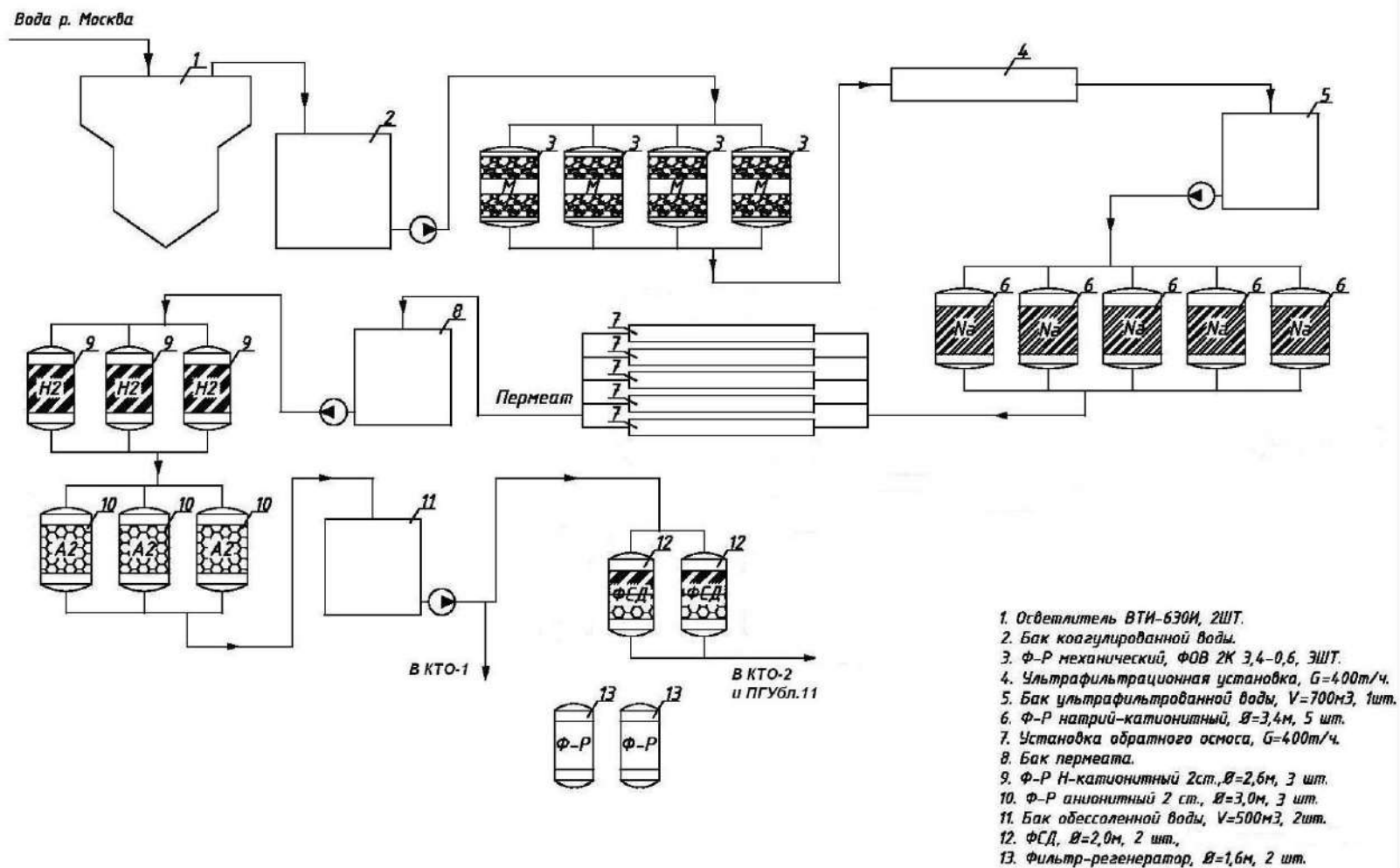


Рисунок А.1.8 - Схема ВПУ ТЭЦ-21

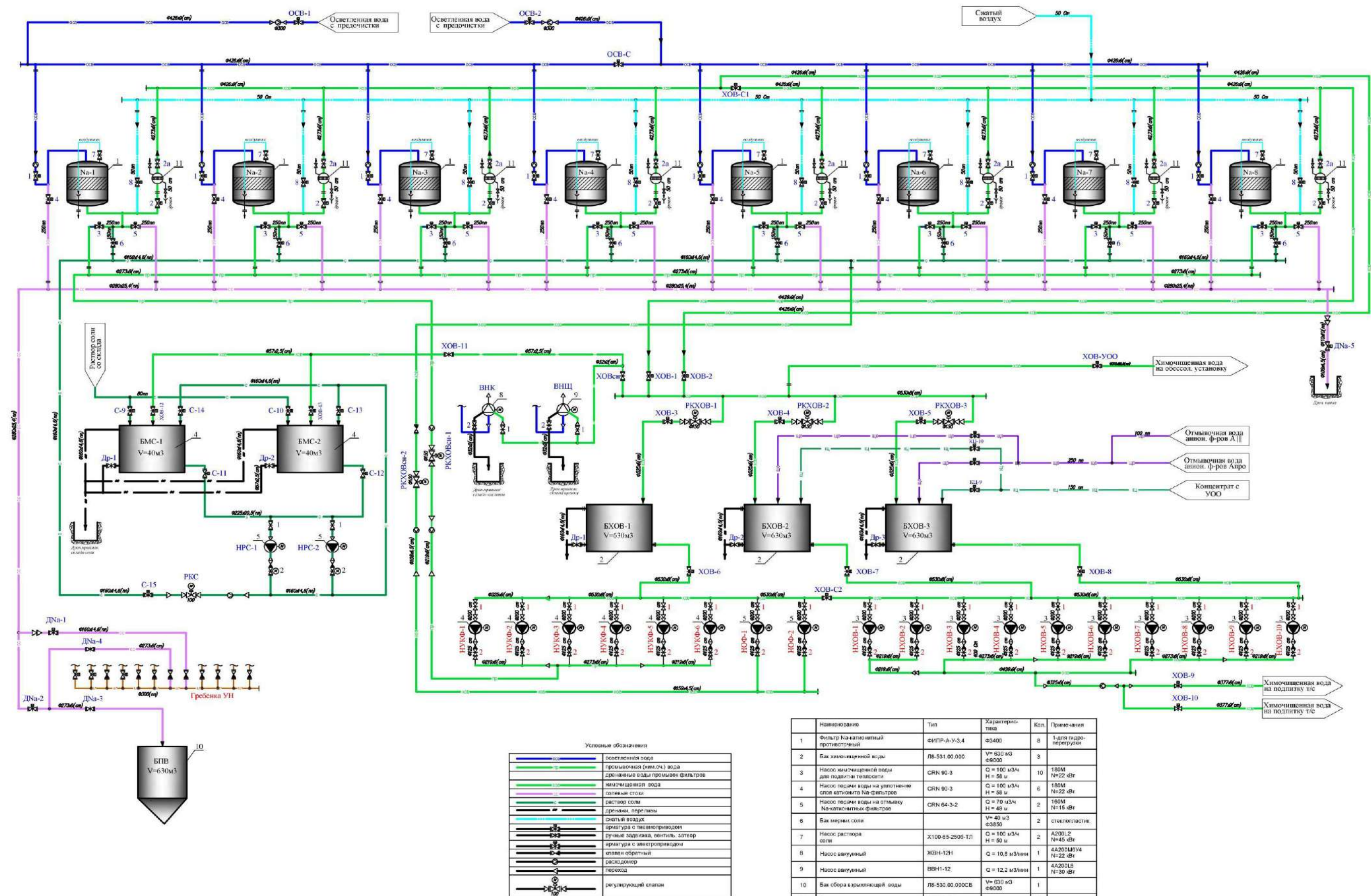


Рисунок А.1.9 - Схема новой ВПУ подпитки теплосети ТЭЦ-22

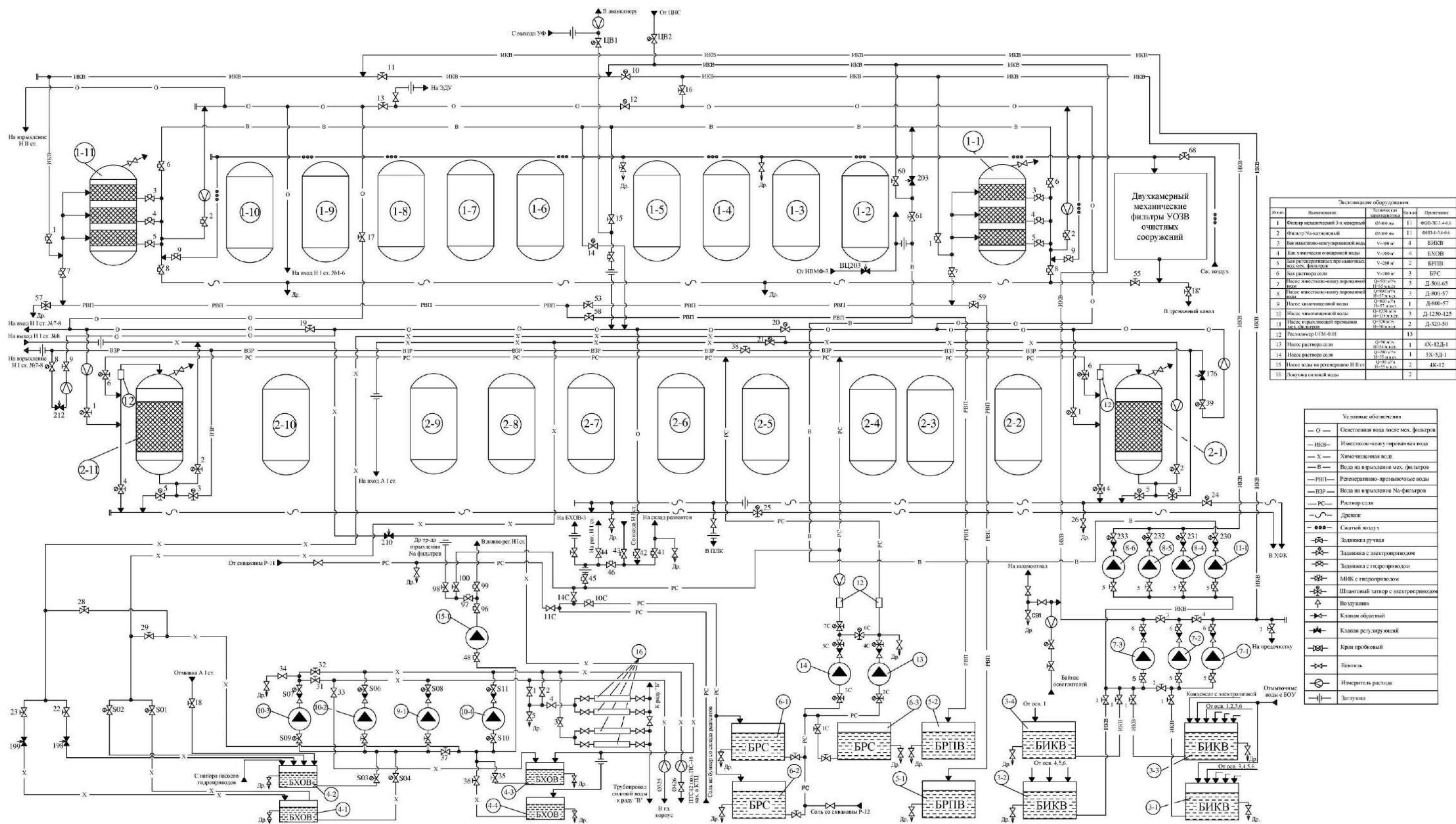


Рисунок А.1.11 - Схема ВПУ ТЭЦ-25

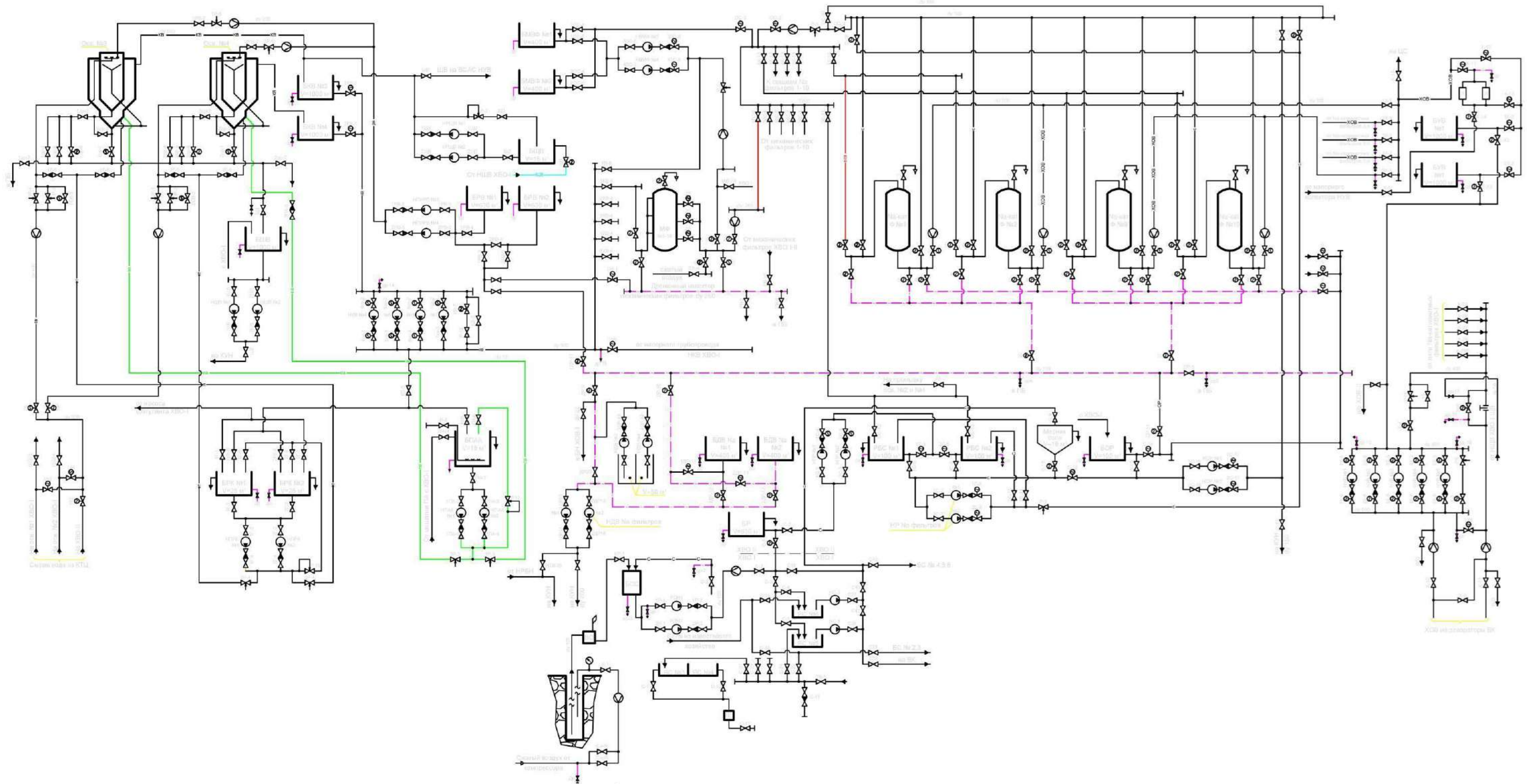


Рисунок А.1.12 - Схема ВПУ ТЭЦ-26

