



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «СЕЛЕН»

СРО-П-163-20122010
Пер. № 0117-17 от 15.06.2017 г.

Заказчик – ООО «Березниковская водоснабжающая компания»

«Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации на техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора «Усолка», с заменой существующей технологии с использованием жидкого хлора, на применение гипохлорита натрия»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технических решений».

Часть 7. Технологические решения.

366-17-ИОС.5.7-ТХ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Инв.№ _____

Взамен инв. № _____

Москва
2018



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «СЕЛЕН»

СРО-П-163-20122010

Рег. № 0117-17 от 15.06.2017 г.

Заказчик – ООО «Березниковская водоснабжающая компания»

«Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации на техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора «Усолка» с заменой существующей технологии с использованием жидкого хлора на применение гипохлорита натрия»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технических решений».

Часть 7. Технологические решения.

001-09-18-TX

Генеральный директор ООО НПЦ «Селен»

Главный инженер проекта

Красикова Е.А.

Ившина Т.С.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Москва
2018

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Состав проектной документации

Раздел	Обозначение	Наименование	Примечание
Том 1	001-09-2018-ПЗ	Раздел 1. «Пояснительная записка»	
		Раздел 3. «Архитектурные решения»	В составе Тома 4
Том 4	001-09-2018-КР	Раздел 4. «Конструктивные и объемно-планировочные решения»	
Том 5.1	001-09-2018-ИОС1	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 5.1. Система электроснабжения.	
		Раздел 5. Подраздел 2. Система водоснабжения	В составе Тома 5.7
		Раздел 5. Подраздел 3. Система водоотведения	В составе Тома 5.7
		Раздел 5. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	В составе Тома 5.7
Том 5.7	001-09-2018-ИОС 7	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения	
Том 8	001-09-2018-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
Том 9	001-09-2018-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
Том 11	001-09-2018-СМ	Раздел 11. Смета на строительство объекта капитального	

Согласовано

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв № подл.

001-09-18-ТХ.СП

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата
ГИП		Ившина			11.18

Состав проекта

Стадия	Лист	Листов
П	1	57



Гарантийная запись.

Проектная документация по объекту: «Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации на техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора «Усолка» с заменой существующей технологии с использованием жидкого хлора на применение гипохлорита натрия» разработана в соответствии с заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

Ившина Т.С.

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					
						001-09-18-ТХ	Лист
							2
Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Содержание раздела
Наименование

№	Наименование	Лист.
	Введение	6
1.	Общие данные.	7
2.	Существующая технологическая схема обеззараживания.	9
3.	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства дезинфектанта в целом, характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции.	12
	3.1. Потребность объекта в реагенте и место размещения оборудования	10
	3.2. Электролизные установки и получаемый реагент	11
	3.3. Характеристика исходного сырья, реагентов и энергетических ресурсов.	12
	3.4. Технологическая схема производства гипохлорита натрия на базе установок «Аквахлор-Мембрана»-65	13
	3.4.1. Прием, хранение и загрузка соли	13
	3.4.2. Приготовление и хранение умягченной воды	13
	3.4.3. Приготовление и хранение рассола	14
	3.4.4. Электролиз и получение гипохлорита натрия	14
	3.4.5. Дозирование гипохлорита натрия	17
	3.4.6. Утилизация гипохлорита натрия	17
	3.4.7. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе	17
	3.5. Характеристики оборудования	21
	3.5.1. Установка «Аквахлор-Мембрана»-65	22
	3.5.2. Установка умягчения воды STF1054-9100	25
	3.5.3. Емкость-солерастворитель Б1400МФК2	28
	3.5.4. Емкость-накопитель умягченной воды Б1400МФК2	28
	3.5.5. Емкость-накопитель насыщенного рассола Б1400МФК2	28
	3.5.6. Чиллер системы охлаждения EWAQ007ADVP	29
	3.5.7. Система контроля хлора в воде Micon M05 Cl	29
	3.5.8. Емкость-накопитель гипохлорита натрия K1000	30
	3.5.9. Насос-дозатор гипохлорита натрия Tekna EVO 803	30
	3.5.10. Эжектор гипохлорита натрия M260C	31
	3.5.11. Емкость приготовления нейтрализующего раствора P2500ФК3	31
	3.5.12. Емкость-нейтрализатор P2500ФК3	32
	3.5.13. Система контроля концентрации газов СККГ (хлор/водород)	32
	3.5.14. Шкаф управления	34
4.	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	34
	4.1. Электроэнергия. Потребность при максимальной производительности рабочих установок «активного хлора» в сутки. 35	35
	4.2. Соль пищевая сорт «Экстра» при полной производительности. 35	35
	4.3. Вода хоз-питьевая при полной производительности. 35	35
	4.4. Соль таблетированная для регенерации ионообменного фильтра. 36	36
	4.5. Хелатная катионообменная смола. 36	36

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

3

	4.6. Сульфит натрия	37
5.	Отходы, сточные воды, выбросы в атмосферу	37
	5.1. Твердые отходы	37
	5.2. Газовые выбросы	37
	5.2. Сточные воды	38
6.	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции.	38
7.	Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования.	38
8.	Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах.	39
9.	Инструкция по обслуживанию комплекса оборудования	39
10.	Сведения о расчетной численности, профессионально- квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, число рабочих мест и их оснащенность	52
11.	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных	55
12.	Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов	56
13.	Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности"	56
14.	Выводы	56
	Приложения	57
1.	<u>Графическая часть</u>	
	Ведомость рабочих чертежей. Общие данные	1 л.
	001-09-18-ТХ	8 л.
	001-09-18-ТХ.ВК	4 л.
	001-09-18-ТХ.Э	1 л.
	001-09-18-ТХ.АТХ	7 л.
	001-09-18-ТХ.ОВ	3 л.
2.	<u>Спецификация</u>	9 л.
3.	<u>Паспорт установки «Аквахлор-Мембрана»-65</u>	

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Колич	Лист	Нодок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

4

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий раздел разработан на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. №87 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Раздел разработан на объект: *«Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации на техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора «Усолка» с заменой существующей технологии с использованием жидкого хлора на применение гипохлорита натрия»* и должен соблюдаться на всех этапах строительства.

Запрещается без письменного разрешения Разработчика вносить изменения и дополнения в настоящий раздел.

В случае внесения Заказчиком изменений и дополнений в проектные материалы настоящий Раздел утрачивает свою силу и подлежит повторной разработке с учётом внесённых изменений и дополнений.

Обоснованные частичные отступления от настоящего Раздела допускаются при условии согласования их в установленном порядке.

Главный инженер проекта

Ившина Т.С.

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №						
							001-09-18-ТХ	Лист
								5
Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата			

1. Общие данные для разработки проектной документации:

Настоящая документация разработана на основании:

- Договора подряда № 269 от 15 октября 2018 года.
- Технического задания Приложение № 1 к договору на «Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации на техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора «Усолка», с заменой существующей технологии с использованием жидкого хлора, на применение гипохлорита натрия»;
- Исходных данных о качественных показателях воды водозабора «Усолка»;
- Исходных данных о существующей технологической схеме, производственных помещениях, способе обеззараживания, расходах питьевой воды и хлора;
- Свидетельства СРО-П-163-20122010, Рег. № 0117-17 от 15.06.2017 г.;
- Технических условий на подключение к сетям водоснабжения и канализации;
- Технического паспорта нежилого здания «Хлораторная водозабора «Усолка», выданного Березниковским БТИ 11.07.2000 г.

При разработке проекта использовались следующие нормативно-методические и проектные материалы:

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности **«Правила безопасности производств хлора и хлорсодержащих сред»** Утверждены Приказом № 554 от 20.11.2013;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности **«Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»** Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 марта 2013 г. № 96; **ГОСТ 21.1101-2013** «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- **«О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»** Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87;
- **«О промышленной безопасности опасных производственных объектов»** Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ;
- **«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»** Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ;
- **«Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»** Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ;
- **ГОСТ 12.1.005-88** «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- **СП 1.13130.2009** «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
- **СП 2.13130.2012** «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
- **СП 3.13130.2009** «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ	Лист	
								6
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №						

- **СП 4.13130.2009** «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»
- **СП 5.13130.2009** «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
- **СП 6.13130.2013** «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
- **СП 7.13130.2013** «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования»;
- **СП 8.13130.2009** «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»;
- **СП 9.13130.2009** «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации»;
- **СП 10.13130.2009** «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности»;
- **СП 12.13130.2009** «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- **СНИП 2.04.01-85*** Актуализированная редакция, **СП 30.13330.2012** «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- **СНИП 41-01-2003** Актуализированная редакция, **СП 60.13330.2012** «Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха»;
- **СНИП 2.09.03-85** Актуализированная редакция, **СП 43.13330.2012** «Сооружения промышленных предприятий»;
- **СНИП 31-03-2001** Актуализированная редакция, **СП 56.13330.2011** «Производственные здания»;
- **СНИП 23-01-99*** Актуализированная редакция, **СП 131.13330.2012** «Строительная климатология»;
- **ПУЭ** «Правила устройства электроустановок, изд.6,7»;
- **СНИП 3.05.06-85** «Электротехнические устройства»;
- **СНИП 23-05-95*** Актуализированная редакция, **СП 52.13330.2011** «Естественное и искусственное освещение»;
- **ГОСТ 31565-2012** «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением». Утверждены Приказом «Ростехнадзора» №116 от 25.03.2014г.

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ	Лист
							7
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					

2. Существующая технологическая схема. Производительность водозабора «Усолка».

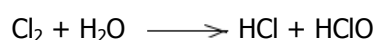
Водозабор «Усолка» предназначен для нужд хоз-питьевого водоснабжения г. Березники.

Водозабор находится вне городской черты, в 20 км к северо-востоку от г. Березники в долине р.Усолка, верхнем ее течении, в виде линейного ряда из 22 скважин. Эксплуатационные скважины расположены на расстоянии 400-700 м друг от друга и занимают участок протяженностью около 12 км.

Утвержденные запасы - 77,2 тыс.м³/сут.

Вода на водозаборах забирается из скважин насосными станциями 1-го подъема. От артезианских скважин водозабора «Усолка» по сборным водоводам вода поступает в резервуар емкостью 3000 м³, соединенный через приемную камеру с насосной станцией 2-го подъема. Водоподготовка заключается в хлорировании воды, подаваемой в распределительную сеть.

Механизм обеззараживания хлором заключается в образовании при растворении хлора в воде хлорноватистой кислоты:



Баллоны с хлором V=40л размещены на складе в специальном стеллаже по длине вентиляционного канала. Из склада в хлордозаторную баллоны транспортируются при помощи специальной тележки. В хлордозаторной баллоны устанавливаются на весы для подключения к системе сработки. В качестве дозатора хлора применяются хлораторы типа AXB-1000 – 2 шт. Хлорная вода направляется по прорезиненному шлангу d=50мм в резервуар чистой воды V=3000м³.

От НС-2 по водоводу d=800 мм протяженностью 25 км хоз-питьевая вода подается в сеть.

В течение всего периода эксплуатации водозабора качество воды по основным показателям сохраняется в рамках нормативных требований.

Вода подземных водоисточников водозабора «Усолка» характеризуется низким содержанием железа (менее 0,1 мг/л), низкими значениями цветности и мутности. Средняя общая жесткость воды составляет 5,25 град., максимальная 7,5 град. Среднее значение pH воды составляет 7,66, максимальное - 7,92.

Суточные расходы воды составляют

Максимальная суточная производительность водозабора – 58 000 м³/сут. (согласно ТЗ, соответствует фактически зафиксированным данным).

Средняя фактическая суточная производительность водозабора – 40 368 м³/сут.

Минимальная фактическая суточная производительность водозабора – 30 192 м³/сут.

Часовые расходы воды составляют:

Максимальная часовая производительность водозабора – 2 417 м³/час.

Средняя фактическая часовая производительность водозабора – 1 682 м³/час.

Минимальная фактическая часовая производительность водозабора – 1 258 м³/час.

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ	Лист	
								8
Взам. инв №	Подп. и дата	Изм. № подл.						

ИТОГО, кг/год	11709	11683	9900
среднесут., кг/сут	32	32	27

Дозы «активного хлора» хлора:

Пиковая доза хлора – 2,2 мг/л.

Максимальная характерная доза хлора – 1,1 мг/л.

Средняя доза хлора – 0,75 мг/л.

Таким образом, потребность в «активном хлоре» для водозабора «Усолка» составляет:

Максимальная (пиковая) – 128 кг/сут. (при максимальном расходе воды и пиковой дозе хлора).

Средняя – 33 кг/сут. (при среднем расходе воды и средней дозе хлора).

Производительность электролизных установок должна обеспечивать максимальную потребность в хлорсодержащем реагенте.

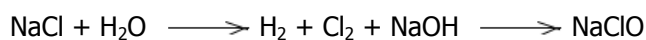
Техническое перевооружение затрагивает способ получения реагента для обеззараживания. Дозы реагента, точки ввода, линии подачи реагента от существующей хлораторной до точки ввода не претерпевают изменений в процессе технического перевооружения. Вновь устанавливаемое оборудование размещается в существующем помещении склада в здании хлораторной (помещение 16 по 1 этажу площадью 123,6 м² согласно «Техническому паспорту здания»). Безопасность объекта эксплуатации электролизного оборудования для производства ГПХН 10-16 % обусловлена отсутствием необходимости хранения запаса получаемого реагента.

3.2. Электролизные установки и получаемый реагент.

Настоящим проектом предусматривается внедрение технологической схемы обеззараживания питьевой воды, заключающаяся в установке комплектного оборудования станции обеззараживания на базе мембранных биполярных электролизеров – установок «Аквахлор-Мембрана» (ТУ 3614-008-30227008-2015). Комплекс оборудования на базе установок «Аквахлор-Мембрана» обеспечивает полный цикл производства конечного продукта.

Продуктом установки является дезинфицирующий реагент - гипохлорит натрия концентрированный 10-16 %. В качестве основного сырья используются пищевая соль (хлорид натрия, NaCl) и вода.

Производство гипохлорита натрия на месте применения основано на процессе электролиза водного раствора хлорида натрия с образованием хлора и гидроксида натрия (щелочи) и последующем взаимодействии образовавшихся хлора и щелочи с получением раствора гипохлорита натрия заданной концентрации:



NaCl – хлорид натрия (соль пищевая);

H₂O – вода питьевая;

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №		001-09-18-ТХ		Лист
												10

H₂ – водород;

Cl₂ – хлор;

NaOH – гидроксид натрия;

NaClO – гипохлорит натрия.

Период работы станции обеззараживания – круглогодично, круглосуточно.

В состав Станции обеззараживания входят 3 установки «Аквахлор-Мембрана»-65: 2 рабочих и 1 резервная.

Номинальная производительность рабочего оборудования (2 установки) - 130 кг/сут. эквивалентно «активному хлору». Данное количество активного хлора соответствует 813 кг/сут. (732 л/сут.) 16 % раствора ГПХН или 1300 кг/сут. (12515 л/сут.) 10 % раствора ГПХН.

Номинальная производительность одной установки составляет 65 кг/сут. «активного хлора».

Максимальная производительность одной установки составляет 71 кг/сут. «активного хлора».

3.3. Характеристика исходного сырья, реагентов и энергетических ресурсов.