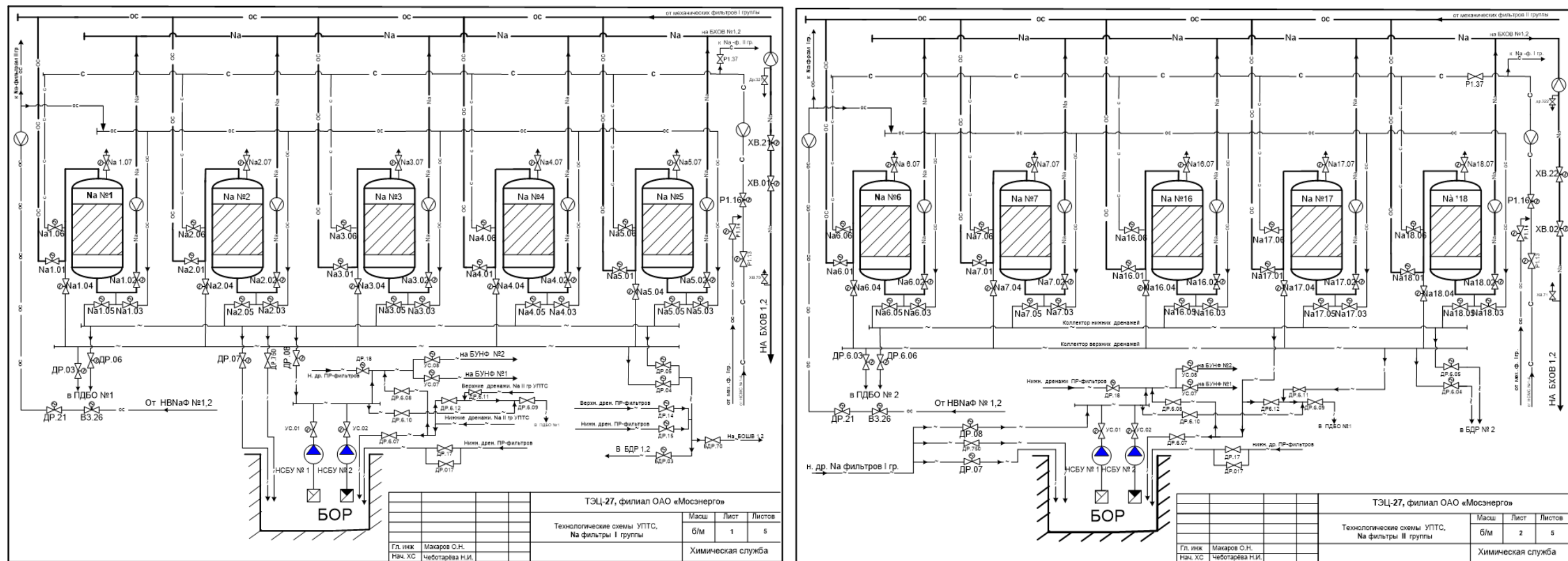
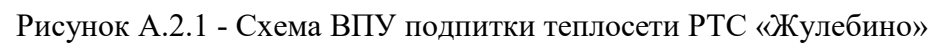


Рисунок А.1.13 - Схема ВПУ подпитки теплосети ТЭЦ-27

А.2 Схемы ВПУ РТС ПАО «Мосэнерго»



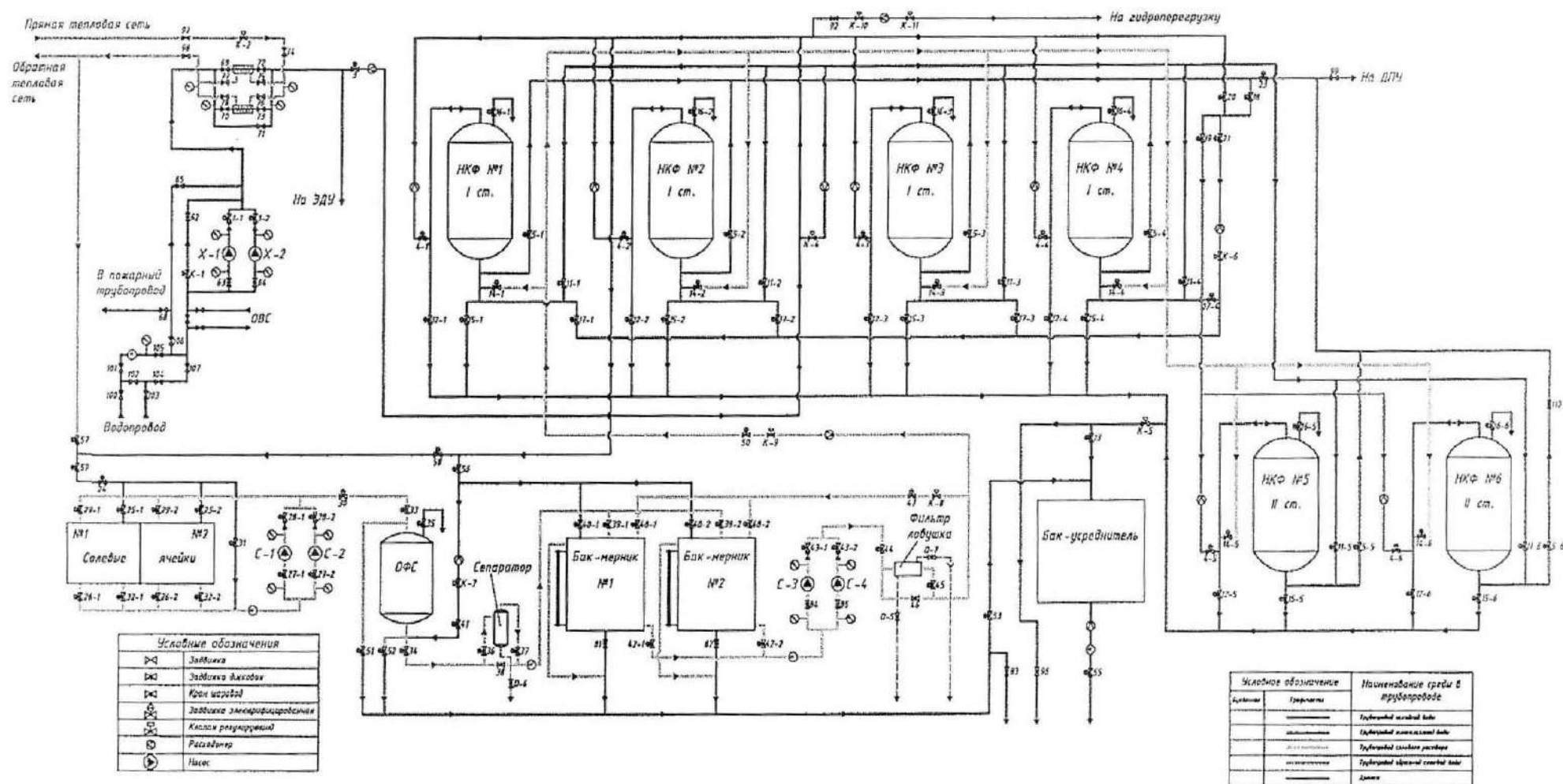


Рисунок А.2.2 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Ленино-Дачное»