Сырье

Наименование	Нормативный документ	Примечание
Соль пищевая нейодированная без добавок, сорт «Экстра»	ГОСТ Р 51574-2000	Приготовление рассола (солевого раствора 280-300 г/л NaCl), подаваемого в анодные камеры электролизеров.
Вода хоз-питьевая	СанПин 2.1.4.1074-01	Приготовление умягченной воды, подаваемой в катодные камеры электролизеров, а также используемой для приготовления рассола. Приготовление раствора сульфита натрия для нейтрализации гипохлорита натрия. Промывка и ополаскивание оборудования, смыв проливов. Обеспечение эжектирования гипохлорита натрия. Душ и раковина самопомощи. Разводка от существующей напорной водопроводной линии в здании хлораторной.

Реагенты

Наименование	Нормативный документ	Примечание
Сульфит натрия (натрий сернистоокислый)	ГОСТ 5644-75	Приготовление раствора для нейтрализации гипохлорита натрия, требующего утилизации (смыв проливов, сточные воды от мойки технологического оборудования и проч.).

Электроэнергия

Наименование	Нормативный документ	Примечание
Электроэнергия	380/220 В, 50 Гц	От существующего РП.

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

11

3.4. Технологическая схема производства гипохлорита натрия на базе установок «Аквахлор-Мембрана»-65.

В оборудовании «Аквахлор-Мембрана»-65 реализован принцип мембранного электролиза водного раствора хлорида натрия с последующим получением из электролитических хлора и щелочи концентрированного гипохлорита натрия методом противоточной абсорбции в насадочной колонне.

Технология обеззараживания воды гипохлоритом натрия, полученного на установках «Аквахлор-Мембрана»-65, включает следующие процессы:

- прием и хранение сырья (соли);
- приготовление и хранение умягченной воды;
- загрузка соли, приготовление рассола и хранение рассола;
- электролиз рассола (электролиз, разделение продуктов электролиза);
- получение гипохлорита натрия;
- дозирование гипохлорита натрия в поток обрабатываемой воды.

3.4.1. Прием, хранение и загрузка соли.

Исходное сырье - соль поваренная (NaCl) сорта «Экстра» ГОСТ Р 51574-2000.

Соль поступает в мешка массой 25-50 кг.

Транспортировка соли осуществляется автомобильным транспортом с крытым верхом. В процессе перевозки предохранять груз от влаги.

Разгрузка соли осуществляется при помощи штабелера MS 1530 /поз. 19/ грузоподъемностью 1500 кг (высота подъема вил 3000 мм) или существующего грузоподъемного механизма - крана мостового электрического однобалочного.

Контейнеры с солью выгружаются в помещение в специально отведенное место /поз. 16/ на пластиковые паллеты 1100*1100*150 мм или 1200*800*150 мм.

Объем хранения обеспечивает 30 суточный запас соли при номинальной производительности рабочего оборудования (130 кг «активного хлора» в сутки) и составляет 12 т.

3.4.2. Приготовление и хранение умягченной воды.

Умягченная вода используется в технологическом процессе для питания катодных камер электролизеров и для приготовления солевого раствора.

Вода, поступающая от напорной водопроводной линии, проходит ионообменную обработку на установке умягчения STF1054-9100 /поз. 3.1-3.2/. Очищенная вода поступает в емкость Б1400МФК2 умягченной воды вместимостью 1400 л каждая /поз. 4.1-4.2; раб.+рез./, откуда насосами установок «Аквахлор-Мембрана» /поз. 1.1.3, 1.2.3, 1.3.3/, через фильтр магистральный тонкой механической очистки Гейзер 20ВВ (0,5 мкм) /поз. 21-23/, она подается в катодные камеры электролизеров.

В емкости умягченной воды поддерживается постоянный уровень воды с помощью поплавкового клапана /поз. 4.1.1-4.2.1/, при достижении верхнего уровня прекращается подача воды в емкость.

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Нодок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

12

3.4.3. Приготовление и хранение рассола.

Для приготовления рассола принята технология насыщения раствора при прохождении воды через слой соли без применения перемешивающих устройств. Проточная технология растворения позволяет получать солевой раствор непрерывно.

Поваренная соль сорта «Экстра» загружается в емкости-солерастворители Б1400МФК2 вместимостью 1400 л каждый /поз. 2.1-2.2; раб.+рез./.

Транспортировка соли осуществляется с помощью грузоподъемного механизма.

Солерастворитель представляет собой бункер с коническим дном из пластика в металлической обрешетке. В нижней части бункера установлен щелевой фильтр /поз. 2.1.1-2.2.1/ для задержания возможных механических загрязнений.

Уровень соли (твердой фазы) в растворном баке определяется при пусконаладочных работах с нанесением отметки уровня загрузки и контролируется визуально по этой риске в допуске ± 50 мм. Загрузка осуществляется оператором. Не допускается попадание нитей и грязи в растворный бак. Для удобства обслуживания емкостей и загрузки соли устанавливается площадка обслуживания.

На растворение соли в растворный бак подается умягченная вода. Растворный бак оборудован поплавковым клапаном /поз. 2.1.2-2.2.2/, при достижении верхнего уровня прекращается подача воды в бак.

Насыщенный рассол гравитационно поступает в емкости-накопители рассола Б1400МФК2 вместимостью 1400 л /поз. 5.1-5.2; раб.+рез./. Насосами установок «Аквахлор-Мембрана» /поз. 1.1.4, 1.2.4, 1.3.4/ через фильтр магистральный тонкой механической очистки Гейзер 20BB (0,5 мкм) /поз. 25-27/ рассол подается в анодные камеры электролизеров.

Контроль плотности рассола осуществляется оператором при помощи ареометра или весовым методом (280-300 г/л).

3.4.4. Электролиз и получение гипохлорита натрия.

Электролиз и получение гипохлорита натрия осуществляются в установках «Аквахлор-Мембрана»-65 /поз. 1.1-1.3/. На раме каждой установки размещены блок питания и управления, электролизер, насосы подачи рассола и воды в электролизер, система коллекторов и сепараторов, воздуходувки, абсорбер хлора колонного типа, циркуляционная емкость гипохлорита натрия, циркуляционные насосы гипохлорита натрия, теплообменник.

Рассол и умягченная вода насосами /поз. 1.1.3, 1.2.3, 1.3.3, 1.1.4, 1.2.4, 1.3.4/ установок «Аквахлор-Мембрана»-65 подаются в анодную и катодную камеры электролизеров. В процессе реакции электрохимического разложения раствора хлорида натрия образуются хлор, водород и раствор гидроксида натрия.

Установка состоит из следующих основных узлов:

- блок электролиза;
- система циркуляции анолита;
- система циркуляции католита;

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ	Лист	
								13
Взам. инв №	Подп. и дата	Инд № подл.						

- абсорбционный блок;
- блок циркуляции гипохлорита натрия.

Блок электролиза установки «Аквахлор-Мембрана»-65 состоит из 13 ячеек. Анод и катод ячеек разделены полупроницаемой перегородкой (Nafion-324 ®; Polyramix ®).

Анодная и катодная камеры снабжены штуцерами для подсоединения циркуляционных трубопроводов. Ввод растворов поваренной соли в анодные камеры и очищенной воды в катодные камеры производится через нижние штуцеры, а вывод продуктов электролиза - через верхние.

Системы циркуляции анолита и католита служат для подачи и распределения по ячейкам раствора поваренной соли и очищенной воды и вывода продуктов электролиза.

Анолитный сепаратор /поз. 1.1.6, 1.2.6, 1.3.6/ имеет штуцер для подсоса атмосферного воздуха. Подсос воздуха и вывод продуктов из анолитного сепаратора осуществляется за счет разрежения, создаваемого воздушными насосами /поз.1.1.7-8, 1.2.7-8, 1.3.7-8/. Для обеспечения подпора в катодной камере со стороны катода, католитный сепаратор /поз. 1.1.5, 1.2.5, 1.3.5/ устанавливается выше анолитного.

Процесс электролиза происходит при температуре +60°C.

При электролизе раствора поваренной соли с мембраной на электродах и в объеме электролита протекают следующие основные реакции:

на катоде: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

Реакция выделения водорода происходит практически со 100% выходом по току. Ионы OH^- в катодном пространстве соединяются с мигрирующими из анодного пространства под действием электрического тока ионами Na^+ с образованием щелочи:

$\text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NaOH}$

на аноде: $2\text{NaCl} - 2\text{e} \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{Na}^+$

При работе электролизера исходный рассол поступает в анолитную циркуляционную систему. Рассол смешивается с циркулирующим в системе анолитом и поступает в нижний анолитный коллектор, откуда по трубам попадает в анодное пространство электролизера, затем в сепаратор анолита /поз. 1.1.6, 1.2.6, 1.3.6/. Электролит для катодных камер электролизера образуется в циркуляционной католитной системе при смешивании циркулирующего католита с поступающей водой. Католит из нижнего коллектора подается в катодное пространство электролизера. При прохождении католита через электролизер содержание в нем щелочи увеличивается за счет электрохимической реакции.

Обогащенный щелочью католит вместе с катодным газом (водород и водяные пары) поступает в сепаратор католита /поз. 1.1.5, 1.2.5, 1.3.5/, где происходит разделение газа и жидкости.

Влажный водород, выделяющийся в сепараторе католита, разбавляется воздухом и отводится в атмосферу. Пары воды в водороде (при температуре электролиза 60°C – до 293 г/м³) являются

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	Изм. инв №	Подп. и дата	Изм. инв №
<div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">001-09-18-ТХ</div>						Лист		
						14		

флегматизирующим агентом, исключая возможность взрыва водорода.

Выход линии водорода должен быть осуществлен на 1,5-2 м выше кровли. Участок трубопровода, выходящий за пределы здания, утепляется, обеспечивается защитной конструкцией. **Безопасность обслуживания обеспечивается ограждениями и трапом от лестницы подъёма на кровлю до флюгарка выпуска водорода предусмотренными в разделе АР.**

В случае падения давления в водородном коллекторе утилизации срабатывает автоматическое отключение всей станции.

Источники постоянного тока /поз. 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2/ служат для преобразования переменного напряжения электросети в постоянный ток, необходимый для подачи на электроды (анод и катод) электролизера. Источник тока снабжен регулятором подачи токовой нагрузки на электроды электролизера, благодаря

чему может осуществляться регулирование производительности электролизера.

Хлор, полученный в анодных камерах ячеек электролизера, из сепаратора подается в нижнюю часть абсорбционной колонны /поз. 1.1.9, 1.2.9, 1.3.9/ в составе установки «Аквахлор-Мембрана»-65. Сверху контактная загрузка колонны орошается щелочью, образовавшейся в катодных камерах ячеек электролизера. На производство гипохлорита натрия расходуется весь объем образовавшейся щелочи без остатка. Таким образом, в процессе производства реагента не образуются высокоопасные щелочные отходы, требующие утилизации. В верхней части колонны осуществляется отдувка (с разбавлением) водорода воздухом, поступающим от воздуходувки. Для контроля удаления водорода в верхней части колонны установлен датчик разрежения (вакуумметрического давления).

Гипохлорит натрия, образующийся в абсорбционной колонне, циркулирует в системе до достижения требуемой концентрации активного хлора. На магистрали циркуляции установлен датчик контроля протока, отключающий работу электролизера при прекращении циркуляции.

Реакция образования гипохлорита натрия происходит с выделением тепла. Для снижения температуры в абсорбционной колонне циркуляция гипохлорита осуществляется через теплообменник /поз. 1.1.13, 1.2.13, 1.3.13/ для охлаждения реагента. Циркуляция осуществляется насосами /поз. 1.1.11, 1.2.11, 1.3.11/. Для отвода тепла используется охлажденная вода от внешнего чиллера /поз. 6/. По достижении требуемой концентрации (100 - 160 г/л «активного хлора») готовый гипохлорит натрия насосами /поз. 1.1.12, 1.2.12, 1.3.12/ в составе установки «Аквахлор-Мембрана»-65 откачивается в емкости-накопители /поз. 8.1-8.3/.

3.4.5. Дозирование гипохлорита натрия.

Гипохлорит натрия 10-16 % от установки «Аквахлор-Мембрана»-65 поступает в накопительные емкости K1000 /поз. 8.1-8.3; 2 раб.+1 рез./. Накопление значительного запаса реагента не предусмотрено. Запас реагента составляет 2-7 суток в зависимости от потребности водозабора. По критерию единовременного количества хлора, находящегося в производстве и на хранении, объект не относится к категории ОПО согласно Приказу Ростехнадзора N 554 от 20 ноября 2013 г. Количество

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ	Лист	
								15
Взам. инв №	Подп. и дата	Инд № подл.						

«активного хлора» в ГПХН, находящемся в емкостях-накопителях, составит 200 - 320 кг. По достижении заданного уровня реагента в емкостях выработка ГПХН останавливается и возобновляется только после срабатывания реагента до установленного минимального уровня.

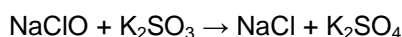
Дозирование ГПХН осуществляется с помощью насосов Tekna EVO TPG 803 /поз. 9.1-9.3; 2 раб. + 1 рез./ . Насосами гипохлорит натрия подается в эжекторы M260C /поз. 10.1-10.2; 1 раб. + 1 рез./ для дальнейшей подачи в РЧВ.

Управление работой насосов-дозаторов гипохлорита осуществляется по сигналу 4-20 мА от контроллера Micon M05 (датчик остаточного хлора в воде) /поз. 7/.

3.4.6. Утилизация гипохлорита натрия.

В процессе эксплуатации оборудования может возникнуть необходимость утилизации небольшого количества концентрированного гипохлорита натрия. При возникновении подобной необходимости гипохлорит натрия, подлежащий утилизации откачивается дренажным насосом /поз. 11/ из емкости или прямка в случае пролива в емкость-нейтрализатор /поз. 14/. Нейтрализующий водный 6 % раствор сульфита натрия (Na_2SO_3) готовится в емкости /поз. 12/, оборудованной электромешалкой /поз. 13/, путем растворения ~ 65 кг сульфита натрия в 1 м³ хоз-питьевой или технической воды.

В емкость-нейтрализатор на 1 л 16 % гипохлорита натрия, подлежащего нейтрализации, подается 10 л нейтрализующего раствора:



Полученный нейтрализат разбавляется водой и дренажным насосом отводится в систему производственной канализации.

Нейтрализующий раствор рекомендуется использовать для смывания с пола проливов гипохлорита в прямок.

Гипохлорит натрия, помимо утилизации, может также использоваться в качестве дезинфицирующего средства для промывки сетей хоз-бытовой канализации на объекте.

3.4.7. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

Система автоматизации технологического процесса обеспечивает:

- контроль качества питающей сети;
- управление и контроль за параметрами выпрямителей электролизёров;
- контроль технологических параметров электролизёра;
- контроль за состоянием загазованности помещения;
- удалённый контроль и управление аварийной вытяжной вентиляционной системой;
- контроль за состоянием приточной вентиляционной системы;
- управление технологическим оборудованием по команде «пожар» от системы

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Нодок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

16

пожарной сигнализации;

- управление светозвуковым оповещением;
- контроль и управление за производством ГПХН;
- контроль и управление за процессом дозирования ГПХН согласно внешнему сигналу.

3.4.7.1. Автоматический контроль и управление за системой повышения давления на входе в станцию. Применяется для поддержания постоянного давления воды в трубопроводах на вводе в здание станции производства гипохлорита натрия, что необходимо для организации работы эжекторов (дозирования при помощи насосов-дозаторов и эжекции для введения продукта в воду). При отсутствии давления происходит отключение дозирования конечного продукта по точкам дозирования, при заполнении буферных емкостей - отключение производственных процессов.

Описание:

Датчики давления устанавливаются на местах входа вводной магистрали сырой воды в станцию (В1). Сигнал от датчиков (4-20 мА) поступает на контроллер (логический преобразователь), который настраивается на выдачу сигнала по достижению предельно низкого значения давления воды на основной блок управления станцией об отключении питания на работающие выпрямители электролизеров /поз. 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2/. Возврат в рабочее состояние происходит вручную оператором.

3.4.7.2. Автоматический контроль отключения производственных процессов при заполнении емкостей-накопителей.

Применяется для избежания переливов, соблюдения норм согласно законодательству РФ (ФЗ 116).

При заполнении емкостей-накопителей /поз. 8.1-8.3/ конечным продуктом происходит временная остановка производственных процессов.

Описание:

Датчики уровней устанавливаются в емкостях-накопителях /поз. 8.1-8.3/ таким образом, чтобы работа основного оборудования была прерывной. Сигнал от датчиков поступает на контроллер (логический преобразователь) который настраивается по сигналу каждого датчика в отдельности. Нижний датчик настраивается на сигнал оператору для возможности включения установки (электролизер выводится на рабочий режим ступенчато, сила тока возрастает постепенно). Верхний датчик настраивается на выключение («поляризацию») установки. Возврат в рабочее состояние происходит вручную. Оператор выполняет регламент запуска установки.

3.4.7.3. Автоматический контроль процесса дозирования гипохлорита натрия.

Описание:

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	Изм. инв №	Подп. и дата	Изм. инв №
<p>001-09-18-ТХ</p>						Лист		
						17		

Сигнал от внешнего датчика (4-20 мА) ячейки хлора /поз. 7/ обрабатывается контроллером в составе станции который в свою очередь дает команду насосам-дозаторам увеличить или уменьшить подачу гипохлорита из буферных емкостей.

Число колебаний диафрагмы от 0 до 130. Коррекция и настройка процесса соответствия сигнала стороннего датчика числу колебаний диафрагмы насоса производится в ходе ПНР.

3.4.7.4. Автономный режим работы установок умягчения воды.

Применяется для поддержания постоянного запаса деминерализованной воды для обеспечения технологического процесса. При заполнении емкостей-накопителей умягченной воды /поз. 4.1-4.2/ отключается подача воды через установки умягчения /поз. 3.1-3.2/.

Описание:

Автоматизация получения деминерализованной воды предполагает локальную настройку. В каждом блоке процесс регенерации производится автоматически по времени, рассчитанному исходя из содержания количества солей жесткости в хоз-питьевой воде. Дополнительная разработка автоматизации не требуется.

3.4.7.5. Автоматическое поддержание уровней рассола и воды в технологических ёмкостях и автоматизированный контроль текущего состояния емкостей.

Применяется для поддержания постоянного запаса технологических жидкостей для обеспечения.

Умягченная вода - при заполнении емкостей-накопителей /поз. 4.1-4.2/ отключается подача воды через установки умягчения воды /поз. 3.1-3.2/. Поплавковый клапан /поз. 4.1.1-4.2.1/ перекрывает подачу воды. Автоматизация не требуется.

Рассол - при заполнении емкостей-солерастворителей /поз. 2.1-2.2/ отключается подача воды через установки умягчения воды /поз. 3.1-3.2/. Деминерализованная вода, проходя сквозь слой соли, насыщается и гравитационно перетекает в бак готового рассола /поз. 5.1-5.2/. Поплавковый клапан открывается с падением уровня жидкости в солерастворителе. Автоматизация не требуется.

3.4.7.6. Контроль и управление дозированием умягченной воды и рассола в электролизёр.

Дозирование воды и рассола в электролизеры происходит в постоянном режиме и не зависит от сигнала сторонних датчиков. Дозирование ГПХН производится из буферных емкостей.

3.4.7.7. Контроль и управление производительностью источников питания электролизёров.

Работа в постоянном режиме. При выключении выпрямителей включается режим «поляризации» для обеспечения нормального функционирования установки после последующего запуска. Включение производится оператором вручную.

3.4.7.8. Контроль и управление системы аварийной вытяжной вентиляции.

Ивв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист
Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ			18

Копировал

- Емкость-солерастворитель Б1400МФК2, оборудованная поплавковым клапаном Quick Stop и колпачковыми дренажно-щелевыми фильтрами KDP (3 шт.) – 2 шт.;
 - Емкость-накопитель умягченной воды Б1400МФК2, оборудованная поплавковым клапаном Quick Stop – 2 шт.;
 - Емкость-накопитель насыщенного рассола Б1400МФК2, оборудованная поплавковым клапаном Quick Stop – 2 шт.;
 - Чиллер системы охлаждения EWAQ007ADVP – 1 шт.;
 - Панель контроля хлора в воде M05-Cl – 1 шт.;
 - Емкость-накопитель гипохлорита натрия K1000, оборудованная датчиками уровня и воздушным компенсатором – 3 шт.;
 - Насос-дозатор гипохлорита натрия Tekna EVO 803 – 3 шт.;
 - Эжектор гипохлорита натрия M260C – 2 шт.;
 - Насос погружной Sub 402 CS – 2 шт.;
 - Емкость приготовления нейтрализующего раствора P2500ФКЗ, оборудованная миксером высокооборотным AGT2541200 (1 шт.) – 1 шт.;
 - Емкость-нейтрализатор P2500ФКЗ – 1 шт.;
 - Фильтр тонкой механической очистки Гейзер 20 ВВ 0.5 мкм – 12 шт.;
 - Трубопроводы, фитинги, запорная арматура – 1 комплект;
 - Соединительные силовые шины – 3 комплекта;
 - Система контроля концентрации газов СККГ (хлор/водород) - 1 комплект;
 - Шкаф управления и автоматики – 1 комплект;
- Подробный перечень оборудования и материалов приведен в спецификации.

3.5.1. Установка «Аквахлор-Мембрана»-65 (поз. 1.1 – 1.3).

Количество – 3 рабочих и 1 резервная.

Производительность одной установки – 65 кг эквивалентно «активному хлору» в сутки.

Основные узлы и агрегаты установки «Аквахлор-Мембрана»:

- электролизер (поз. 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1);
- блок питания и управления установкой (поз. 1.1.2, 1.2.2, 1.3.2);
- насос подачи воды (поз. 1.1.3, 1.2.3, 1.3.3);
- насос подачи рассола (поз. 1.1.4, 1.2.4, 1.3.4);
- сепаратор католита (поз. 1.1.5, 1.2.5, 1.3.5);
- сепаратор анолита (поз. 1.1.6, 1.2.6, 1.3.6);
- воздухоудвка (поз. 1.1.7-8, 1.2.7-8, 1.3.7-8);
- колонна получения ГПХН (поз. 1.1.9 1.2.9, 1.3.9);
- циркуляционная емкость (поз. 1.1.10, 1.2.10, 1.3.10);
- насос циркуляционный ГПХН (поз. 1.1.11, 1.2.11, 1.3.11);
- насос отведения ГПХН (поз. 1.1.12, 1.2.12, 1.3.12);

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	<ul style="list-style-type: none">• насос подачи воды (поз. 1.1.3, 1.2.3, 1.3.3);• насос подачи рассола (поз. 1.1.4, 1.2.4, 1.3.4);• сепаратор католита (поз. 1.1.5, 1.2.5, 1.3.5);• сепаратор анолита (поз. 1.1.6, 1.2.6, 1.3.6);• воздухоудвка (поз. 1.1.7-8, 1.2.7-8, 1.3.7-8);• колонна получения ГПХН (поз. 1.1.9 1.2.9, 1.3.9);• циркуляционная емкость (поз. 1.1.10, 1.2.10, 1.3.10);• насос циркуляционный ГПХН (поз. 1.1.11, 1.2.11, 1.3.11);• насос отведения ГПХН (поз. 1.1.12, 1.2.12, 1.3.12);																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Колич</td><td>Лист</td><td>Недок</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ		Лист
Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата																					
								21																		

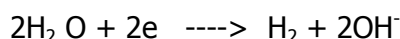
- теплообменник (поз. 1.1.13, 1.2.13, 1.3.13).

Перед насосами подачи воды и рассола установлены фильтры тонкой механической очистки Гейзер 20BV (0,5 мкм) (поз. 21-26).

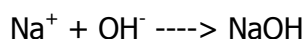
Мембранный метод электролиза раствора хлорида натрия основан на проницаемости мембран для катионов в электрическом поле. В мембранном электролизере образуется хлор, электролитическая щелочь и водород.

При электролизе раствора поваренной соли с мембраной на электродах и в объеме электролита протекают следующие реакции:

на катоде:



Реакция выделения водорода проходит практически со 100%-ным выходом по току. Ионы OH^- в катодном пространстве соединяются с мигрирующими из анодного пространства под действием электрического тока ионами Na^+ с образованием щелочи



Непосредственного разряда ионов Na^+ на катоде не происходит, так как нормальный потенциал разряда ионов H^+ гораздо более электроположителен, чем нормальный потенциал разряда ионов Na^+ .

Диффузия ионов хлора из анодного пространства в катодное близка к нулю.

При электролизе также происходит перенос ионов OH^- через мембрану из катодного пространства в анодное благодаря диффузии и действию электрического поля. Количество мигрирующих ионов OH^- определяется концентрацией щелочи в катодном пространстве и свойствами применяемой мембраны.

Концентрация щелочи в катодном пространстве поддерживается на желаемом уровне благодаря подпитке католита умягченной водой.

На аноде:

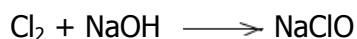


Хлор, выделяющийся на аноде, частично растворяется в анолите по реакции $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$

т. е. происходит его гидролиз с образованием хлорноватистой кислоты.

В анодном сепараторе установки происходит отделение хлор-газа от анолита, в катодном сепараторе – отделение водорода из щелочи.

Хлор и щелочь из электролизера отдельными потоками поступают в абсорбционную колонну, где в процессе контакта на поверхности насадки образуют гипохлорит натрия:



Гипохлорит натрия гравитационно стекает по насадке в циркуляционную емкость в составе установки.

Изм.	Колич.	Лист	Подок.	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

001-09-18-TX

Лист

22

Насадка колонны, через которую пропускается хлор, постоянно орошается свежей щелочью из катодных камер электролизеров и гипохлоритом натрия, циркулирующем в контуре установки. Реакция образования гипохлорита натрия происходит с выделением тепла, температура щелочи, поступающей в колонну составляет ~ 40-50 С. Для отведения избыточного тепла циркуляция гипохлорита осуществляется через теплообменник.

Наименование показателей	Значение
Электролизер	мембранный биполярный из 13 монополярных ячеек
Сеть	380 В 50 Гц
Номинальная производительность эквивалентно «активному хлору», кг/сут.	65,0
Максимальная производительность эквивалентно «активному хлору», кг/сут.	71,0
Производительность по гипохлориту натрия 16 %, л/сут.	406,3
Производительность по гипохлориту натрия 10 %, л/сут.	650,0
Концентрация «активного хлора» в гипохлорите, г/л	100,0 – 160,0
Концентрация рабочего раствора хлорида натрия, г/л	280 – 300
Расход рассола, л/ч	22,6 – 24,2
Анод	титановый с OPTA покрытием
Катод	никель
Площадь ячейки, м ²	0,06
Разделитель ячейки	Nafion-324 ®/POLYRAMIX ®
Сила тока макс., А	200,0
Напряжение, В	39,0 – 47,0
Потребляемая мощность, кВт-ч макс.	7,56
cos φ	0,85
Плотность тока, А/м ²	3200,0
Выход по току, Cl ₂	0,85
Масса установки в полном комплекте поставки, кг, не более	250
Габаритные размеры, (ДхШхВ), мм	Д2200хШ1900хВ4200

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

23

3.5.2. Установка умягчения воды STF1054-9100 (поз. 3.1 – 3.2).

Количество – 1 рабочая и 1 резервная.

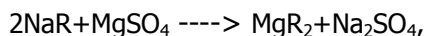
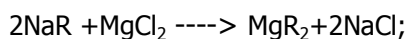
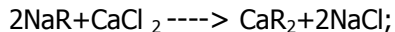
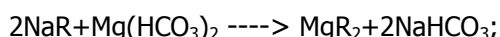
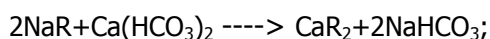
Производительность одной установки – 1,1 м³/час.

Корректировке подлежат следующие параметры:

Показатель	Единицы измерения	Концентрация	Требуемое значение
Жесткость общая	мг-экв/л	8,0	≤ 0,7
pH		7,0 - 8,0	7,0 – 11,0
Железо общее	мг/л	0,1	≤ 0,3

С целью достижения нормативного уровня по показателям используемой воды устанавливаются автоматические установки умягчения непрерывного действия.

Метод: Удаление из воды катионов жесткости (кальция и магния) осуществляется в процессе ионного обмена, а именно, методом натрий-катионирования при пропускании исходной воды через слой ионообменной смолы. При Na-катионировании протекают следующие реакции:



где NaR, CaR₂, MgR₂-солевые формы катионита.

В результате обменных реакций из обрабатываемой воды удаляются ионы Ca²⁺ и Mg²⁺, а в обрабатываемую воду поступают ионы Na⁺, анионный состав воды при этом не изменится.

Оборудование: Установка состоит из двух корпусов фильтров, оснащенных общим блоком управления и бака регенерационного раствора (регенерация проводится насыщенным раствором хлорида натрия). Корпус каждого фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующих материалов, крепления блока управления. Бак-солерастворитель используется для автоматического приготовления раствора поваренной соли, предназначенного для проведения регенерации загрузки. В качестве загрузки используются сильнокислотные катионообменные смолы в Na-форме. Для приготовления регенерационного раствора предлагаем использовать таблетированную соль для регенерации ионообменных фильтров. Регенерация осуществляется путем обработки ионообменной смолы

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №			

001-09-18-ТХ

Лист

24

раствором поваренной соли из бака-солеорастворителя. Концентрированный раствор соли в баке-солеорастворителе образуется в результате ее контакта с соответствующим объемом воды. Для получения концентрированного солевого раствора необходим контакт избыточного количества соли с водой, для чего в солевом баке всегда должен находиться запас соли не менее чем на 2 – 3 регенерации. Показателем насыщенности солевого раствора является наличие нерастворенной соли в баке при продолжительном контакте соли с водой (в течение не менее 4-5 ч). Регенерация производится без применения специальных насосов за счет давления исходной воды (засасывание солевого раствора производится по принципу эжекции). Периодическая загрузка соли в бак осуществляется обслуживающим персоналом. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного водосчетчика, регистрирующего объем воды, прошедшей через установку. Система умягчения работает в непрерывном режиме: один корпус в работе, другой в стадии регенерации или режиме ожидания. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации одного фильтра используется умягченная вода, вырабатываемая другим фильтром, находящимся в рабочем режиме.