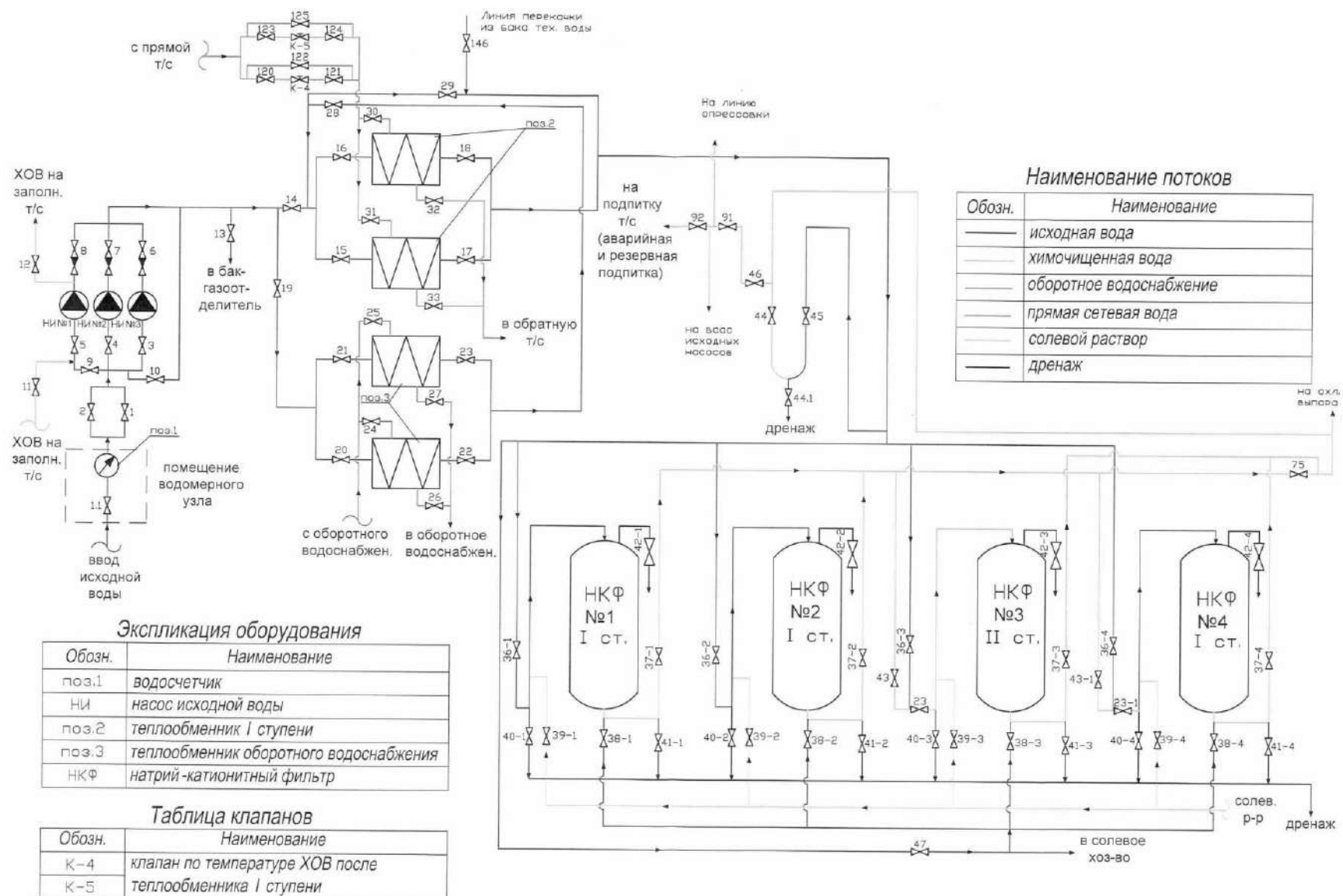
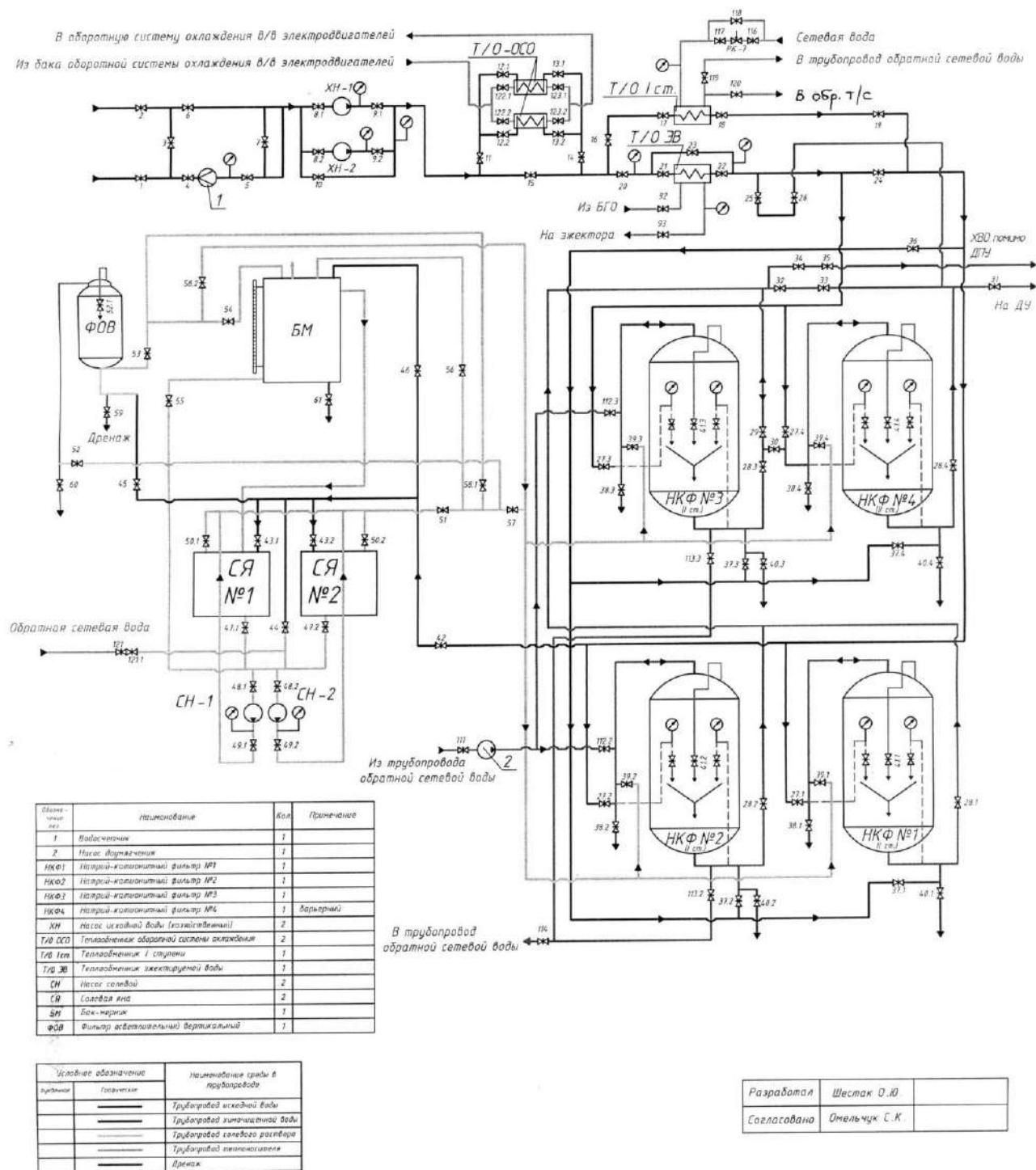


Рисунок А.2.3 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Перово»





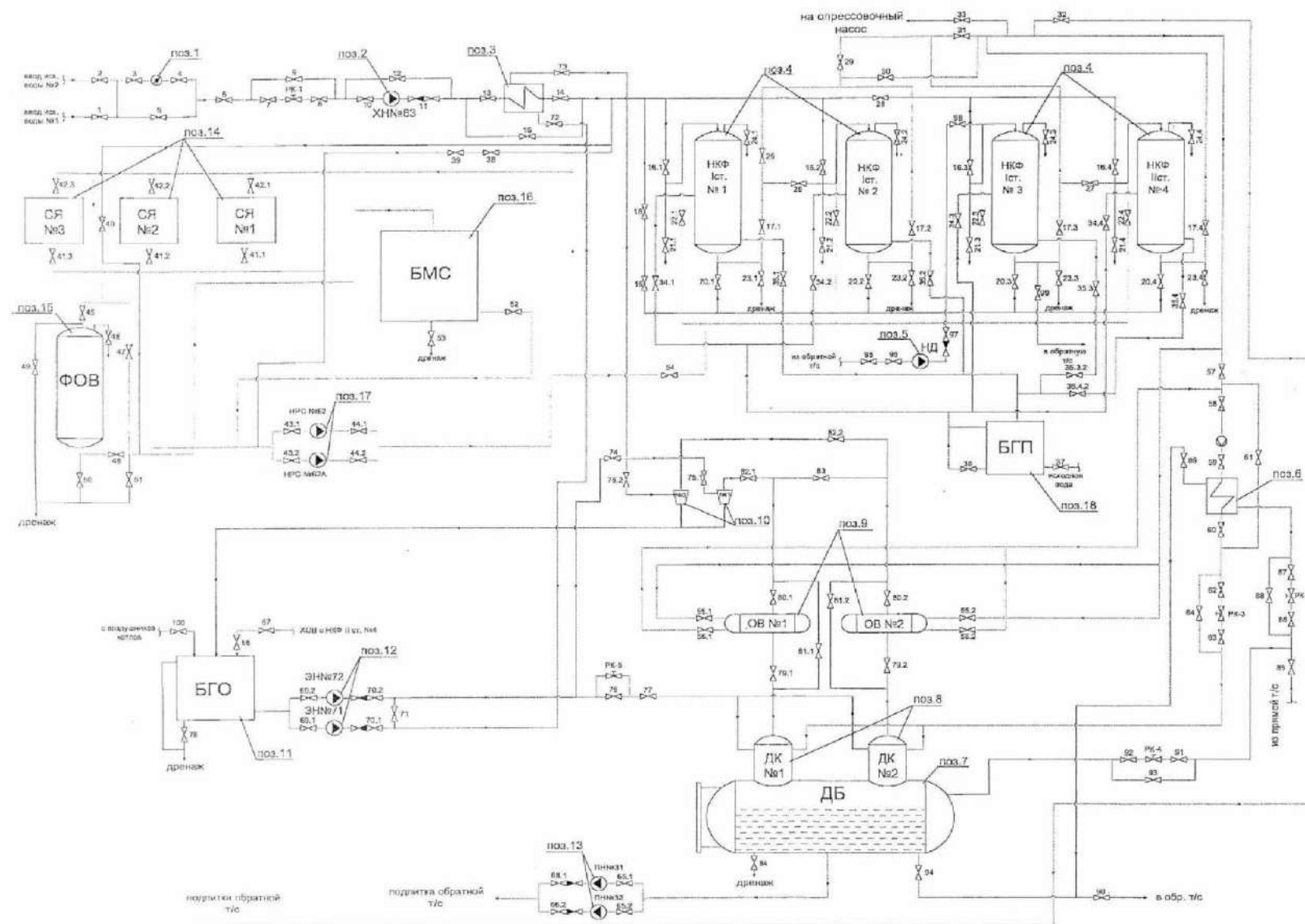


Рисунок А.2.6 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Нагатино»