Технические характеристики одного фильтра:

Модель	HYDROTECH STF 1044-9100 SEM	
Производительность номинальная, м3/ч	1,1	0,5
Производительность максимальная, м3/ч	1,4	1,4
Линейная скорость фильтрования, м/ч	21,71	9,87
Объемная скорость фильтрования, ОС/ч (ОС - объемы смолы)	31,43	14,29
Потери напора, кг/см2	0,14 - 0,24	0,02 - 0,12
Допустимый диапазон давления, кгс/см2	2,5-6,0	2,5-6,0
Размеры корпуса фильтра (высота/диаметр), мм	1120/255	1120/255
Размеры солевого бака (диаметр/высота), мм	470/630	470/630
Объем смолы, л	35	35
Масса гравия, кг	-	-
Объем солевого бака, л	100	100
Требуемая подача воды на взрыхление одного фильтра, м ³ /ч	0,54	0,54
Продолжительность регенерации, мин	53	53
Присоединительные размеры Ду,(вход/выход/дренаж), мм	25/25/15	25/25/15
Расход поваренной соли на регенерацию одного фильтра, кг	4,2	4,2
Объем воды, обрабатываемый за один фильтроцикл, м ³ (при исходной жесткости 8 мг-экв/л)	5,3	5,3
Электропотребление установки	9,6 Вт, 24В, 50 Гц (в комплекте трансформатор 220В, 50Гц)	
Масса установки в сборе с учетом загрузки (без учета воды на заполнение), кг	85	

Основные требования к качеству воды, обрабатываемой на установках серии "HydroTech STF"

взвешенные вещества	не более 5 мг/л;
жесткость общая	до 20 мг-экв/л;

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №			

001-09-18-ТХ

Лист

25

общее солесодержание	до 1000 мг/л;
цветность	не более 30 градусов;
железо общее	не более 0,5 мг/л;
свободный активный хлор	не более 0,1-0,3 мг/л;
окисляемость перманганатная	не более 6,0 мгО ₂ /л;

Расчет сточных вод: процесс регенерации автоматической установки умягчения состоит из следующих этапов - взрыхление, подача соли, медленная промывка, быстрая промывка, заполнение бака-солерастворителя. Приведенные параметры процесса регенерации относятся к заводской настройке. Параметры процесса регенерации уточняются в ходе пуско-наладочных работ и могут изменяться в зависимости от качества исходной воды и конкретных условий эксплуатации.

Расход 1,1м³/ч:

Этапы регенерации	Продолжительность, мин	Часовой расход, м ³ /ч	Объем сточных вод за одну регенерацию, м ³
Взрыхление	12,00	0,54	0,11
Подача соли и медленная промывка	22,00	0,07	0,03
Быстрая промывка	19,00	0,54	0,17
Заполнение бака-солерастворителя	10,00	0,11	0,02
Всего:	53,00		0,31

Для установки системы подготовки воды необходимо:

- минимальное давление исходной воды – 3,0 кгс/см² (bar);
- максимальное давление исходной воды – 6,0 кгс/см² (bar);
- температура исходной воды – не менее 5° С и не более 35° С;
- помещение с температурой воздуха не менее 5° С и не более 35° С;
- помещение с влажностью воздуха – не более 70%;
- обязательно наличие канализации обеспечивающей расходы на промывку фильтров;
- напряжение электрической сети - 220В ± 10%, 50 Гц, с заземлением, сила тока 6 А.

Не допускается:

- образование вакуума внутри корпусов фильтров,
- воздействие прямого солнечного света, нулевой и отрицательных температур,
- расположение оборудования в непосредственной близости от нагревательных устройств,
- расположение в помещении с повышенным содержанием пыли в воздухе.

3.5.3. Емкость-солерастворитель Б1400МФК2 (поз. 2.1, 2.2).

Количество – 1 рабочая и 1 резервная.

Объем одной емкости – 1400 л.

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Нодок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

26

Взам. инв №	Объем одной емкости – 1400 л.						
	<p>Емкость-солерастворитель представляет собой бункер из пластика в металлической корзине. Предназначен для стационарного хранения неагрессивных (слабоагрессивных) жидкостей, коническое дно обеспечивает полный слив жидкости.</p> <p>Баки выполнены из полиэтилена LLDPE.</p> <p>Габаритные размеры: $D_{нар}=1180$ мм, $H=2300$ мм (с корзиной).</p> <p>Диаметр крышки 380 мм.</p>						
Подп. и дата							
Инв № подл.							
						001-09-18-ТХ	Лист
Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата		27

Поступление рассола осуществляется гравитационно и не превышает уровень в емкости-солерастворителе.

3.5.6. Чиллер системы охлаждения EWAQ007ADVP.

Количество – 1 рабочий.

Мощность охлаждения – 7,1 кВт.

Инверторный чиллер обеспечивает стабильное охлаждение при самых высоких нагрузках. Инверторная технология позволяет экономить электроэнергию, а также с максимальной точностью поддерживать желаемую температуру. Работает только в режиме охлаждения.

Характеристики:

Режим работы	только охлаждение
Габариты наружного блока	850x1190x360 мм
Вес наружного блока	100 кг
Потребляемая мощность при охлаждении	2,95 кВт
Уровень шума (внешний блок)	50 Дб
Максимальный уровень шума (внешний блок)	63 Дб
Инверторное управление компрессором	
Тип компрессора	герметичный роторный
Коэффициент EER (охлаждение) / Класс	2,41
Диапазон температур на охлаждение (сторона воды/воздуха)	5~20/10~43 °CDB
Расход воды (номинальный)	20,4 л/мин
Тип теплообменника (водяной/воздушный)	Трубчатый
Тип вентилятора	осевой
Объем расширительного бака	6 л
Параметры подключения	
Напряжение питания	220-240 вольт
Частота тока	50 Гц

3.5.7. Система контроля хлора в воде Micon M05 Cl (поз. 7).

Количество – 1 рабочий.

Датчик – Cl.

- Микропроцессорное управление;
- Фоновый графический дисплей;
- Мультифункциональные параметры напряжения питающей сети 100-240 В;
- Соединение RS232 с гальванической развязкой для удаленного контроля (программное обеспечение);
- Соединение для GSM модема;

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ	Лист
Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ	28

- Вход для датчика потока (для дозирующего насоса);
- Вход для датчика уровня (для дозирующего насоса);
- Температурная компенсация и визуализация;
- SD карта для хранения и выгрузки информации (опция);

Комплектация панели с контроллером:

Контроллер MICON M05 CL

ПВХ панель для монтажа станции 600х650.

Крышка закрывающая провода на ПВХ панели.

Ячейка из плексигласа SCLO11.

Датчик Cl.

Датчик температуры STE2N 60°C max.

Датчик наличия потока в ячейке.

Буферный раствор.

Держатель датчика в корпусе ячейки.

Корпус фильтра AQUA KID

Кронштейн для монтажа фильтра.

Сетчатый картридж 80 мкрн.

Корпус фильтра AQUA KID.

3.5.8. Емкость-накопитель гипохлорита натрия K1000 (поз. 8.1-8.3).

Количество – 2 рабочих и 1 резервная.

Объем одной емкости – 1000 л.

Емкость-накопитель оснащена обрешеткой, выполнена из ПЭ

Габаритные размеры: ВхШхД = 1460 х 600 х 1440 мм.

Диаметр горловины 120/300 мм.

Поступление ГПХН осуществляется постоянно и контролируется путем поддержания заданного уровня.

Предусмотрены датчики нижнего и верхнего уровня /поз. 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1/. При наполнении бака до определенного уровня выполняется переход электролизеров в режим «поляризации».

Для поддержания давления емкости комплектуются воздушным компенсатором /поз. 20.1- 20.3/.

3.5.9. Насос-дозатор гипохлорита натрия Tekna EVO 803 (поз. 9.1-9.3).

Количество – 2 рабочих и 1 резервный.

Производительность одного агрегата – 0-110/130 л/час.

ТЕКНА EVO TPG – цифровой дозирующий насос с постоянной производительностью, регулируемой вручную, пропорциональной производительностью от сигнала 4-20 мА или от импульсного сигнала (например, водосчётчика).:

Взам. инв №		<u>3.5.9. Насос-дозатор гипохлорита натрия Текна EVO 803 (поз. 9.1-9.3).</u>							
Подп. и дата		Количество – 2 рабочих и 1 резервный. Производительность одного агрегата – 0-110/130 л/час.							
Инв № подл.		ТЕКНА EVO TPG – цифровой дозирующий насос с постоянной производительностью, регулируемой вручную, пропорциональной производительностью от сигнала 4-20 мА или от импульсного сигнала (например, водосчётчика).:							
								001-09-18-ТХ	Лист
									29
		Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- Постоянный расход, регулируемый вручную.
- Пропорциональный расход в соответствии с внешним аналоговым (4-20 мА) сигналом.
- Контроль уровня.
- Ручной клапан заливки насоса.
- Быстро извлекаемые электрические соединения, защищенные крышкой.
- Тefлоновая диафрагма. Стандартный наконечник насоса ПВДФ.
- Корпус изготовлен из полипропилена, усиленного стекловолокном. Степень защиты IP65.
- Функция таймера.
- Пропорциональное дозирование ppm.
- Статистика.
- Пароль.
- Вход Вкл/Выкл (дистанционное управление).

Технические характеристики TEKNA EVO TPG803:

- Производительность насоса:
 - 20 л/ч, при противодавлении 5 бар, объем импульса 1,11 мл;
 - 25 л/ч, при противодавлении 4 бар, объем импульса 1,39 мл;
 - 38 л/ч, при противодавлении 2 бар, объем импульса 2,11 мл;
 - 54 л/ч, при противодавлении 0,1 бар, объем импульса 3,0 мл;
- Частота импульсов: 300/мин.
- Подсоединение на шланг: 8/12.
- Стандартное напряжение: 100-240В, 50/60Гц
- Потребляемая мощность: 25 Вт.

3.5.10. Эжектор гипохлорита натрия M260C (поз. 10.1-10.2).

Количество – 1 рабочий и 1 резервный.

Предназначен для обеспечения подачи гипохлорита натрия в РЧВ.

Для работы эжектора необходимо обеспечить проток воды 3 м³/час.

Материал изготовления – полистирол УПМ0508.

3.5.11. Емкость приготовления нейтрализующего раствора Р2500ФКЗ (поз. 12).

Количество – 1 рабочая.

Объем одной емкости – 2500 л.

Емкость оснащена обрешеткой, выполнена из ПЭ

Габаритные размеры: ВхШхД = 1200 x 1100 x 2200 мм.

Диаметр горловины 380 мм.

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист
Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ			30

Определяемый компонент	Допускаемая перегрузка по концентрации	Диапазон показаний	Цена наименьшего разряда	Диапазон измерений
Хлор Cl ₂	40	0 – 32,0 мг/м ³	0,1 мг/м ³	1,0-25,0 мг/м ³
Водород H ₂	-*	0 – 3,2 % об.	0,01 % об.	0,20-2,00 % об.

*Сенсоры выдерживают перегрузку по концентрации при содержании определяемого компонента до 100%.

Технические характеристики стационарной системы автоматического контроля загазованности А-8М:

Характеристики	Значения
Число каналов измерения газов, шт.	8
Количество подключаемых выносных датчиков, шт.	от 1 до 8
Время срабатывания на газ, сек.:	
- горючий	3
- токсичный	30
- кислород	20
Выходной сигнал с датчика, мА (токовый)	4 - 20
Максимальная длина соединительных кабелей от пульта до датчика, м.(при сопротивлении кабеля не более 50 Ом)	500
Напряжение питания А-8М , В:	
- пульта	24
- выносного датчика (через пульт)	24
Потребляемая мощность пульта, Вт, не более	1,5
Потребляемая выносным датчиком мощность, Вт, не более:	
- с оптическим сенсором	1,5
- с термокаталитическим сенсором	1,2
- с электрохимическим сенсором	0,5
Потребляемый ток реле (в сработавшем состоянии), мА	25
Коммутируемый ток и напряжение на встроенных выходных электронных ключах	24 В и 0,1 А
Коммутируемый ток и напряжение на выносных реле	220 В и 5 А (8 А)
Количество реле, подключённых к пульту А-8М, шт., не более	16
Выход с пульта на внешние системы	RS485

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №			

001-09-18-ТХ

Лист

32

Периодичность поверки А8-М, мес.	12
Габаритные размеры А8-М , мм:	
- пульт на 8 каналов	156×90×60
- блок питания	80×95×75
- блок реле	80×70×20
Посадочные размеры пульта, блока реле и блока питания	DIN-рейка шириной 35 мм
Масса А8-М , г, не более:	
- пульт на 8 каналов	300
- выносной датчик IP 65	650
- блок реле	100
- блок питания 24 В	400

Характеристики датчиков серии ИГС-98 исполнения 009 для системы контроля загазованности А-8М:

Сенсор	Диапазон измерения	Разрешение
Верба-Д исполнение 009 датчик водорода (H ₂), % об.		
2H2-81Л электрохимический	0 - 5	0,01
Хмель-Д исполнение 009 датчик хлора (Cl ₂), мг/м ³		
CL2-A1 электрохимический	0 - 32	0,05

4. Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд.

Основные виды ресурсов для технологических нужд:

- электроэнергия;
- соль (NaCl) пищевая сорт «Экстра»;
- вода хоз-питьевая;
- соль (NaCl) таблетированная для регенерации ионообменных фильтров;
- сульфит натрия;

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	001-09-18-ТХ		Лист
											33

4.1. Электроэнергия. Потребность при максимальной производительности рабочих установок «активного хлора» в сутки.

№	Наименование оборудования	Поз.	Кол-во ед. в работе	Потребляемая мощность, кВт-ч	Регламент работы, час/сут.	кВт-ч/сут.
1	Установка «Аквахлор-Мембрана»-65 :		2			358,0 кВт-ч/сут.
	электролизер			6,4	24	153,6 кВт-ч/сут.
	воздуходувка			0,4	24	9,6 кВт-ч/сут.
	насос подачи рассола в электролизер			0,12	24	2,88 кВт-ч/сут.
	насос подачи воды в электролизер			0,12	24	2,88 кВт-ч/сут.
	насос циркуляции католита/ГПХН			0,4	24	9,6 кВт-ч/сут.
	насос отведения ГПХН			0,4	1	0,4 кВт-ч/сут.
ИТОГО по установке						179,0 кВт-ч/сут.
На 1 кг Cl ₂						2,52 кВт-ч/кг
2	Чиллер		1	2,95	24	70,8 кВт-ч/сут.
3	Установка ионообменного умягчения воды		1	0,009	1,5	0,014 кВт-ч/сут.
4	Насосы-дозаторы		2	0,025	24	0,6 кВт-ч/сут.
5	Шкаф управления		1	0,5	24	12,0 кВт-ч/сут.
6	СККГ		1	0,05	24	1,2 кВт-ч/сут.
Итого по комплексу в сут.						443,6 кВт-ч/сут.
Итого по комплексу в год						161 914,0 кВт-ч/год
По комплексу на 1 кг Cl ₂						3,12 кВт/кг

4.2. Соль пищевая сорт «Экстра» при полной производительности.

Номинальный режим - 2,2 кг NaCl/кг Cl₂. (286 кг/сут., 104,4 т/год).

Максимальное потребление – не более 2,5 кг/кг.

4.3. Вода хоз-питьевая при полной производительности.

Потребление хоз-питьевой воды:

№	Наименование	Расход разовый, м ³	Расход постоянный, м ³ /сут.
1	Приготовление умягченной воды	-	1,36
2	Проточная измерительная ячейка (хлор в воде)	-	0,96
3	Эжекторы	-	72,00
4	Ополаскивание емкостного оборудования	2,00	-

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Нодок	Подпись	Дата
------	-------	------	-------	---------	------

001-09-18-ТХ

Лист

34

5	Приготовление нейтрализующего раствора	3,00	-
	ИТОГО	-	74,32 м³/сут. (27 127 м³/год)

Потребление умягченной воды:

№	Наименование	Кол-во	Расход,	Регламент подачи	Расход м³/сут.	Расход м³/год
1	Анодные камеры электролизеров	2	19,8 л/час	24 часа/сут.	0,95	346,75
2	Катодные камеры электролизеров	2	8,5 л/час	24 часа/сут.	0,41	149,65
3	Регенерация ионообменного фильтра умягчения воды	1	300 л/1 регенерация	90 регенераций в год (1 раз в 4 суток)	-	27,00
ИТОГО						523,4

Сброс сточных вод:

- постоянный сброс незагрязненной воды от измерительной ячейки в ливневую канализацию - 0,96 м³/сут. (28,8 м³/мес.; 346 м³/год);
- периодический сброс сточных вод от регенерации фильтра умягчения воды в производственную канализацию – 2,25 м³/мес. (27 м³/год);
- разовый сброс от процесса ополаскивания емкостного оборудования в производственную канализацию – 2 м³;
- разовый сброс от процесса нейтрализации гипохлорита натрия в производственную канализацию – 3 м³.

4.4. Соль таблетированная для регенерации ионообменного фильтра.

Расход на одну регенерацию	4,2 кг
Расход в месяц	31,5 кг/мес.
Расход в год	378 кг/год

4.5. Хелатная катионообменная смола.

Срок эксплуатации ионообменной смолы зависит от соблюдения условий эксплуатации и составляет 5 лет. Максимальный расход смолы, подлежащей замене, в пересчете на 1 год эксплуатации составляет 14 кг. Ионообменная емкость смолы – не менее 1,2 г-экв./л.

4.6. Сульфит натрия.

Применяется для нейтрализации ГПХН.

Расход не нормируется, по потребности (необходимость утилизации ГПХН).

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

35

Приготовление нейтрализующего раствора - 65 кг сульфита натрия на 1 м³ хоз-питьевой воды.

5.1. Твердые отходы

-мешки полипропиленовые с полиэтиленовым вкладышем из под поваренной соли в количестве 2373 шт./год весом 361 кг;

-соль поваренная пищевая, 25 г в каждом мешке, всего 60 кг/год;

-мембраны электролизеров.

Отработанные мембраны и мешки утилизируются как ТБО.

5.2. Газовые выбросы.

При штатном режиме работы установки по получению гипохлорита натрия основным веществом, поступающим в атмосферу, является газообразный водород, который образуется при электролизе раствора поваренной соли в катодных камерах электролизеров, выделяется в сепараторах католита и принудительно под разряжением выводится в атмосферу.

При максимальной мощности установки 130 кг/сут. (по активному хлору) количество выделяющегося в атмосферу водорода максимально составит 0,18 кг/ч или 66 кг/год.

При аварийной разгерметизации сепаратора католита количество выделяющегося в атмосферу водорода не изменится. Водород, выделившийся до аварийной остановки процесса, поступит в верхнюю зону помещения, откуда через вытяжную вентиляцию в атмосферу.

При штатном режиме работы выделения хлора в воздух рабочей зоны и атмосферу не происходит. Газообразный хлор выделяется в сепараторе анолита и непосредственно в месте выделения отсасывается под разряжением в абсорбер, где связывается со щелочью с образованием гипохлорита натрия.

При аварийной ситуации возможно выделение газообразного хлора в производственное помещение.

Возможны следующие виды развития аварийной ситуации:

- разгерметизация сепаратора анолита;
- разрушение сепаратора анолита;
- отрыв трубки, соединяющей анодную камеру с сепаратором анолита;
- прекращение подачи щелочи на эжектор.

При разрушении сепаратора анолита или отрыве трубки, соединяющей анодную камеру с сепаратором анолита, в производственное помещение возможно выделение 6 г хлора.

Эта величина складывается из:

-количества хлора, находящегося в сепараторе анолита;

-количества хлора, которое поступит из электролизера за время срабатывания газоанализатора.

При этом концентрация хлора в воздухе помещения при свободном объеме помещения составит 6,2 мг/м³, то есть менее 20 ПДК.

При достижении концентрации хлора в помещении включается существующая аварийная вентиляция и свето-звуковое оповещение.

5.2. Сточные воды.

Сброс сточных вод:

- постоянный сброс незагрязненной воды от измерительной ячейки в ливневую канализацию - 0,96 м³/сут. (28,8 м³/мес.; 346 м³/год);
- периодический сброс сточных вод от регенерации фильтра умягчения воды в производственную канализацию – 2,25 м³/мес. (27 м³/год). Загрязнение воды – хлориды кальция и магния;
- разовый сброс от процесса ополаскивания емкостного оборудования в производственную канализацию – 2 м³. Загрязнение воды – хлорид натрия;
- разовый сброс от процесса нейтрализации гипохлорита натрия в производственную канализацию – 3 м³. Загрязнение воды – сульфат и хлорид натрия;

6. Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции.

Конечный продукт – гипохлорит натрия – будет использован для обеззараживания воды. Для обеспечения требуемой дозы «активного хлора» и правильной настройки системы дозирования необходимо обеспечение стабильной концентрации получаемого продукта.

Основным требованием к качеству гипохлорита натрия, произведенному на электролизных установках «Аквахлор-Мембрана»-65 является содержание в реагенте «активного хлора» в количестве 160 г/л (или 100 г/л).

7. Обоснование показателей и характеристик (на основе сравнительного анализа) принятых технологических процессов и оборудования.

Сравнительный анализ методов (технологий) обеззараживания с целью выявления наилучшей технологии выполнен в составе ТЭО согласно «Техническому заданию». По результатам ТЭО выбор сделан в пользу обеззараживания хлорсодержащим реагентом, полученным на месте применения методом мембранного электролиза. Оборудование, в котором реализован принцип мембранного электролиза, принято к проектированию как наиболее экономичное.

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ	Лист	
								37
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №						

9.2. Запуск.

Убедившись в выполнении всех требований, изложенных в предыдущем пункте настоящей инструкции, можно произвести запуск Станции обеззараживания, т. е подать токовую нагрузку на электролизер.

Подача токовой нагрузки на электролизер осуществляется путем включением источника постоянного тока (выпрямителя). Регулятор токовой нагрузки в момент нажатия кнопки «Пуск» должен при этом находиться в крайнем минимальном положении, соответствующем минимальной токовой нагрузке.

Постепенно увеличивая токовую нагрузку, интервал увеличения составляет 50 А в 30 мин, на электролизер путем регулирования параметров источника питания согласно инструкции, добиться необходимой величины остаточного содержания хлора в точке отбора проб. Следует отметить, что в момент первоначального запуска напряжение на электролизере достигает более высоких параметров при определенной токовой нагрузке, но в процессе электролиза происходит увеличение тока при снижении напряжения. Процесс стабилизации системы может занять до нескольких суток, и оператор(ы) Станции обеззараживания должен корректировать показатели ток-напряжение.

В течении пускового, а затем и эксплуатационного режимов необходимо следить, чтобы напряжение на каждой ячейке электролизера не превышало величины 3,6 Вольт. Превышение напряжения выше 3,6 Вольт на электрод ведет к быстрому его выходу из строя, превышение температуры ведения процесса.

В это же время в результате образования в ячейках электролизера газовоздушных смесей, несколько изменяются задаваемые гидравлические параметры системы, которые также должны быть соответствующим образом скорректированы.

После выполнения всех мероприятий, связанных с выводом Станции обеззараживания в рабочий режим и достижения необходимых качественных показателей, можно считать, что Станция обеззараживания находится в режиме нормальной эксплуатации.

9.3. Консервация электролизера.

Подготовиться к отключению электролизёра (сообщить начальнику смены о времени планируемого останова).

Отключение рециркуляции щелочи в блоке производства ГПХН проводить после окончания выделения хлора из анодных ячеек после выключения питания электролизеров.

Постепенно снять нагрузку на электролизер, снижая каждые 30 минут по 50А (сделать запись в технологическом журнале (время, дата, № электролизера, фамилия проводящего останов) до 50 А. Снизить нагрузку до «0».

Произвести прокачку анодных камер солевым раствором, обеспечив максимальную подачу солевого раствора в анодную камеру.

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

39

Время промывки определить в зависимости от расхода, но не менее 3 часов.

Выключить подачу солевого раствора.

После промывки произвести отбор проб, на отсутствие хлора в анодном пространстве, с помощью йодкрахмальной индикаторной бумаги (отбор пробы произвести из нижнего коллектора, питающего анолитное пространство солевым раствором (объем пробы не менее 1 литра!)).

Наличие хлора можно проверить аналитически: в пробу солевого раствора (100 мл) добавить ~ 1 г йодистого калия и несколько капель крахмала. Изменение окраски пробы в сине – черный цвет свидетельствует о наличии хлора. **Решение о длительности промывки и ее прекращении принимается начальником смены (с отметкой в Журнале) на основе подтвержденных данных анализа!**

Заполнить анодное пространство специально приготовленным консервирующим раствором (разбавленным солевым раствором с массовой концентрацией NaCl 200 -250 г/дм³). Для его приготовления рабочий солевой раствор разбавить умягченной водой в соотношении 2:1. Приготовленный консервирующий раствор подавать в электролизер.

Катодное пространство оставить заполненным раствором щелочи. При снижении уровня в катодном пространстве подпитку катодного пространства осуществлять 15-17% раствором щелочи.

Закрыть хлорную (вакуумную) линию.

При длительных остановках, периодически **(1 раз в неделю), Лаборатория выполняет анализ на состав растворов в электролизере.** В катодном пространстве выполнять анализ массовой доли едкого натра, в анодном пространстве – массовой доли хлористого натрия путем замера плотности растворов. В катодном пространстве содержание едкого натра не должно быть ниже 10 % масс., в анодном пространстве содержание хлористого натрия не должно превышать 300 г/дм³. Регулирование состава солевого раствора в анодном пространстве и щелочи в катодном пространстве осуществлять периодически путем подкачки их свежими консервирующими растворами.

9.4. Плановое отключение станции.

Выполнить требования предыдущих пунктов.

После выполнения всех указанных мероприятий электролизер находится в режиме консервации, однако при установленной на электролизере мембране в анодном и катодном пространстве электролизера должна присутствовать жидкость.

При проведении ремонтно-восстановительных работ, связанных с опорожнением растворной емкости рекомендуется предварительно максимально выработать рассол из растворного бака, и остатки слить в канализационный приямок, открыв краны. При отсутствии необходимости соль из растворного бака можно не выгружать, так как залитая водой она может храниться, не комкуясь, длительное время, но не более 2 недель.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

40

9.5. Эксплуатация станции обеззараживания

Эксплуатация Станции обеззараживания заключается в визуальном и аппаратном наблюдении за работой всех ее систем.

Основными определяемыми и контролируемыми параметрами работы являются:

Токовая нагрузка на электролизер, отражающая производительность электролизера и соответственно дозу остаточного хлора.

Величина токовой нагрузки контролируется ежечасно и показания записываются в эксплуатационном журнале.

Напряжение на электролизере, отражающее состояние рабочего раствора в электролизере. Показания вольтметра источника питания контролируется ежечасно и записываются в эксплуатационном журнале. В случае, если при требуемом максимальном токе не удается достичь величины напряжения менее 3,6 В на одну ячейку, необходимо проверить и обеспечить необходимую концентрацию питающего раствора.

Раз в месяц, либо при возникновении засорения щелевого фильтра, необходимо осуществлять промывку баков соли.

Для этого нужно по максимуму сработать содержимого бака соли, перекрыть краны подать воду к промываемой емкости, открыть краны осуществить промывку, после чего открыть краны предназначенные для опорожнения баков, при необходимости операцию повторить.

Ввиду того, что в воде, идущей на технологию, присутствуют органические соединения, бактерии, происходит загрязнение баков, заключающееся в отложении микроорганизмов на стенках сосудов и «цветении воды», во избежание этого явления, в целях профилактики, раз в неделю производить очистку, посредством добавления 200 граммов гидроксида натрия в каждый заполненный бак умягченной воды.

При эксплуатации Станции обеззараживания необходимо уделять особое внимание чистоте поверхностей оборудования и емкостей. Следует отметить, что жидкости, используемые для приготовления дезинфектанта, сам дезинфектант и побочные продукты электролиза являются достаточно агрессивными средами, поэтому **персонал обязан своевременно и тщательно устранять последствия всякого рода проливов как на поверхность оборудования и емкостей, так и на поверхности пола и стен помещения, в котором располагается оборудование. При этом своевременно нужно устранять не только последствия проливов, но и причину, вызвавшую излив жидкостей.**

Невыполнение данных условий влечет за собой коррозию поверхностей и как следствие преждевременный износ оборудования, емкостей, опорных конструкций и создание аварийных ситуаций.

Силовое оборудование, входящее в состав Станции обеззараживания должны эксплуатироваться в соответствии с Инструкциями по эксплуатации на данный вид оборудования.

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

41

Персонал Станции ежедневно обязан выполнять не только контроль за функционированием агрегатов и режимов работы Станции обеззараживания, но и обеспечивать надлежащий уход за оборудованием в рамках выполнения планово-профилактических мероприятий (чистка оборудования и емкостей, нанесение консистентных смазочных материалов на резьбовые соединения, не входящие в контакт с обрабатываемой жидкостью, подтяжка болтовых соединений токоподводящих элементов).

Раз в месяц осуществлять очистку фильтров в блоках питания и шкафу управления.

План проведения планово-профилактических мероприятий составляется начальником (мастером) цеха и утверждается начальником сооружений.

9.6. Аварийное отключение станции

Электролизер должен быть немедленно остановлен в следующих случаях:

- При обнаружении в электролизере и его элементах неплотностей, разрыва прокладок;
- При отказе систем, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций;
- При нарушении технологического режима;
- При обнаружении течи из электролизера, трубопроводов, в соединениях или из другого оборудования;
- При обнаружении признаков возгорания;
- Других внештатных ситуациях.

Для этого необходимо:

Отключить подачу токовой нагрузки на электролизер и насосы-дозаторы. Через 20–30 минут после отключения токовой нагрузки на электролизер перекрыть краны подачи воды и рассола на электролиз.

При необходимости опорожнить содержимое электролизера в канализационный приемок через сливные краны коллекторов электролизера. После выполнения этих мероприятий немедленно оповестить мастера, который в случае необходимости уведомляет местные органы санитарного контроля о временном прекращении обеззараживания воды.

При этом дежурный оператор обязан в эксплуатационный журнал зафиксировать факт и причины, повлекшие за собой проведение работ по аварийному отключению Станции обеззараживания.

9.7. Переход на работу резервной установки.

При переходе работы с основного на резервный модуль необходимо провести следующие операции: Выполнить требования всех пунктов по обслуживанию и отключения модуля после выполнения всех указанных мероприятий модуль может находиться в режиме консервации, однако при установленной на электролизере диафрагме в анодном и катодном пространстве электролизера должна присутствовать жидкость.

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	Изм. инв №	Подп. и дата	Изм. инв №
<div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">001-09-18-ТХ</div>						Лист		
						42		

Открыть краны подачи рассола в катодную и анодную камеру запускаемого электролизера. Также открытыми должны быть краны выхода хлора, щелочного коллектора в башню поглощения, выпуска водорода, циркуляционные краны.

Краны для подачи хлора в трубопровод должны быть открытыми.

Настроить насосы дозаторы. Подать токовую нагрузку на электролизер.