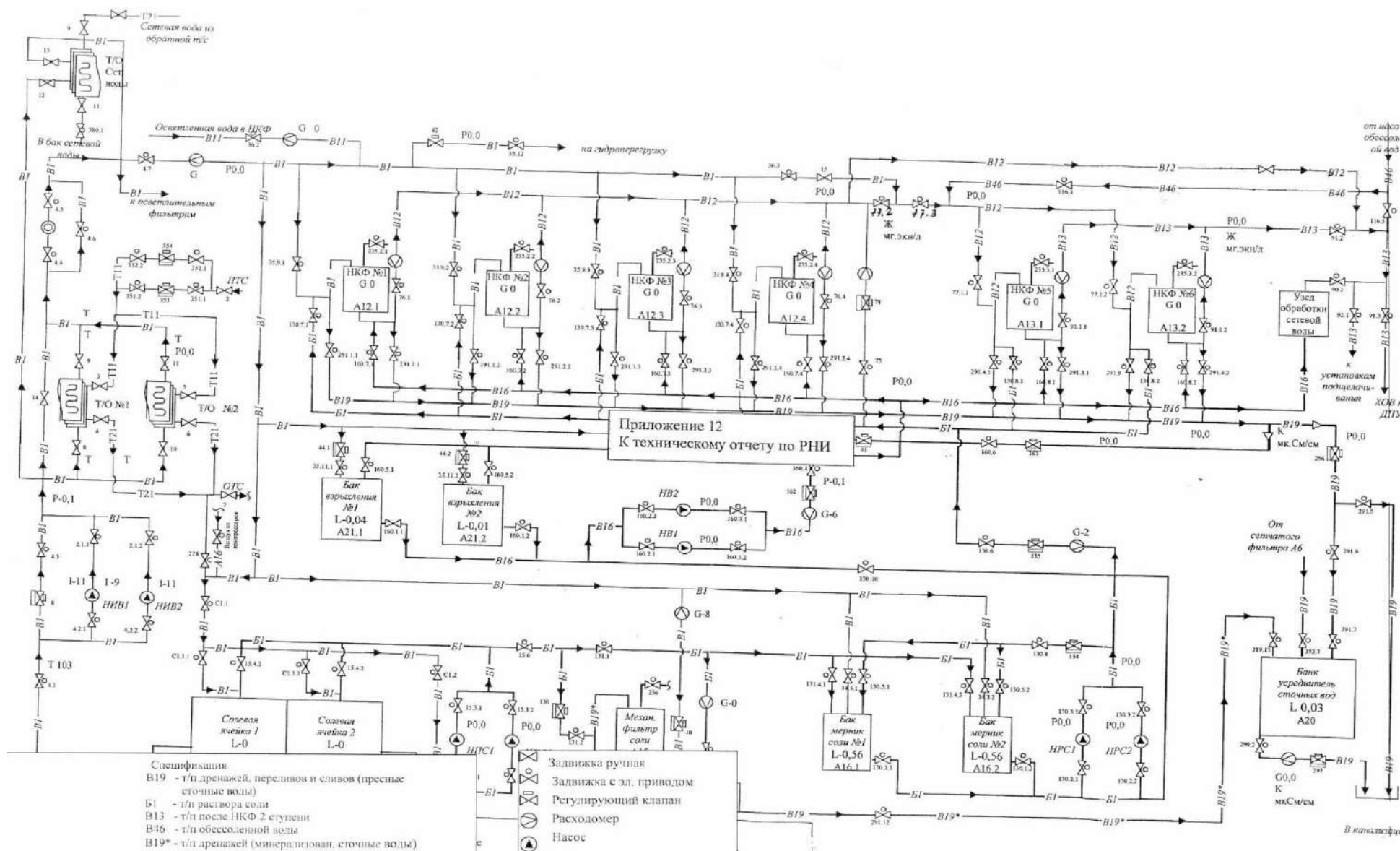


Рисунок А.2.7 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Некрасовка»

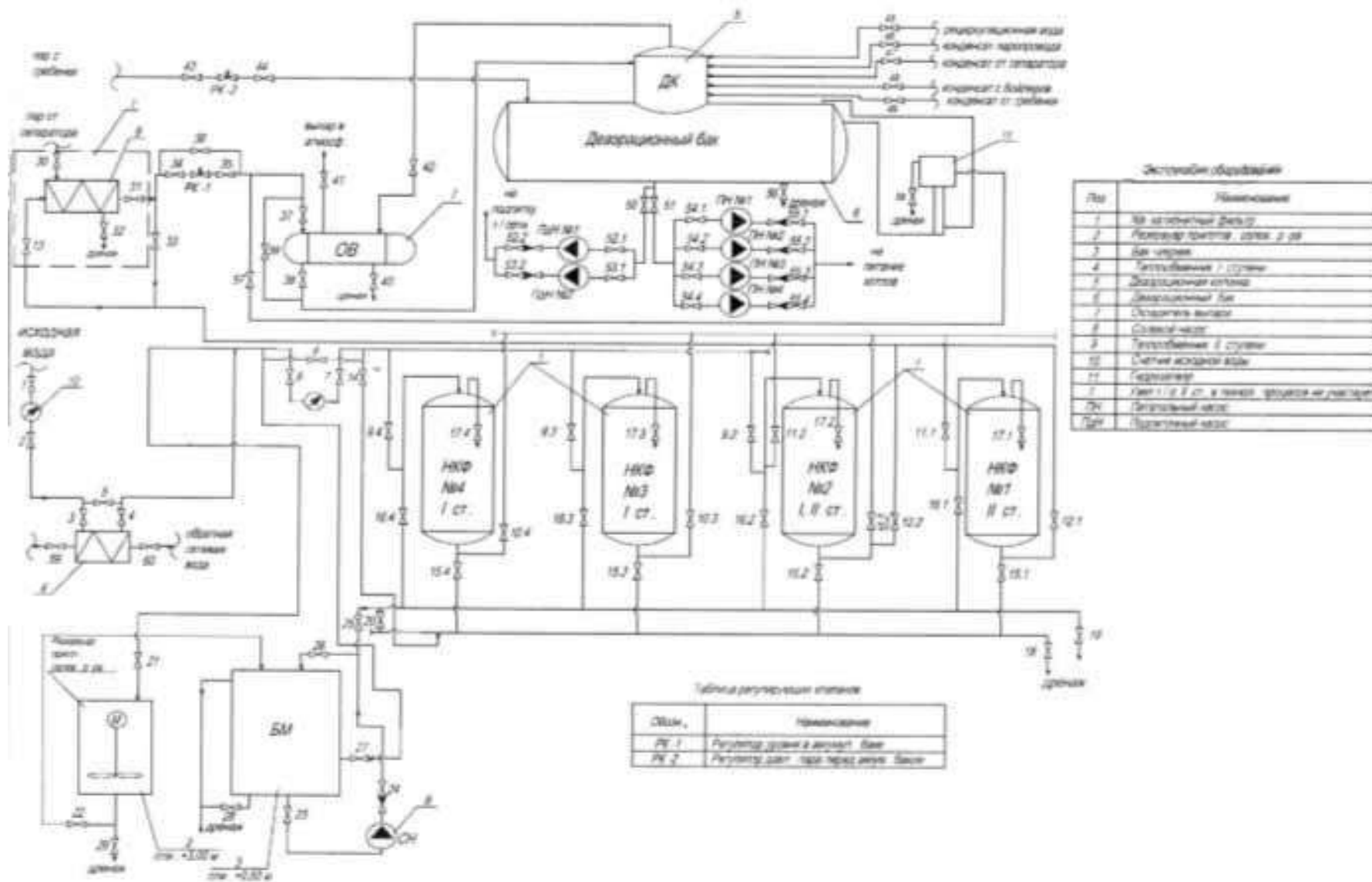


Рисунок А.2.8 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Отрадное»

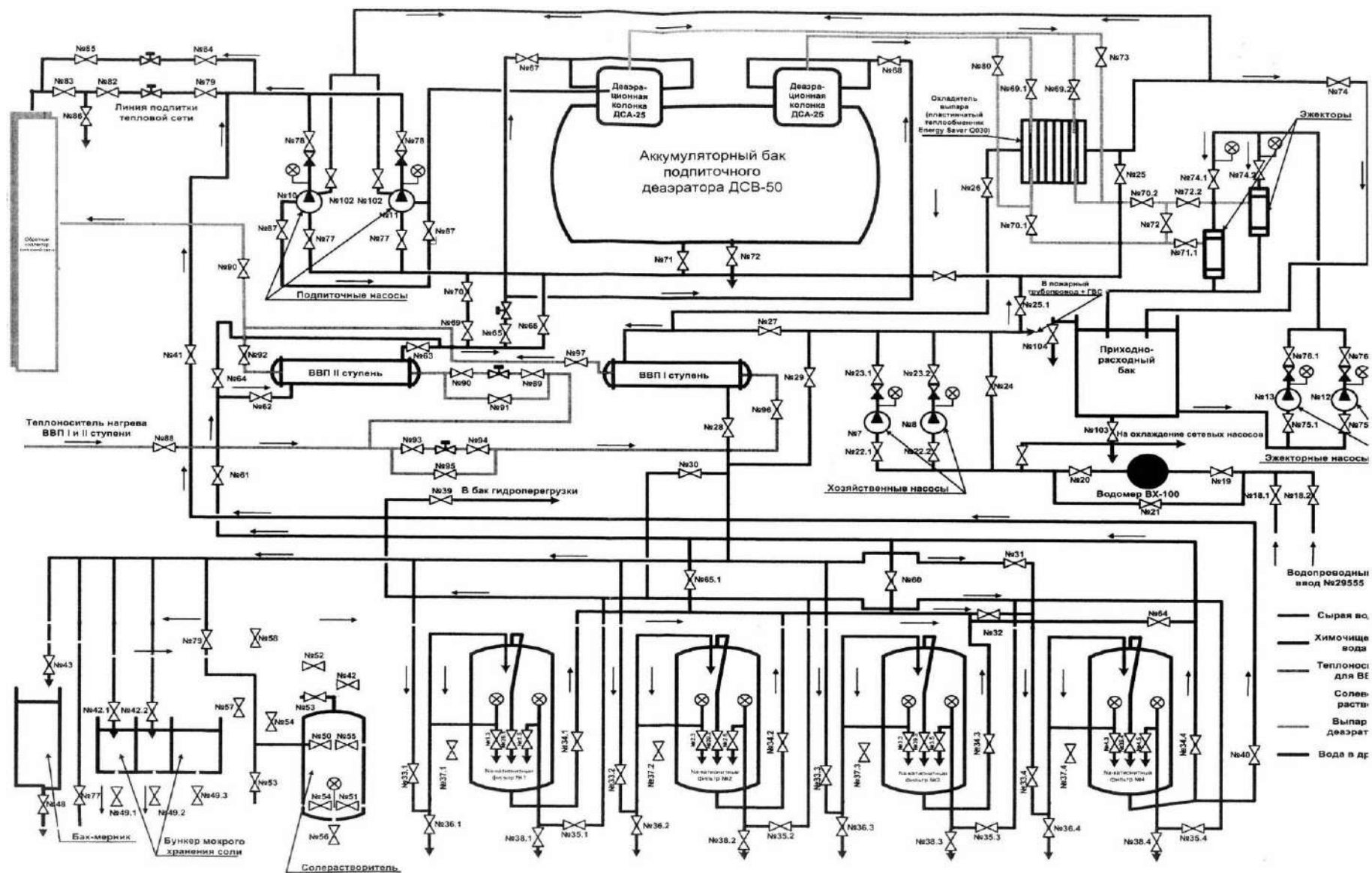
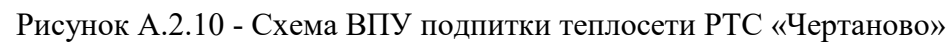


Рисунок А.2.9 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Переяславская»



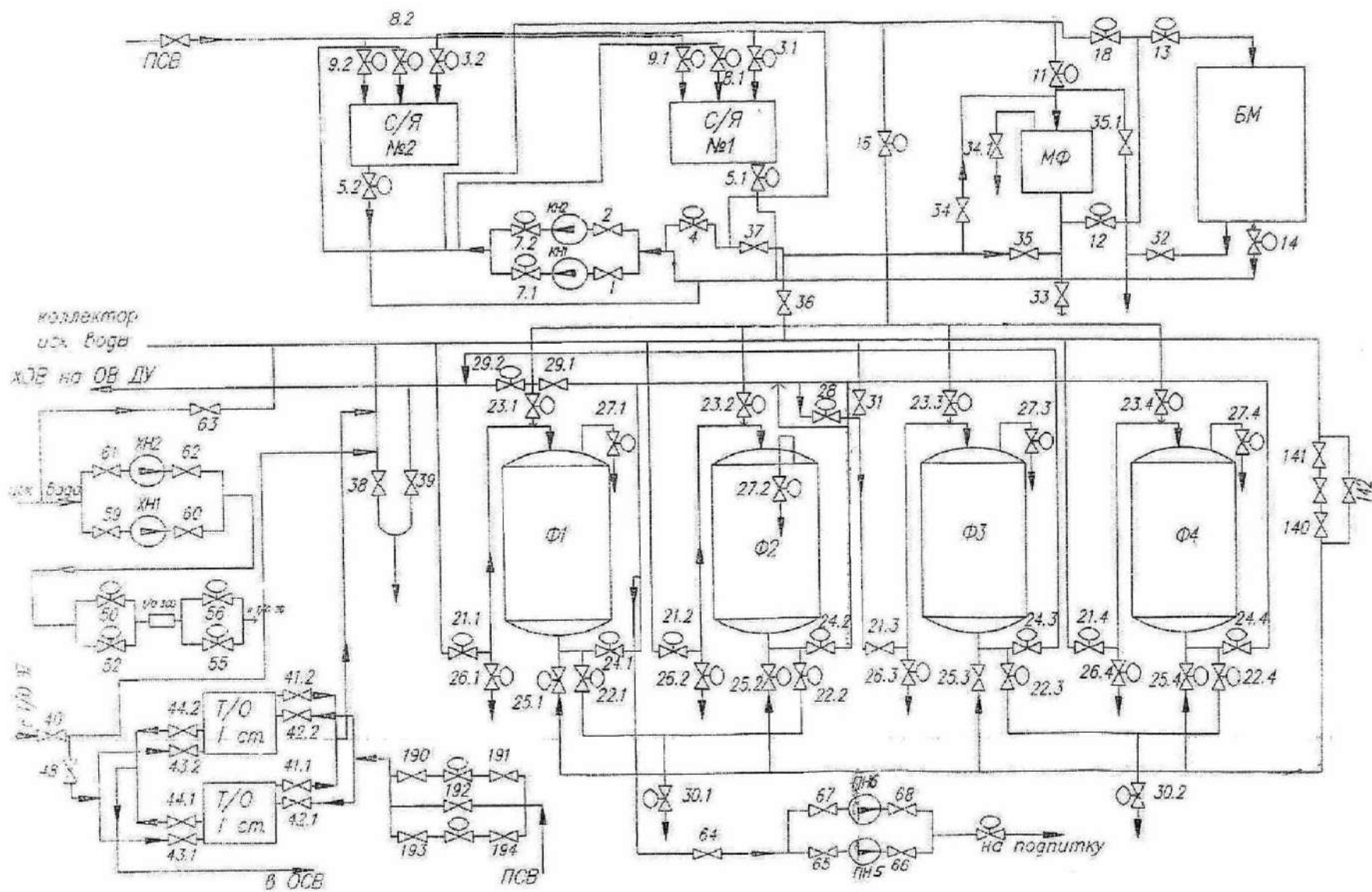


Рисунок А.2.11 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Теплый Стан»

А.3 Схемы ВПУ РТС ПАО «МОЭК»

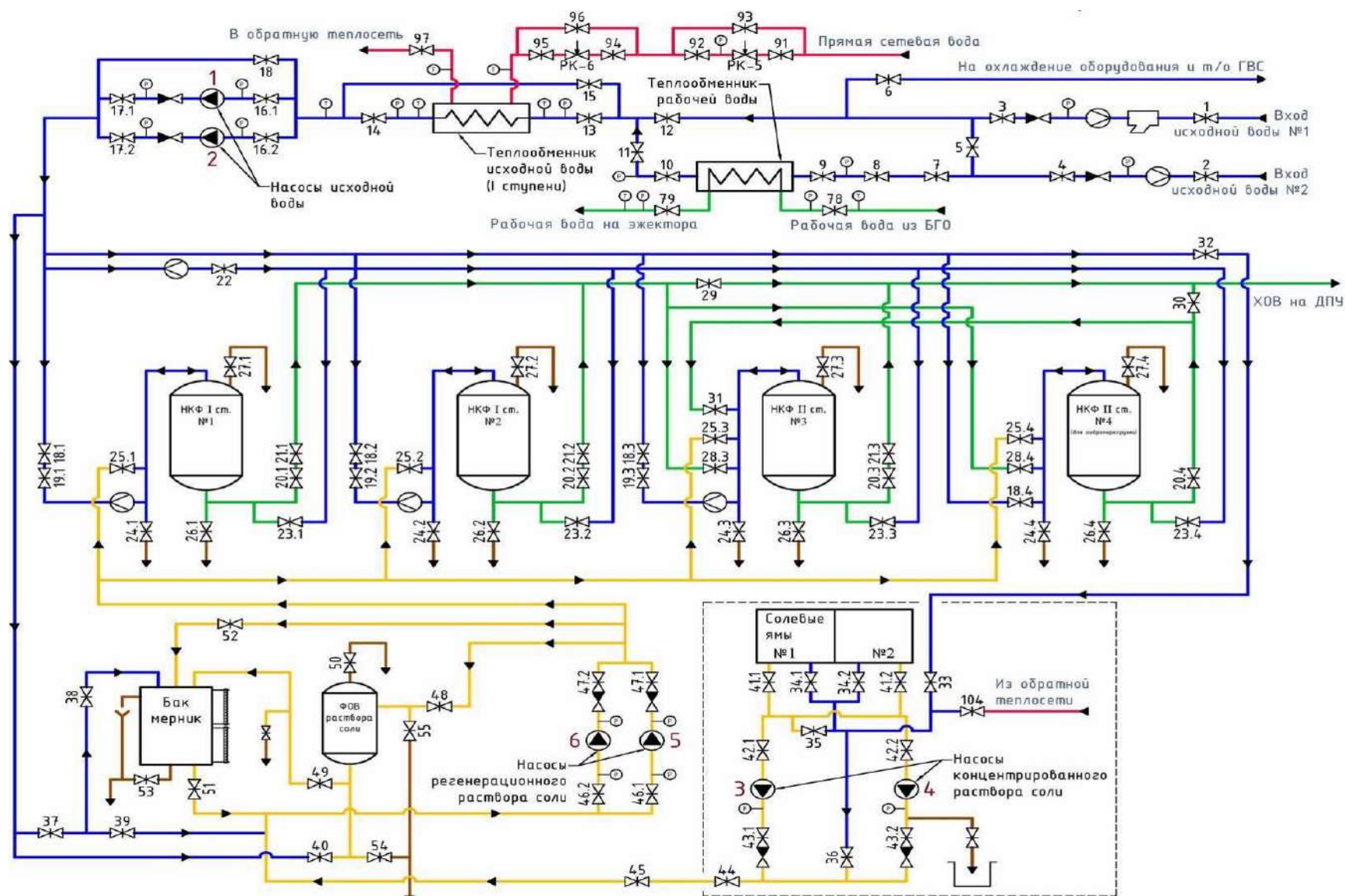


Рисунок А.3.1 - Схема ВПУ подпитки теплотель РТС «Солнцево»