9.8. Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности	Причина неисправности	Способ устранения	Примечание
1	2	3	4
При номинальной токовой нагрузке на электроды напряжение на вольтметре ИП превышает 3,6 Вольт	1. Недостаточная плотность рассола в растворном баке	1. Произвести загрузку соли в растворный бак (уровень определяется в процессе пуско-наладки) по его высоте-повысить плотность рассола	
	2. Повреждение мембраны электролизера	2. Заменить мембрану	
Недостаточный расход концентрированного рассола из растворного бака даже при работе системы дозирования	Засорился щелевой фильтр растворного бака	Промыть щелевой фильтр обратной промывкой.	
Превышение ПДК хлора в воздухе. Появление запаха хлора в помещении	Неплотности – утечки хлора по системе. Недостаточный отсос хлора из системы.	Найти места утечек хлора с помощью тампона, смоченного 15-25% раствором аммиака. Устранить утечки. Провести осмотр узла дозирования хлора. Проверить вентиляцию	
Утечка хлора в соединениях фитингов, запорной арматуры	Неисправность фитингов, запорной арматуры	Провести дополнительную герметизацию, затяжку резьбовых соединений, проверку и замену фитингов и запорной арматуры	

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист	
Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ				43

Утечка воды	Неисправность фитингов, запорной арматуры	Провести дополнительную герметизацию, затяжку резьбовых соединений, проверку и замену фитингов и запорной арматуры	
-------------	---	--	--

Пропуск жидкости в крепежных соединениях электролизеров	Ослабло крепление соединения	Остановить электролизер. Снять напряжение. Подтянуть детали соединения.	
Пропуск жидкости между ячейками электролизера	1.Ослабло крепление стяжных шпилек. 2.Повреждение тарельчатых пружин. 3.Повреждение мембран.	Остановить электролизер. Снять напряжение. Подтянуть гайки. Заменить пружины. Заменить мембраны	
Резкое повышение напряжения на ИП при снижении токовой нагрузки	Отсутствие подачи рассола на электролиз	1. Убедиться в наличии рассола в промежуточной аккумулирующей емкости, а при ее отсутствии в работоспособности насоса-дозатора 2. Промыть щелевой фильтр бака готового раствора.	
Снижение дозы остаточного хлора на входе в резервуары	1. Снижение токовой нагрузки на электроды электролизера	1. Увеличить токовую нагрузку на электроды электролизера	
	2. Разрыв или износ мембраны	2. Заменить мембрану	
	3. Отказ систем дозирования	3.Проверить работоспособность систем дозирования	
Нерегламентный разогрев электролизера	Плохой электроконтакт на шинах	Проверить, зачистить до металлического блеска, нанести защитное покрытие.	

При замене мембраны, после промывки и слива содержимого электролизера, вначале освобождаются токоподводящие части анода и катода, затем откручиваются крепежные уплотнительные гайки и анод с катодом отводятся по соответствующим направляющим. После этого извлекается отработанная мембрана.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист
Изм.	Колич	Лист	№док	Подпись	Дата	001-09-18-ТХ			44

Категорически запрещается замена мембран без промывки электролизера и при наличии в нем рабочей среды.

9.9. Техническое обслуживание.

Техническое обслуживание является основным и решающим профилактическим мероприятием, необходимым для обеспечения надежной работы электролизера между плановыми ремонтами и сокращения общего объема ремонтных работ.

Виды технического обслуживания:

- ежемесячное техническое обслуживание;
- надзор за техническим состоянием;
- техническое освидетельствование.

Меры безопасности:

Обслуживающий персонал обязан строго соблюдать правила по технике безопасности при обслуживании модуля и иметь средства индивидуальной защиты.

Электролизер, подлежащий вскрытию для внутреннего осмотра, ремонта или очистки, должен быть обесточен, промыт, освобожден от заполняющей его рабочей среды, отключен заглушками от трубопроводов, соединяющих электролизер с другим оборудованием, подвергнут тщательной обработке (нейтрализации, дегазации) в соответствии с инструкцией по эксплуатации и ремонту электролизера.

Обслуживающий персонал обязан строго соблюдать правила по технике безопасности, вести контроль за работой электролизера, следить за исправностью запорной арматуры, КИП.

Порядок технического обслуживания:

Ежемесячное техническое обслуживание осуществляется в течение смены и в период технологических остановок оборудования.

В состав ежемесячного обслуживания входят:

- наружный осмотр;
- визуальный контроль исправности запорных устройств;
- визуальный контроль плотности соединений, состояния крепежных деталей и резьбовых соединений.

В конце каждой смены все обнаруженные неисправности в работе электролизера должны быть зафиксированы обслуживающим персоналом в

«Сменном журнале по учету выявленных дефектов и работ технического обслуживания» и устранены в возможно короткий срок силами эксплуатационного и дежурного ремонтного персонала. **Механик и мастера обязаны регулярно просматривать записи в сменном журнале и принимать меры по устранению указанных в них неисправностей.**

Надзор за техническим состоянием:

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	Изм. инв №	Подп. и дата	Изм. инв №
<p style="text-align: right;"><i>001-09-18-ТХ</i></p>						Лист		
						45		

Проверка технического состояния электролизера проводится инженерно-техническим персоналом согласно графикам, составленным на основе требований инструкции по эксплуатации и ремонту электролизера.

Целью надзора является:

- выявление неисправностей, которые могут привести к аварийному выходу электролизера из строя;
- установление технического состояния наиболее ответственных узлов и уточнение объема и вида предстоящего ремонта.

Обнаруженные при осмотре отклонения от нормального состояния электролизера, не требующие немедленной остановки для их ликвидации, должны быть занесены в «Ремонтный журнал». Дефекты узлов и деталей, которые при дальнейшей эксплуатации электролизера могут нарушить его работоспособность или безопасность условий труда, должны немедленно устраняться после остановки электролизера.

С целью сокращения простоев оборудования его техническое обслуживание и ремонт должны максимально совмещаться по времени с выполнением освидетельствований и испытаний.

Во время ежегодных остановок на ремонт производятся:

- наружный и внутренний (при необходимости) осмотры;
- подтяжка крепежных деталей, креплений и контактов;
- техническое обслуживание (проверка, поверка, регулировка) приборов КИП, запорных и блокировочных устройств, замена неисправных.

Техническое освидетельствование:

Техническому освидетельствованию электролизер должен подвергаться после монтажа до пуска в работу (первичное), периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях, - внеочередному освидетельствованию.

Техническое освидетельствование электролизера проводится в следующей последовательности:

- проверка технической документации;
- наружный и внутренний осмотры в доступных местах;
- гидравлическое испытание.

Первичное, периодическое и внеочередное техническое освидетельствование проводится лицом, ответственным по надзору за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией оборудования электролизной станции совместно с лицом, ответственным за исправное состояние и безопасное действие оборудования электролизной станции.

Периодическое техническое освидетельствование проводится в сроки, определенные технологическим регламентом, но не реже: наружный и внутренний осмотр 1 раз в 3 года; гидравлическое испытание 1 раз в 10 лет.

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата	Изм. инв №	Подп. и дата	Изм. инв №
001-09-18-ТХ						Лист	46	

При первичном осмотре обратить внимание на возможные дефекты, полученные при изготовлении, транспортировке, хранении и монтаже электролизера, такие как вмятины, трещины, коррозионные повреждения, дефекты сварных швов.

Внеочередное техническое освидетельствование электролизера, находящегося в эксплуатации, должно проводиться в следующих случаях:

- после реконструкции или после ремонта с применением сварки электролизера, определяющих его герметичность;
- если он не эксплуатировался более 12 месяцев;
- если он демонтирован и установлен на новом месте;
- если такое освидетельствование необходимо по усмотрению лица, ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией оборудования электролизной станции.

При периодическом наружном и внутреннем осмотрах убедиться в отсутствии повреждений и износа элементов электролизера за время эксплуатации. Проверку состояния внутренней и наружной поверхности электролизера следует проводить в обязательном порядке в местах сварных швов. Гидроиспытание электролизера проводить наливом воды. Результаты технического освидетельствования должны записываться в паспорт электролизера лицом, проводившим освидетельствование, с указанием срока следующего освидетельствования.

9.10. Текущий ремонт.

Подготовку к ремонту и ремонт производить согласно:

- инструкции по эксплуатации и ремонту электролизера;
- ОТУ 3-01. Сосуды и аппараты. Общие технические условия на ремонт корпусов.

Работы по ремонту электролизера должны выполняться силами предприятия изготовителя и по технологии, разработанной производителем станции обеззараживания.

Распоряжение о начале и конце ремонта должно быть записано в журнале распоряжений.

После проведения ремонтных работ с применением сварки и контроля качества сварных соединений должно быть проведено техническое освидетельствование электролизера.

На каждый ремонт электролизера должна быть составлена ремонтная документация в соответствии с РД 09-250-98 и рекомендуемым приложением 1 к ОТУ 3-01, которая должна храниться с паспортом электролизера.

Меры безопасности:

Ремонтируемый электролизер должен быть надежно отключен от находящихся в работе узлов и коммуникаций, а также от источника электропитания. На пусковом устройстве должен быть вывешен плакат «Не включать, работают люди».

Ивв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №							Лист
			Изм.	Колич	Лист	Нодок	Подпись	Дата	

001-09-18-ТХ

Избегать контакта с ГПХН; использовать резиновые или ПВХ перчатки, очки для защиты, защитную одежду.

9.11. Меры по обеспечению безопасности и техника безопасности.

Характеристика опасных и токсических свойств веществ:

Наименование обращающихся веществ	Агрегатное состояние при н.у.	Плотность, удельный вес для жидкости, кг/см ³	Характеристика вещества	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	ПДК в воздухе рабочей зоны производственного помещения, мг/м ³	Характеристика токсичности (характер воздействия на организм человека)
1	2	3	4	5	6	7
Хлор	газ	3,214	Невзрывопожароопасен, сильный окислитель Температура кипения – минус 34,05°C	2	1	Вызывает резкое раздражение слизистых оболочек глаза, а так же верхних и глубоких дыхательных путей, проникая в глубокие дыхательные пути, поражает легочную ткань, вызывая отек легких
Водород	газ	0,08988	Температура кипения – минус 252,8°C; Темп. самовоспламенения - 510°C.	2	0,1	Физиологически инертный газ, в очень высоких концентрациях вызывает удушье вследствие уменьшения нормального давления кислорода
Соль поваренная пищевая NaCl	Бесцветные кристаллы	2,165	Невзрывопожароопасен	3	5	Раздражение слизистой дыхательных путей и кожных покровов
Раствор NaOH 10-20%	жидкость	1,120	Невзрывопожароопасен	2	0,5	При попадании на кожу и на слизистые вызывает ожоги. Опасно попадание даже самых малых количеств NaOH в глаза
ГПХН 16%	жидкость	1,250	Невзрывопожароопасен	2	0,5	При попадании на кожу и на слизистые вызывает ожоги. Опасно попадание даже самых малых количеств в глаза

Изм.	Колич.	Лист	Подок.	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №			

001-09-18-ТХ

Лист

48

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по безопасной эксплуатации данного объекта:

- Принятая в данном проекте технология исключает возможность образования взрывоопасных хлороводородных смесей в технологическом оборудовании и коммуникациях при регламентированных режимах работы;
- Для обеспечения бесперебойного снабжения водой и рассолом предусмотрена установка резервного оборудования;
- Оборудование и трубопроводы, в которых обращаются токсичные и взрывоопасные вещества, выполнены герметичными;
- Установки «Аквахлор-Мембрана»-65 имеет декларацию соответствия (регистрационный номер ЕАЭС № RU Д-РУ.А301.В05932, см. прилагаемые документы);
- Конструкция электролизеров отвечает требованиям ОСТ 26-11-06-85 «Сосуды и аппараты сварные из титана и титановых сплавов. Общие технические условия», ОСТ 26291-94 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия», ПБ 03-384-00 «Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных»;
- Конструкция электролизера позволяет осуществлять визуальный контроль сборки электролизера и при необходимости легко устранять дефекты сборки;
- Электроснабжение установки выполнено по 1 категории надежности;
- Для обеспечения электроизоляции от земли электролизеры установлены на рамах-изоляторах, подвод раствора поваренной соли, очищенной воды и отвод образующихся продуктов осуществляется через трубопроводы, выполненные из неэлектропроводных материалов;
- Специфичность данного электрохимического процесса заключается в том, что хлор и щелочь с последующим получением ГПХН образуется только при наличии источника постоянного тока (при его отсутствии процесс не идет), и отбор полученного хлора производится непосредственно в месте его выделения;
- При работе электролизера в сепараторе поддерживается разрежение за счет работы воздуходувок, что исключает выделение хлора в помещение при разгерметизации сепаратора.
- На линию всасывания хлора в башню поглощения устанавливается обратный клапан.

Опасность электролизера обусловлена теоретической возможностью образования взрывоопасной смеси водорода и хлора. Ионообменная мембрана является полностью непроницаемой для газа, что исключает смешение выделяющихся при электролизе водорода и хлора при нормальном ведении технологического процесса. Конструкция электролизера предотвращает механическое повреждение диафрагм, в результате которого может произойти смешение продуктов электролиза. Электролизер работает с полностью заполненным катодным и анодным пространством, что предотвращает образование взрывоопасной смеси водорода и хлора внутри электролизера даже

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата	Изм. инв №	Подп. и дата	Изм. инв №
<div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">001-09-18-ТХ</div>						Лист		
						49		

Водород из сепаратора электролизера отводится в атмосферу принудительно воздушодувками. Водород по своему составу при нормальном ведении технологического процесса не содержит примесей окислителей (кислорода и хлора) а содержит пары воды (при температуре электролиза (60°C - до 293 г/м³), которые являются флегматизирующим агентом. То - есть, возможность взрыва в сепараторе водорода исключена.

Предусмотрена защита оборудования и трубопроводов от статического электричества в соответствии с «Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности».

Прокладка трубопроводов выполнена в соответствии с требованиями ПБ 03-585-03 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и СН 550-82 «Инструкции по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб».

– Диаметры трубопроводов приняты, исходя из условия обеспечения в них оптимальных скоростей движущихся сред.

- Способ прокладки трубопроводов обеспечивает устойчивое закрепление, удобное обслуживание и осмотр.

- Размещение технологического оборудования и трубопроводов обеспечивает удобство при выполнении работ по обслуживанию, ремонту и замене аппаратуры и ее элементов, а также возможность визуального контроля за состоянием наружной поверхности оборудования и трубопроводов.

- Трубопроводы должны иметь опознавательную окраску, предупреждающие знаки и маркировочные щиты в соответствии с ГОСТ 14202- 69.

- Предусматривается аварийное отключение источников постоянного тока из зала электролиза.

- Для предотвращения выделения в производственное помещение хлора при аварийной разгерметизации оборудования, прекращении подачи или снижения давления предусматриваются следующие блокировки:

- Автоматическое отключение источников постоянного тока при достижении предельно-

Взам. инв №		оборудования и трубопроводов.
Подп. и дата		<p>– Трубопроводы должны иметь опознавательную окраску, предупреждающие знаки и маркировочные щиты в соответствии с ГОСТ 14202- 69.</p> <p>– Предусматривается аварийное отключение источников постоянного тока из зала электролиза.</p> <p>– Для предотвращения выделения в производственное помещение хлора при аварийной разгерметизации оборудования, прекращении подачи или снижения давления предусматриваются следующие блокировки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Автоматическое отключение источников постоянного тока при достижении предельно-
Инв № подл.		