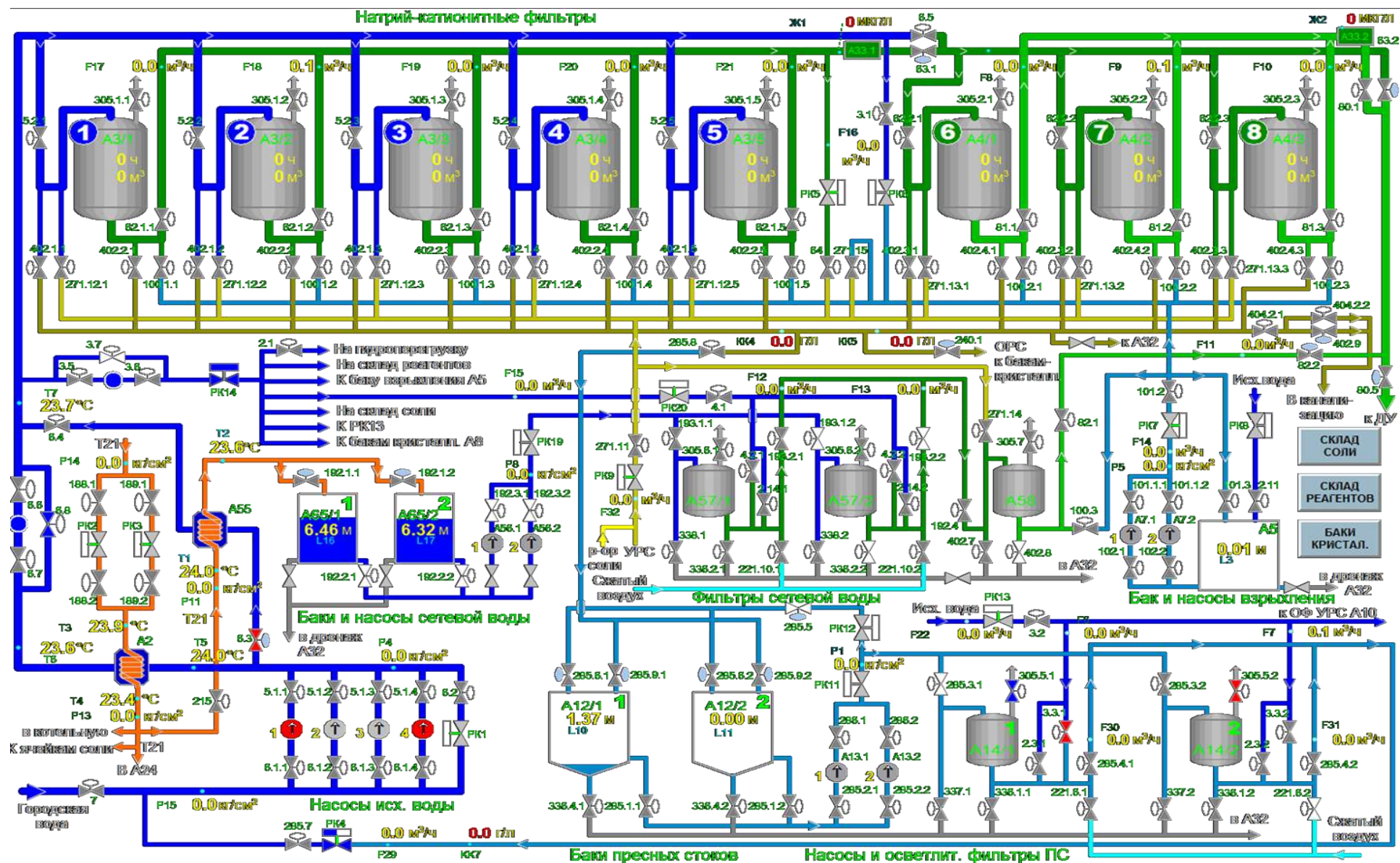


Рисунок А.3.3 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Перedelкино»

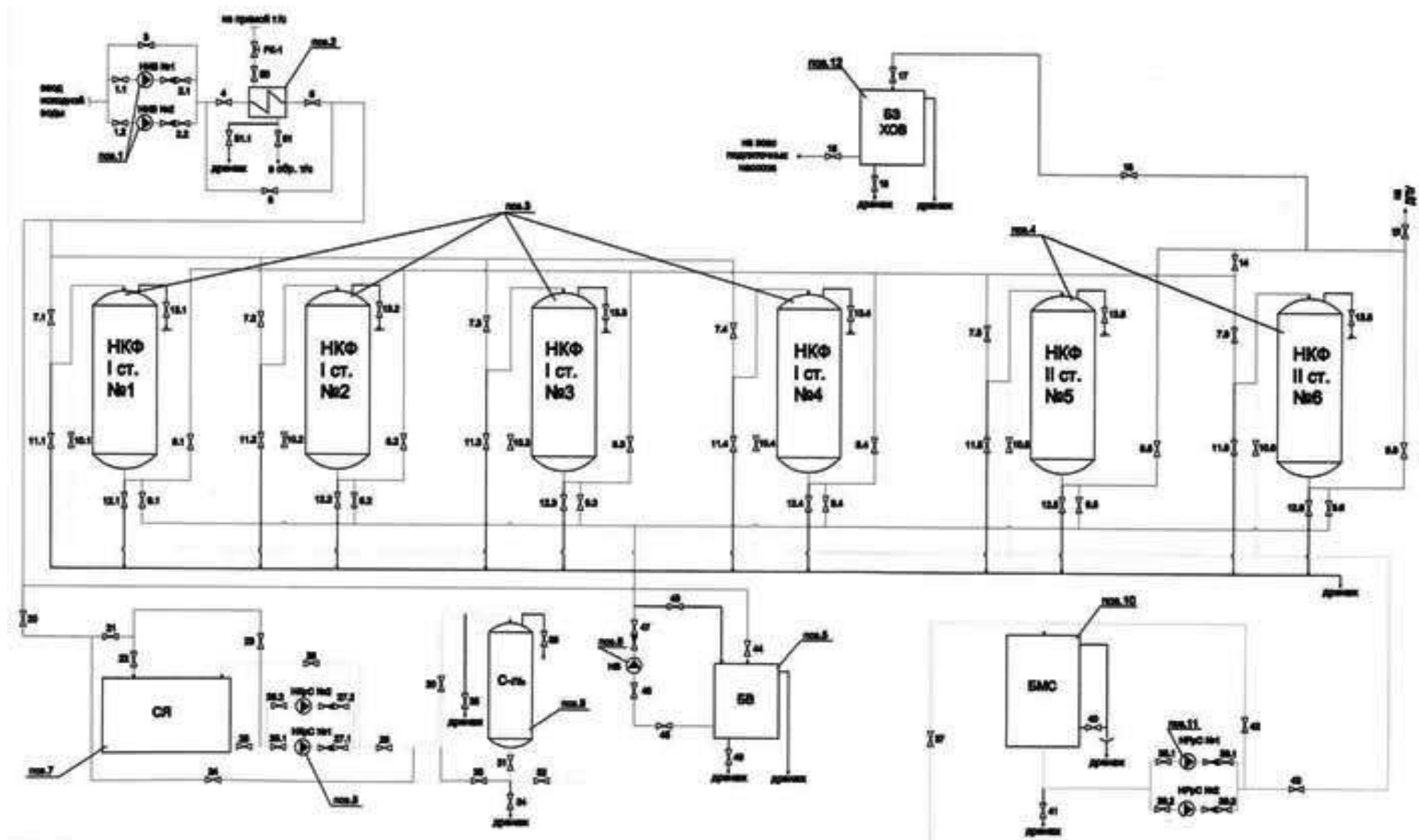


Рисунок А.3.4 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Внуково»

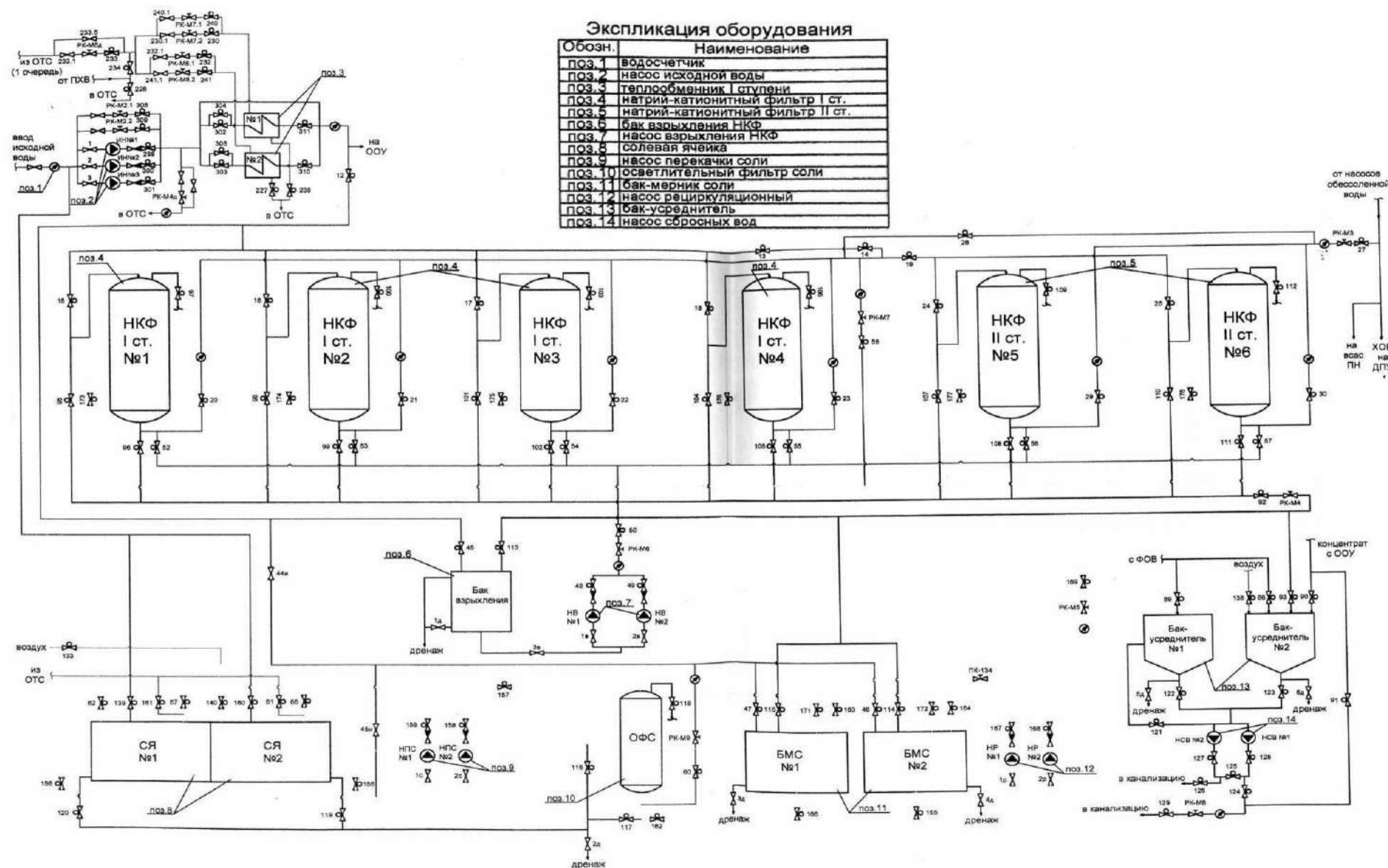
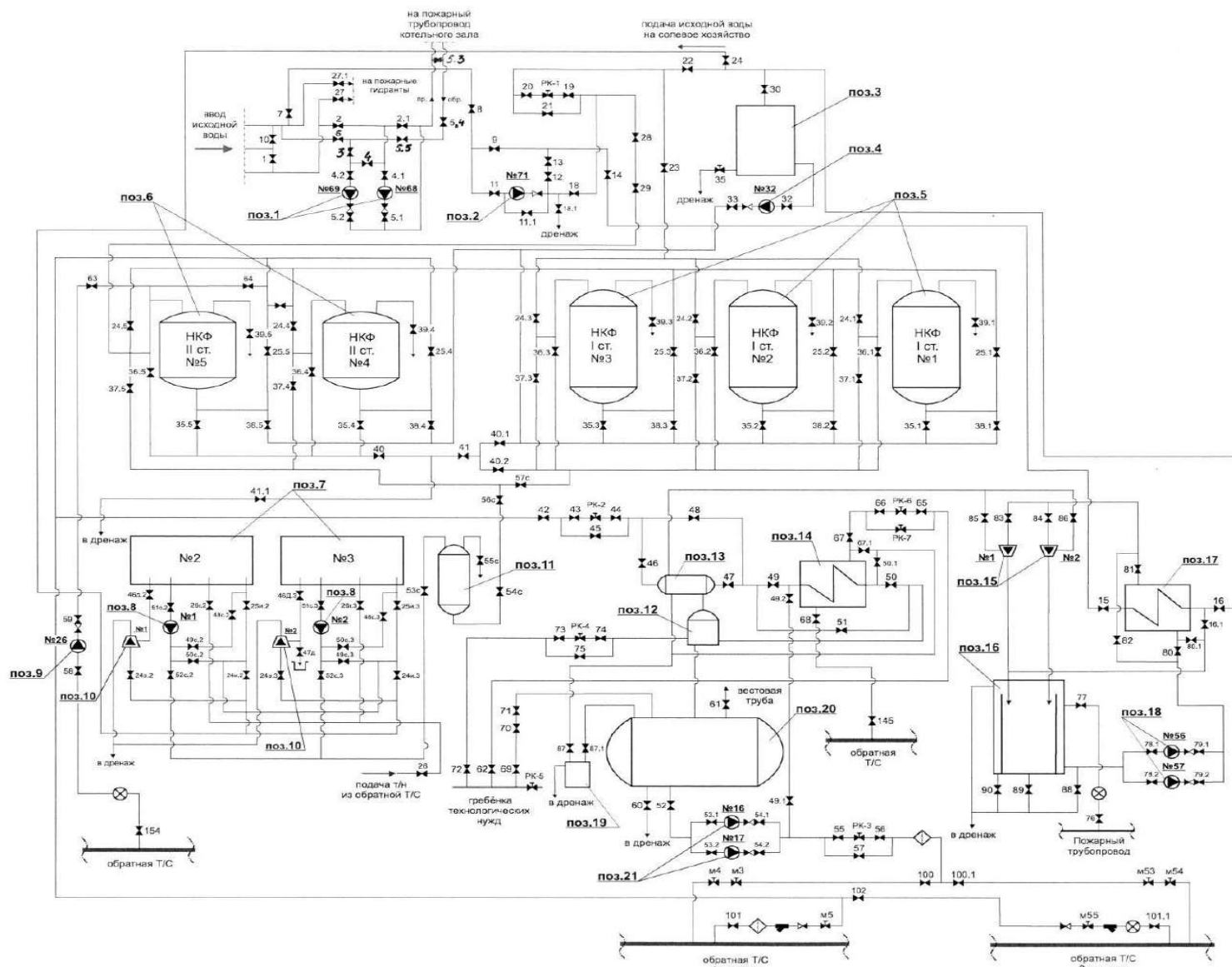


Рисунок А.3.5 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Строгино»



Экспликация оборудования

Обозначение	Наименование
поз.1	пожарный насос
поз.2	насос исходной воды
поз.3	бак взрыхления
поз.4	насос взрыхления
поз.5	натрий-катионитный фильтр I-ступени
поз.6	натрий-катионитный фильтр II-ступени
поз.7	солевая ячейка
поз.8	солевой насос
поз.9	насос повторного умягчения
поз.10	инжектор
поз.11	механический фильтр
поз.12	деаэрационная колонка
поз.13	охладитель выпара
поз.14	теплообменник II-ступени
поз.15	эжектор
поз.16	бак-газоотделитель
поз.17	теплообменник рабочей воды
поз.18	эжекционный насос
поз.19	конденсатный бак
поз.20	аккумуляторный бак
поз.21	подпиточный насос

Рисунок А.3.6 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Митино»

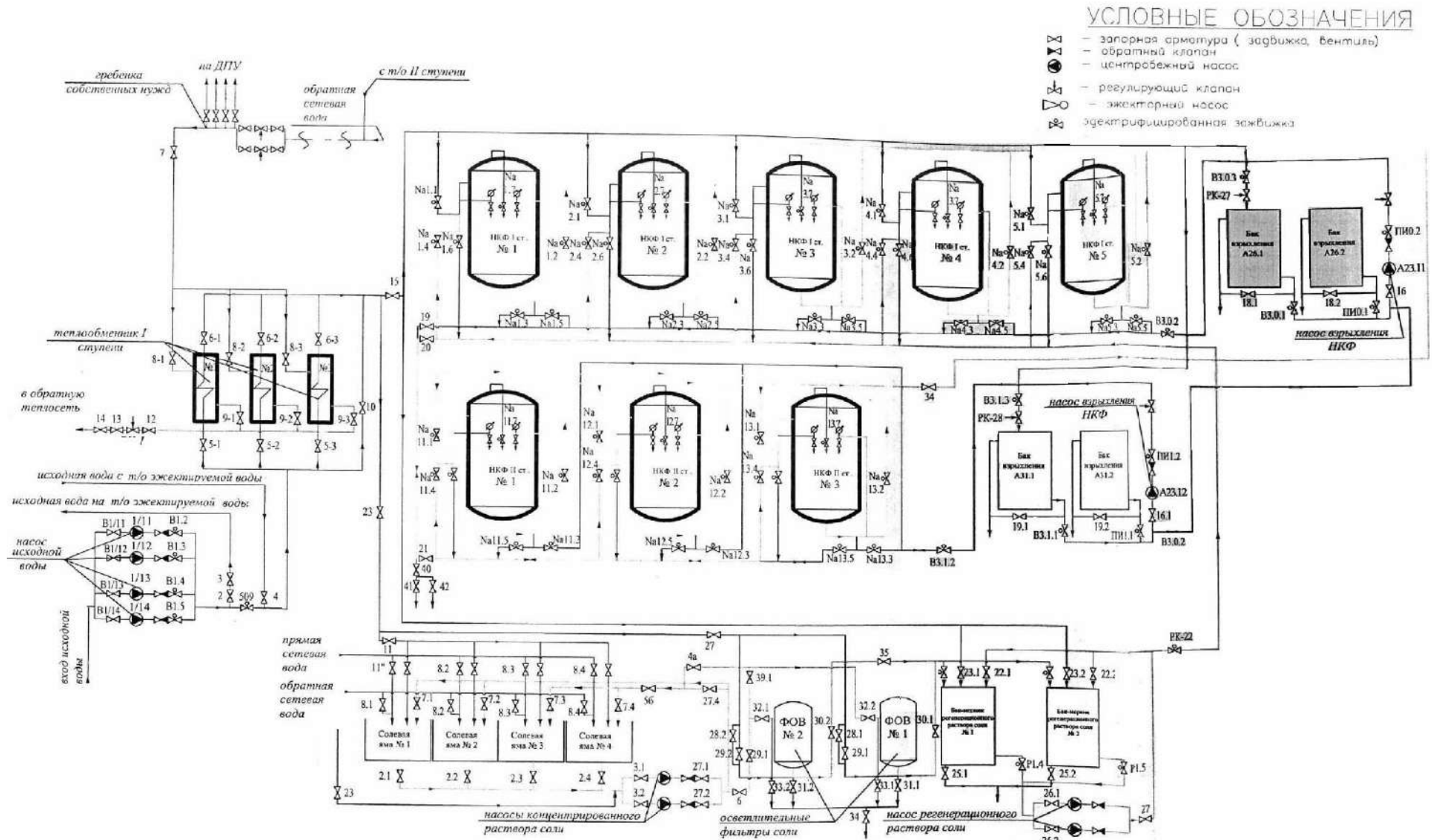


Рисунок А.3.7 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Пенягино»

СХЕМА ВПУ РТС "Тушино - 1"

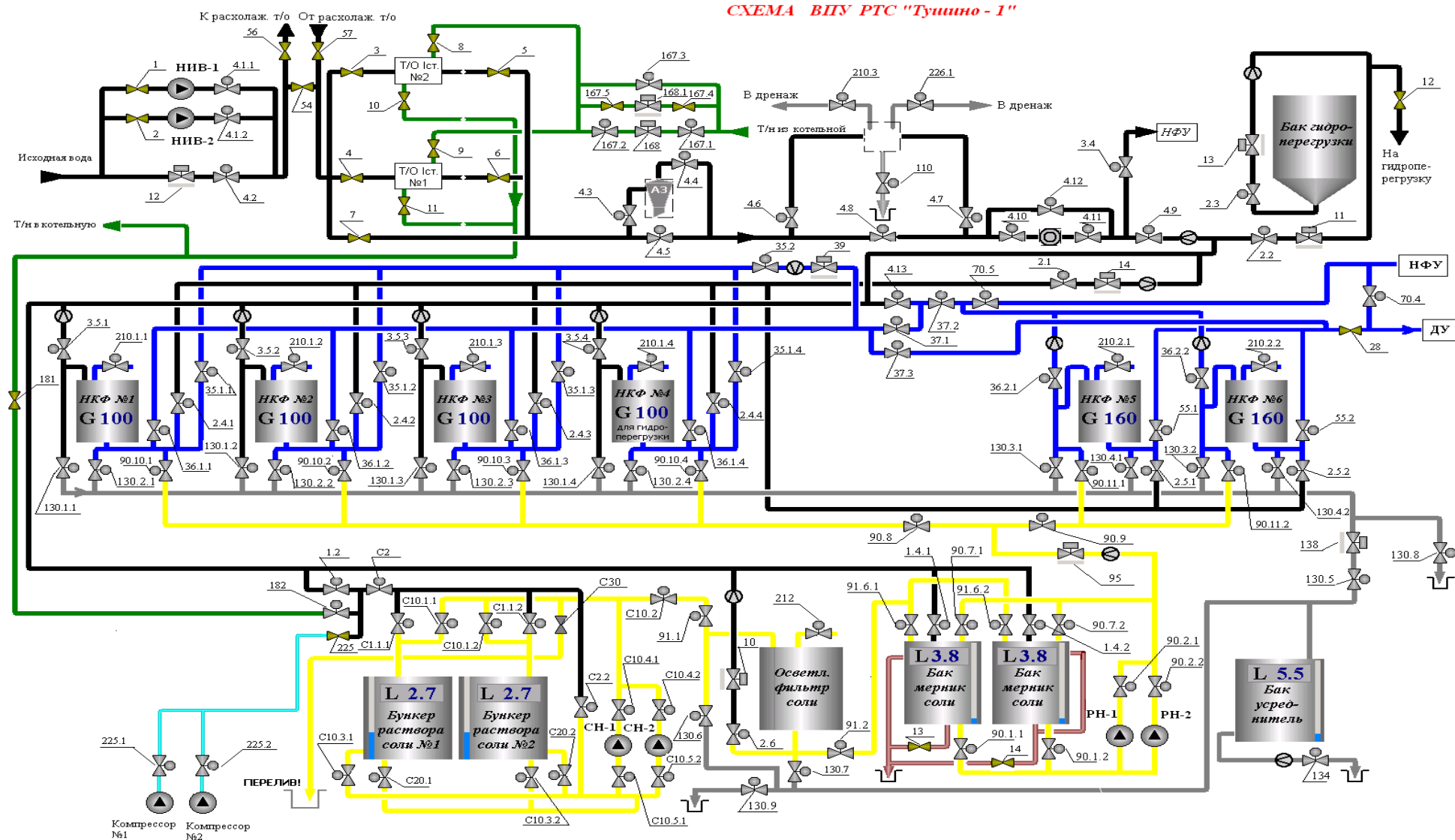


Рисунок А.3.8 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Тушино-1»