						<div>001-09-18-ТХ</div>	Лист
							50
Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата		

- допустимой концентрации водорода в воздухе помещения;
- Автоматическое срабатывание сигнализации при достижении концентрации хлора в производственном помещении $\text{ПДК} = 1 \text{ мг/м}^3$
 - Автоматическое отключение станции, при достижении концентрации хлора в производственном помещении $20\text{ПДК}_{\text{кр.зр}} = 20 \text{ мг/м}^3$ (по сигналу газоанализатора);
 - Отключение источника постоянного тока при падении давления воды в питающем трубопроводе, превышении температуры ведения процесса, превышении граничных параметров (min) уровня в сепараторах.
 - Для эвакуации персонала из производственных и вспомогательных помещений предусмотрено необходимое количество эвакуационных выходов. Двери на путях эвакуации должны иметь опознавательные знаки по ГОСТ 12.4.026.
 - В производственном помещении запрещается курить, проводить сварочные работы при работающих электролизерах и пользоваться открытым огнем.

В соответствии с ФЗ № 123 от 22.07.2008 г., ФЗ № 384 от 30 декабря 2009 г. и в соответствии с СП 5.13130.2009 (приложение А, п.4), реконструируемые помещения относятся к категории Д пожарной опасности.

Все ремонтные работы, проводимые в помещении Станции должны быть согласованы с мастером, при этом необходимо производить соответствующие пометки в регистрационном эксплуатационном журнале.

10. Сведения о расчетной численности, профессионально- квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, число рабочих мест и их оснащенность

Проектом предусматривается обучение работников существующего хлорного хозяйства для работы с оборудованием получения ГПХН 16%. Состав профессионально-квалифицированных работников, обслуживающих проектируемый объект определен с учетом режима работы объекта, максимального использования рабочего времени и совмещения профессий.

Группы производственного процесса определены в соответствии с санитарной характеристикой производства, согласно требованиям СП 44.13330.2011, «Административные и бытовые здания».

Режим работы – круглосуточный. Численность рабочих, обслуживающих установки «Аквахлор-Мембрана»-65:

№ п/п	Наименование профессий	Кол-во в смену	Списочный состав	Группа производственного процесса

Изм.	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №			

001-09-18-ТХ

Лист

51

1	Оператор установки	1	4	2а
2	Слесарь-ремонтник (грузчик)	1	1	2а
3	Электромеханик	1	1	16
Итого:		3	6	

Транспортировка сырья и других грузов для станции осуществляется транспортным подразделением.

Для защиты органов дыхания и кожи работников от вредных газов и аэрозолей применяют комплекс средств индивидуальной защиты (СИЗ), которые подразделяются в зависимости от назначения на следующие классы: средства защиты органов дыхания, специальная одежда и обувь, средства защиты рук, головы и т.д. Применяемые средства индивидуальной защиты приведены в таблице 15.

Требования к персоналу:

Порядок проведения обучения, инструктажа и аттестации персонала на знание требований нормативно-технической документации по промышленной безопасности и допуска к самостоятельной работе определяется соответствующими нормативными документами.

К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда, согласно ст. 212 «Трудового кодекса». Персонал, обслуживающий установки обеззараживания, контролирующий и управляющий технологическим процессом получения дезинфектанта должен пройти соответствующее теоретическое и практическое обучение работе с электролизными установками, знать основные принципы электролиза и уметь квалифицированно определять возможные неисправности и устранять их.

Обслуживающий персонал после прохождения курса обучения и сдачи соответствующих зачетов должен расписаться в журнале о прохождении такого курса и получении навыков работы с электролизными установками.

Лица, не прошедшие курс подготовки, к работе не допускаются.

Вновь поступающие работники должны проходить медицинское освидетельствование, а затем периодические осмотры в соответствии с инструкцией по проведению обязательных медицинских осмотров, утвержденной Министерством здравоохранения РФ.

Для выполнения функций по организации эксплуатации электроустановок должен назначаться ответственный за электрохозяйство и лицо его замещающее, прошедшие проверку знаний и имеющие IV группу по электробезопасности в эл. установках до 1000 В.

Для надежной и безопасной эксплуатации электроустановок необходимо обеспечить:

— наличие обученного (с проверкой знаний) эксплуатирующего персонала;

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

52

- разработать эксплуатационные и должностные инструкции, оперативные схемы и техническую документацию;
- подготовить и испытать защитные устройства, инструмент, запасные части и материалы;
- ввести в действие средства связи, сигнализации и пожаротушения
- организовать оперативно-техническое обслуживание, планово-предупредительные ремонты электроустановки.

Персонал ежедневно обязан выполнять не только контроль за функционированием агрегатов и режимов работы, но и обеспечивать надлежащий уход за оборудованием в рамках выполнения планово-профилактических мероприятий (чистка оборудования и емкостей, нанесение консистентных смазочных материалов на резьбовые соединения, не входящие в контакт с обрабатываемой жидкостью, подтяжка болтовых соединений токоподводящих элементов).

План проведения планово-профилактических мероприятий составляется начальником (мастером) цеха и утверждается начальником сооружений.

Рабочие места операторов должны быть оборудованы аптечкой первой доврачебной помощи, в состав которой должны входить:

- аммиак раствор 10% – 25 мл;
- бинт – 5 шт;
- вазелин – 1 тюбик;
- вата гигроскопическая – 150 г;
- горькая соль – 300 г;
- настойка йода – 20 мл;
- карболен (активированный уголь) – 500 г;
- марганцовокислый калий – 20 г;
- перекись водорода 3% р-р – 100 мл;
- двууглекислая сода – 200 г;
- борная кислота – 20 г;
- уксусная кислота 3% р-р – 100 мл.

Помещения должны быть оборудованы табличками с надписями "Опасно", "Курить строго воспрещается" и знаками безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76 "ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности".

11. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных.

Индивидуальные средства защиты и меры первой помощи.

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	001-09-18-ТХ		Лист
											53

Для защиты органов дыхания и кожи работников от вредных газов и аэрозолей применяют комплекс индивидуальной защиты. СИЗ подразделяются в зависимости от назначения на следующие классы: средства защиты органов дыхания, специальная одежда и обувь, средства защиты рук, головы и т.д.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) делятся на 2 группы: фильтрующие (Ф) и изолирующие (И).

Применение фильтрующих противогазов возможно только в атмосфере, содержащей не менее 16 объемных процентов свободного кислорода и не более 2 объемных процентов вредных веществ. Изолирующие средства защиты служат для предохранения от кратковременного воздействия высоких концентраций вредных веществ и для эвакуации из зараженной зоны.

Наименование стадии технол. процесса, производимых работ	Профессии работающих	СИЗ работающих	Срок службы
1	2	3	4
Хлорирование; Ремонтные работы; Работы по монтажу и демонтажу оборудования.	Оператор хлораторной установки, Слесарь-ремонтник	1. Противогазы: - фильтрующие марки «В»	до изн.
		2. Костюм химический Л-1	до изн.
		3. Костюм суконный	12 мес.
		4. Фартук прорезиненный	12 мес.
		5. Рукавицы суконные	12 мес.
		6. Перчатки резиновые	4 мес.
		7. Ботинки кожаные	12 мес.
		8. Куртка на утепленной подкладке.	24 мес.

Для защиты органов дыхания в случае появления загазованности хлором каждый рабочий, а также лица, временно находящиеся на объекте, должны иметь при себе противогаз с фильтрующей коробкой марки "В", "БКФ".

Все работы, связанные с возможным появлением утечек хлора, должны проводиться в противогазе, с оформлением наряда-допуска и проведением инструктажа.

Работы, связанные с возможным появлением брызг и утечек хлорной воды, ГПХН и щелочи проводятся в очках или маске противогаза и в резиновых перчатках. При проявлении проливов хлорной воды, щелочи или ГПХН необходимо надеть противогаз.

Меры оказания первой помощи при отравлении хлором.

Признаки поражения хлором являются: покраснение и отёчность слизистых оболочек, охриплость, тяжесть в груди, кашель, рвота, загрудная боль, жжение и резь в глазах, слезотечение,

Взам. инв №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Колич	Лист	Подок	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Лист

54

головная боль, боли в животе, пенная мокрота, синюшность, удушье, нарушение координации, потеря сознания.

Находящемуся в отравленной атмосфере без средств защиты следует передать исправный противогаз, помочь одеть его, вынести пострадавшего на свежий воздух, вызвать врача. До прибытия врача нужно создать пострадавшему абсолютный покой, тепло, дать вдыхать пары 25%-ных растворов гипосульфита натрия или аммиака, 0,5%-ного раствора соды с эфиром, пары этилового спирта.

Сделать пострадавшему промывку глаз, носа, рта 2%-ным раствором пищевой соды, напоить теплым молоком с содой и маслом. Кожу следует промыть чистой водой с мыльным раствором, просушить чистым полотенцем.

Проектом не предусматриваются существующие изменения мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства.

12. Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.

Проектом не предусмотрена смена режима доступа к объекту внутри охраняемой зоны. Доступ на объект физических лиц, транспортных средств и грузов осуществляется в штатном режиме.

13. Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона "О транспортной безопасности."

Опасные вещества не подлежат транспортировке и применяются исключительно внутри проектируемого объекта.

14. Выводы

С введением в эксплуатацию установок «Аквахлор-Мембрана»-65 исключается возможность залпового выброса хлора, отсутствует возможность отравления хлор-газом персонала и населения на прилегающих территориях. Исключение использования и перевозок жидкого хлора приведет к снижению риска аварий на территории объекта, железных и автомобильных дорогах при транспортировке, что в свою очередь повысит безопасность и защиту населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.

Содержание хлора в воздухе производственного помещения при самой неблагоприятной аварийной ситуации не превысит 20 ПДК и не требует оборудования производственного помещения станции обеззараживания системой нейтрализации хлора.

При нормальной работе Станции вредные выбросы в атмосферу и водные объекты отсутствуют.

Изм.	Колич	Лист	Недок	Подпись	Дата	Изм. инв №	Подп. и дата	Изм. инв №
001-09-18-ТХ						Лист		
						55		

Согласно ФЗ № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», данный объект не подлежит регистрации в едином государственном реестре опасных производственных объектов. Содержание «активного хлора» в технологическом оборудовании и накопителях не превышает 500 кг/сут.

Инва № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

						001-09-18-ТХ	Лист
							56
Изм.	Колич	Лист	№док	Подпись	Дата		

Приложения.

Инва № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Колич	Лист	№док	Подпись	Дата

001-09-18-ТХ

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	1 л.
2	001-09-18-ТХ	8 л.
3	001-09-18-ТХ.ВК	4 л.
4	001-09-18-ТХ.Э	1 л.
5	001-09-18-ТХ.АТХ	6 л.
6	001-09-18-ТХ.ОВ	3 л.

Ведомость прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
001-09-18-ТХ.С	Спецификация. Технологическое оборудование	2 л.
001-09-18-ТХ.АТХ.С	Спецификация. Автоматизация ТХ	3 л.
001-09-18-ТХ.ВК.С	Спецификация. Водоснабжение и канализация	1 л.
001-09-18-ТХ.ОВ.С	Спецификация. Отопление и вентиляция	3 л.

Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Общие указания

Проектная документация по объекту "Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора «Усолка» г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово, с заменой существующей технологии с использованием жидкого хлора, на применение гипохлорита натрия» выполнена на основании:

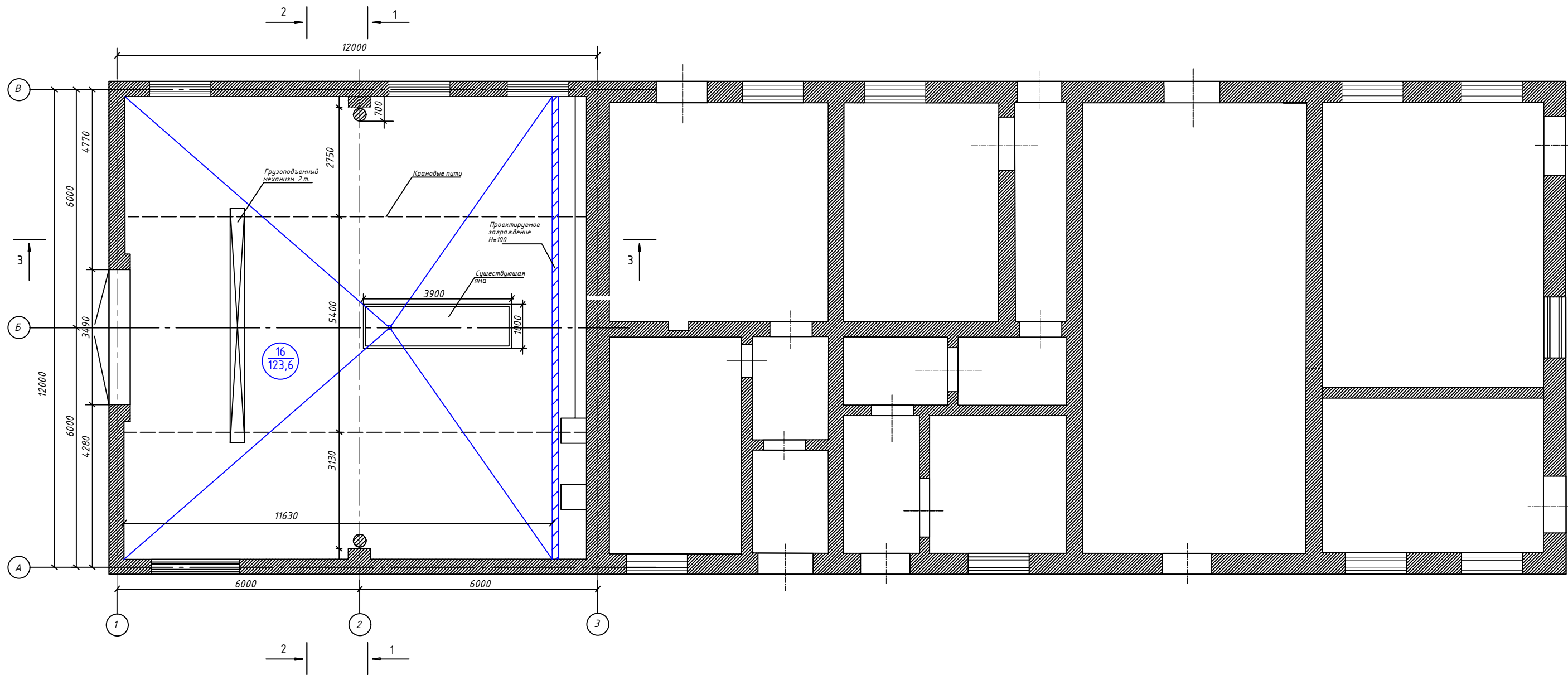
- Договора подряда № 269 от 15 октября 2018 года.
- Технического задания (Приложение № 1) к договору на «Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации на техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора «Усолка», с заменой существующей технологии с использованием жидкого хлора, на применение гипохлорита натрия»;
- Исходных данных о качественных показателях воды водозабора «Усолка»;
- Исходных данных о существующей технологической схеме, производственных помещениях, способе обеззараживания, расходах питьевой воды и хлора;
- Свидетельства СРО-П-163-20122010, Рег. № 0117-17 от 15.06.2017 г.;
- Технических условий на подключение к сетям водоснабжения и канализации;
- Технического паспорта нежилого здания «Хлораторная водозабора «Усолка», выданного Березниковским БТИ 11.07.2000 г.