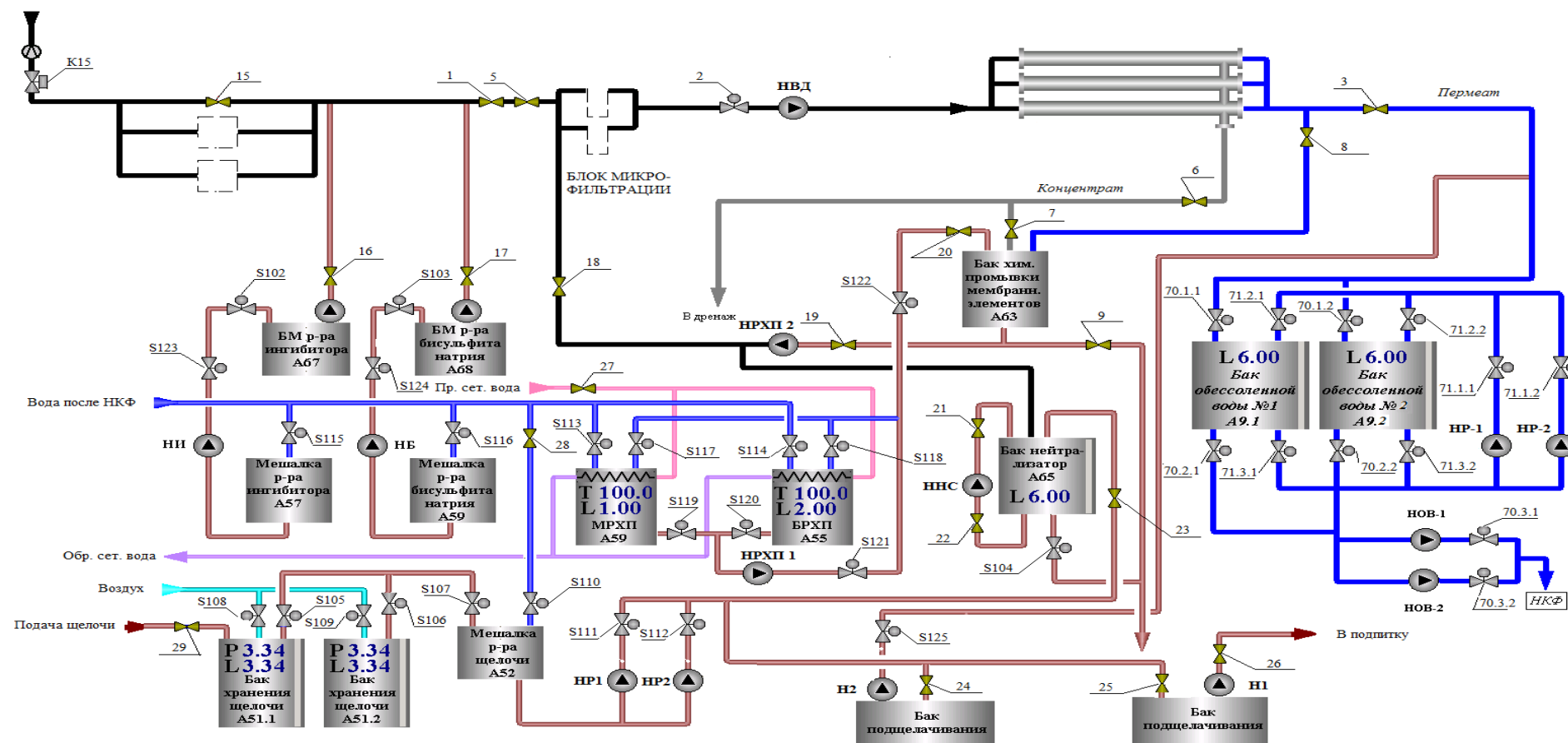
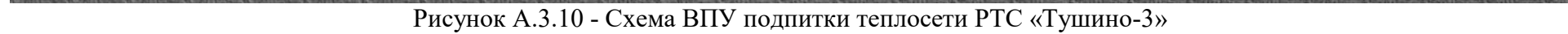


Рисунок А.3.9 - Схема НФУ подпитки теплосети РТС «Тушино-1»



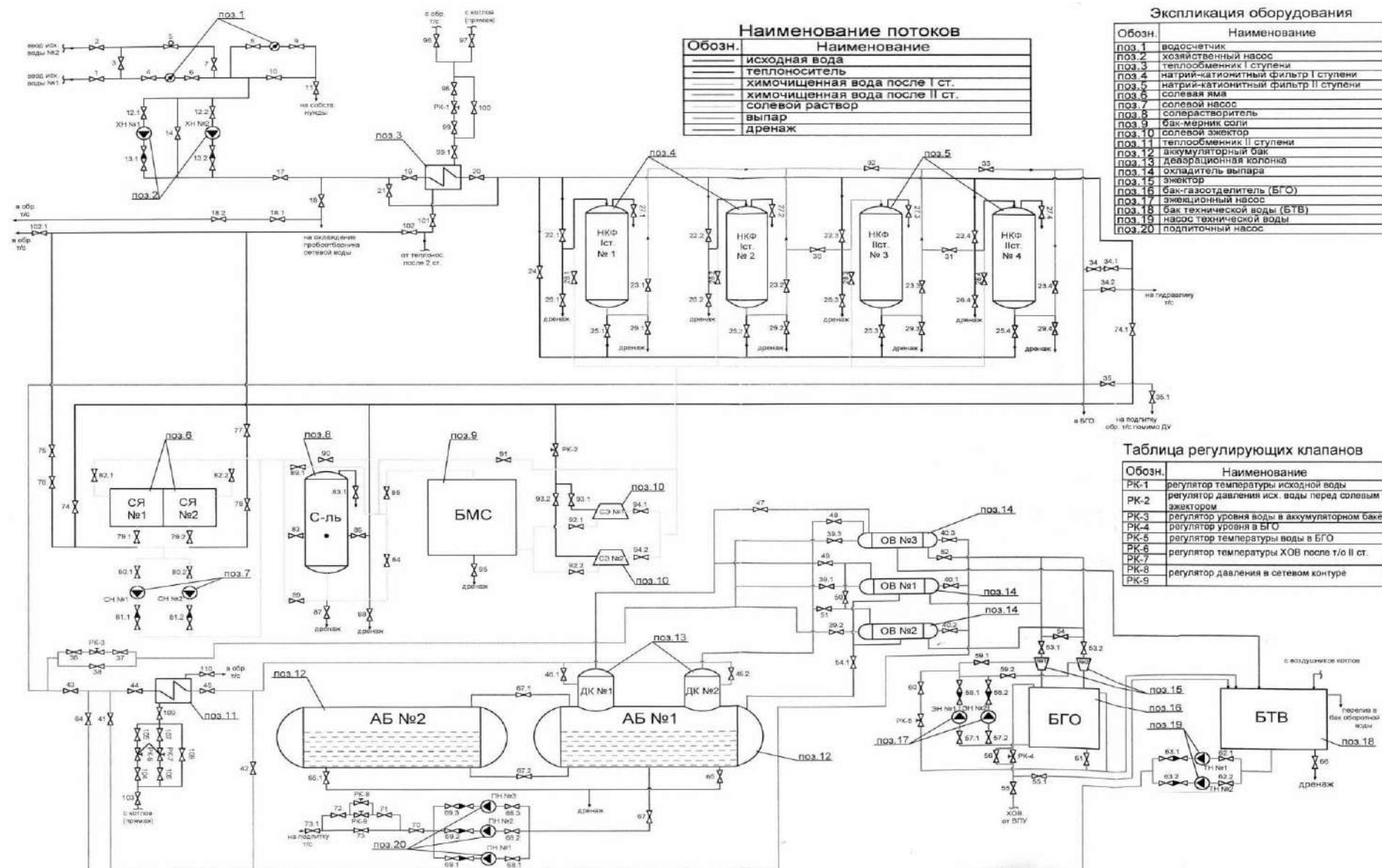


Рисунок А.3.11 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Тушино-4»

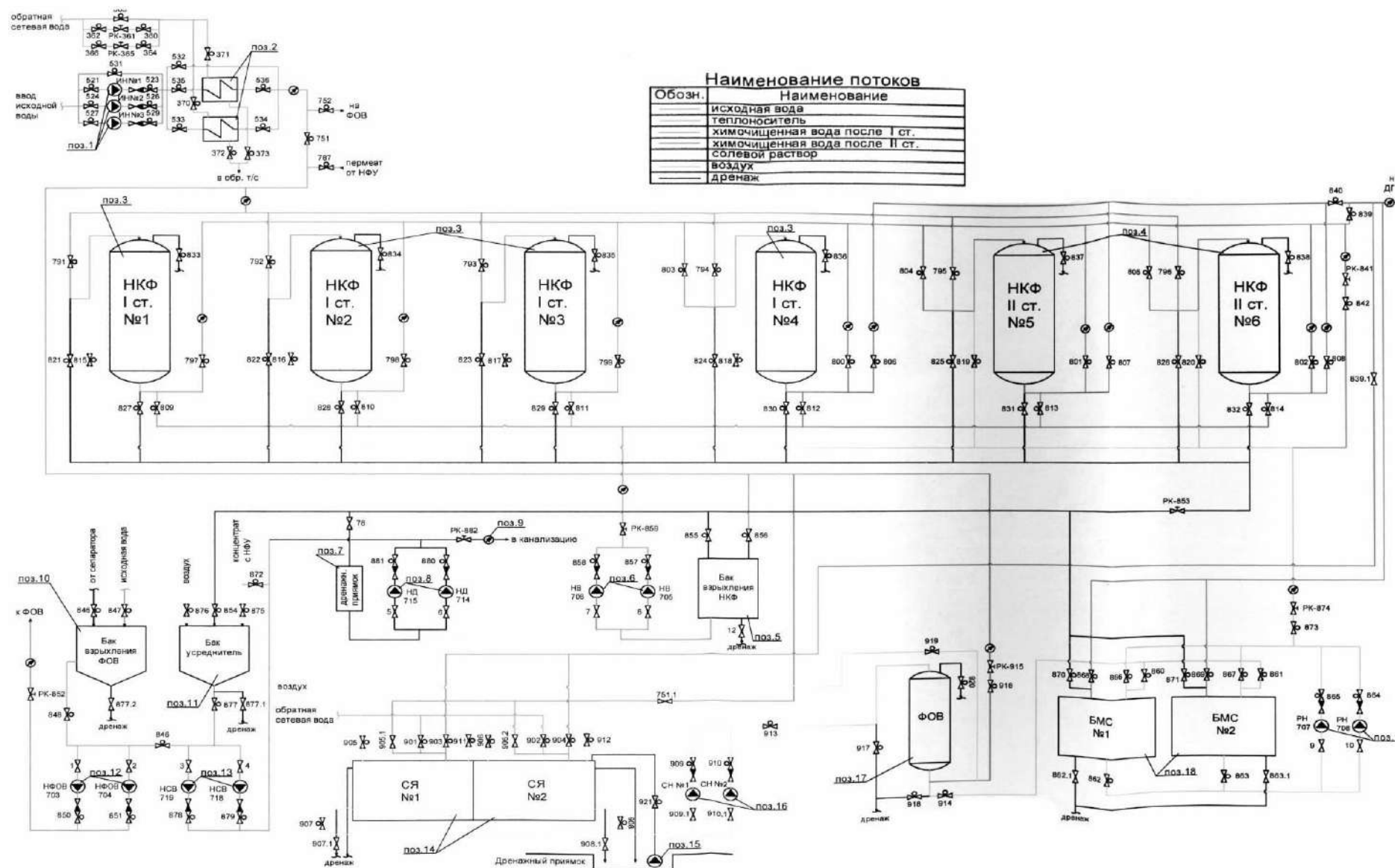


Рисунок А.3.12 - Схема ВПУ подпитки теплосети РТС «Тушино-5»