Цель и назначение проекта:

- исключение из технологии обеззараживания воды привозного жидкого хлора;
 - получение требуемой степени обеззараживания воды(содержание в питьевой воде остаточного хлора согласно СанПин 2.1.4.1074-01);
 - обеспечение обеззараживания воды дезинфектантом получаемым на установках "Аквахлор-Мембрана"-65.
- Настоящим проектом предусматривается установка электролизного оборудования в существующем помещении склада в здании хлораторной .
- Проектируемая станция электролиза на основе установок "Аквахлор-Мембрана"-65 предназначена для ведения технологического процесса по обеззараживанию питьевой воды. Размещение технологического оборудования и трубопроводов обеспечивает удобство при выполнении работ по обслуживанию, ремонту и замене аппаратуры и ее элементов, а также возможность визуального контроля за состоянием оборудования и трубопроводов. Технологические трубопроводы, фитинги и запорная арматура выполнены из устойчивых к транспортируемому веществу материалов (ПЭ, ХПВХ, ПВХ), обеспечивают надежную эксплуатацию в рабочем интервале температур и давления.
- Перед пуском электролизера мембраны проверить на целостность, а электролизеры
- на герметичность.
- Проверку трубопроводов на герметичность следует проводить вместе с оборудованием.

						001-09-18-ТХ			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Станция обеззараживания воды.	Стадия	Лист	Листов
							П	1	1
ГИП разраб							ООО НПЦ "Селен" г. Москва		
						Ведомость рабочих чертежей. Общие данные			

Помещение электролизной
в здании хлораторной водозабора "Усолка".
План на отм. 0.000



Площадь помещения электролизной – 126,3 м²
Грузоподъемный механизм показан на чертеже условно.
Разрезы 1-1, 2-2, 3-3 см. лист 3.

						001-09-18-ТХ		
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.	Стадия	Лист
							П	1
ГИП разраб						План помещения электролизной	ООО НПЦ "Селен" г. Москва	
							Листов 8	

Согласовано					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

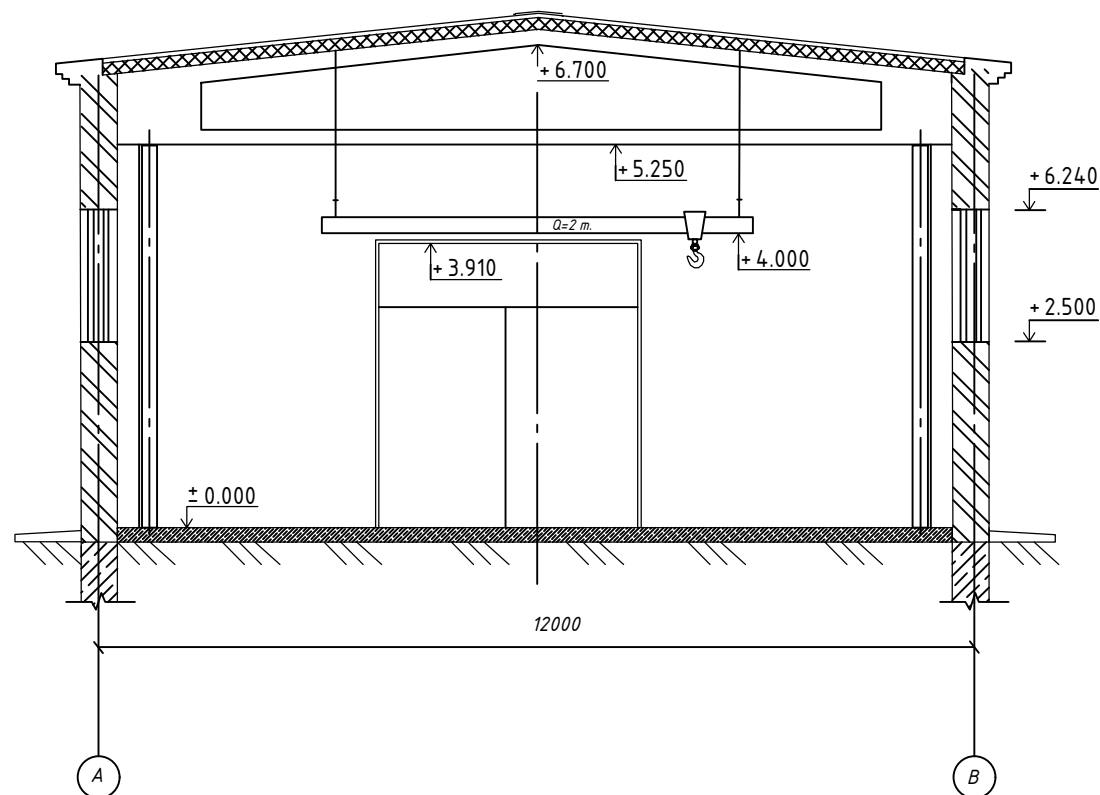
Согласовано

Взам. инв. №

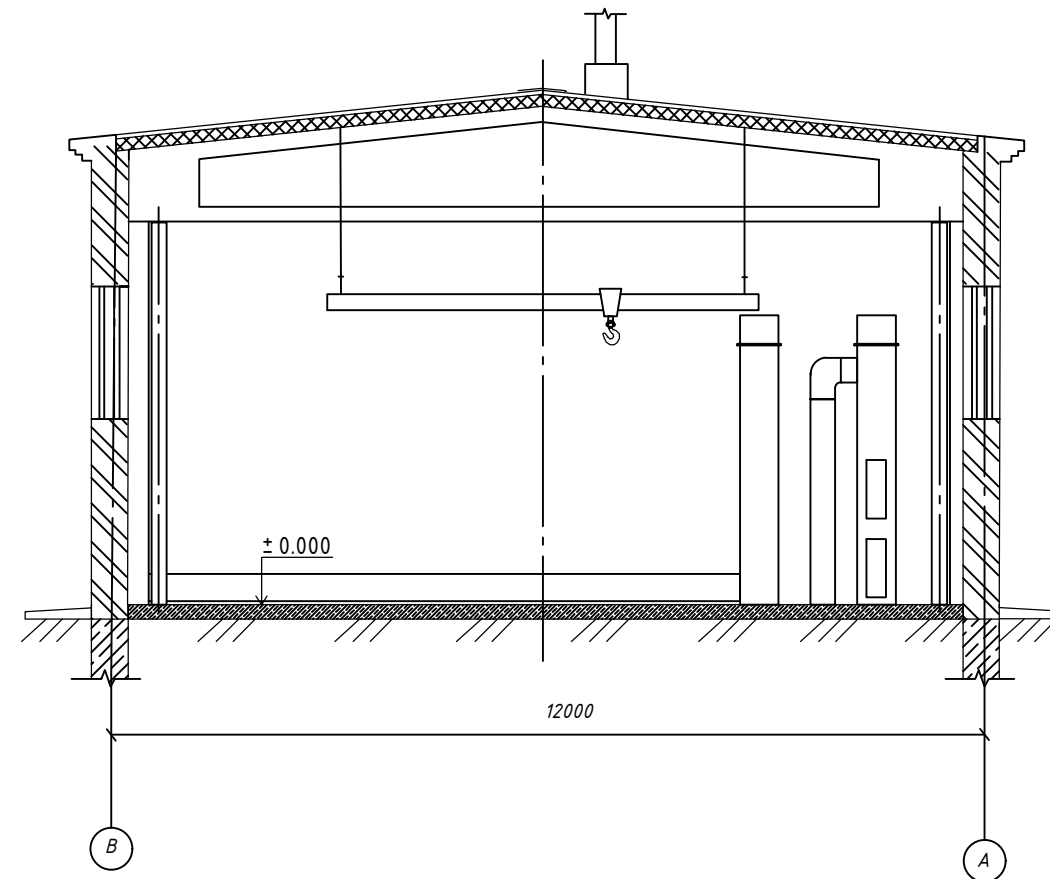
Подп. и дата

Инв. № подл.

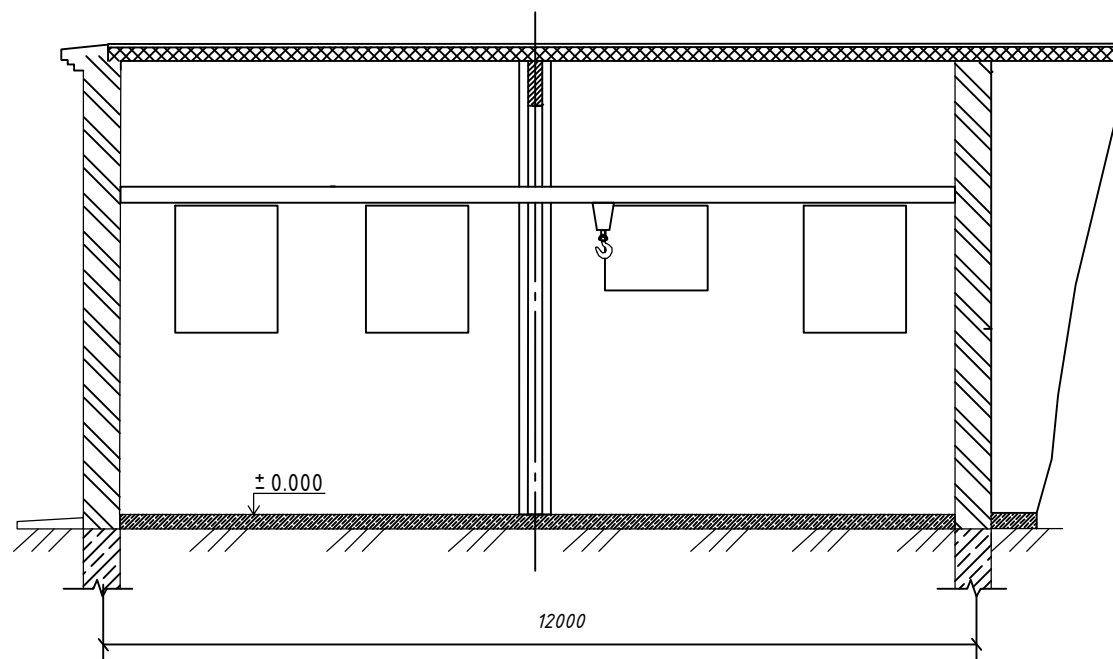
Разрез 1 - 1



Разрез 2 - 2

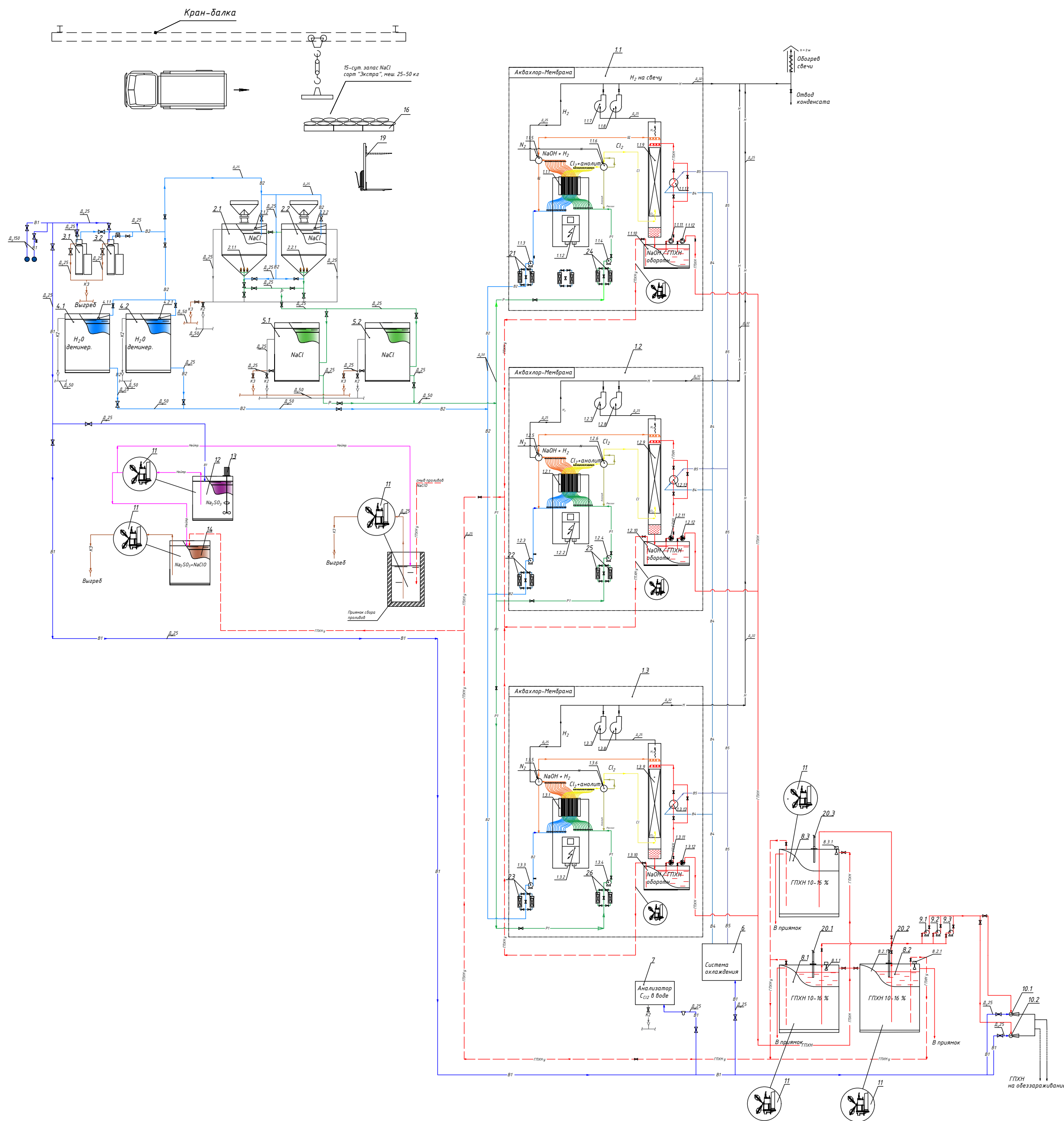


Разрез 3 - 3



						001-09-18-ТХ			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.	Стадия	Лист	Листов
							П	2	8
ГИП разраб						План помещения электролизной. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3.	ООО НПЦ "Селен" г. Москва		

Принципиальная технологическая схема



Комплектная установка "Акватор-Мембрана"-65:

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1.1, 1.2, 1.3	"Акватор-Мембрана"-65	Установка получения ГПХН	3	2 раб.+1 рез.
1.1.1, 1.2.1, 1.3.1		электролизер;	1	Количество на одну установку
1.1.2, 1.2.2, 1.3.2		блок питания и управления;	1	
1.1.3, 1.2.3, 1.3.3		насос подачи воды;	1	
1.1.4, 1.2.4, 1.3.4		насос подачи рассола;	1	
1.1.5, 1.2.5, 1.3.5		сепаратор католита;	1	
1.1.6, 1.2.6, 1.3.6		сепаратор анолита;	1	
1.1.7, 1.2.7, 1.3.7 1.1.8, 1.2.8, 1.3.8		воздуходувка;	2	
1.1.9, 1.2.9, 1.3.9		колонна получения ГПХН	1	
1.1.10, 1.2.10, 1.3.10		циркуляционная емкость	1	
1.1.11, 1.2.11, 1.3.11		насос циркуляции ГПХН	1	
1.1.12, 1.2.12, 1.3.12		насос отведения ГПХН	1	
1.1.13, 1.2.13, 1.3.13		теплообменник	1	

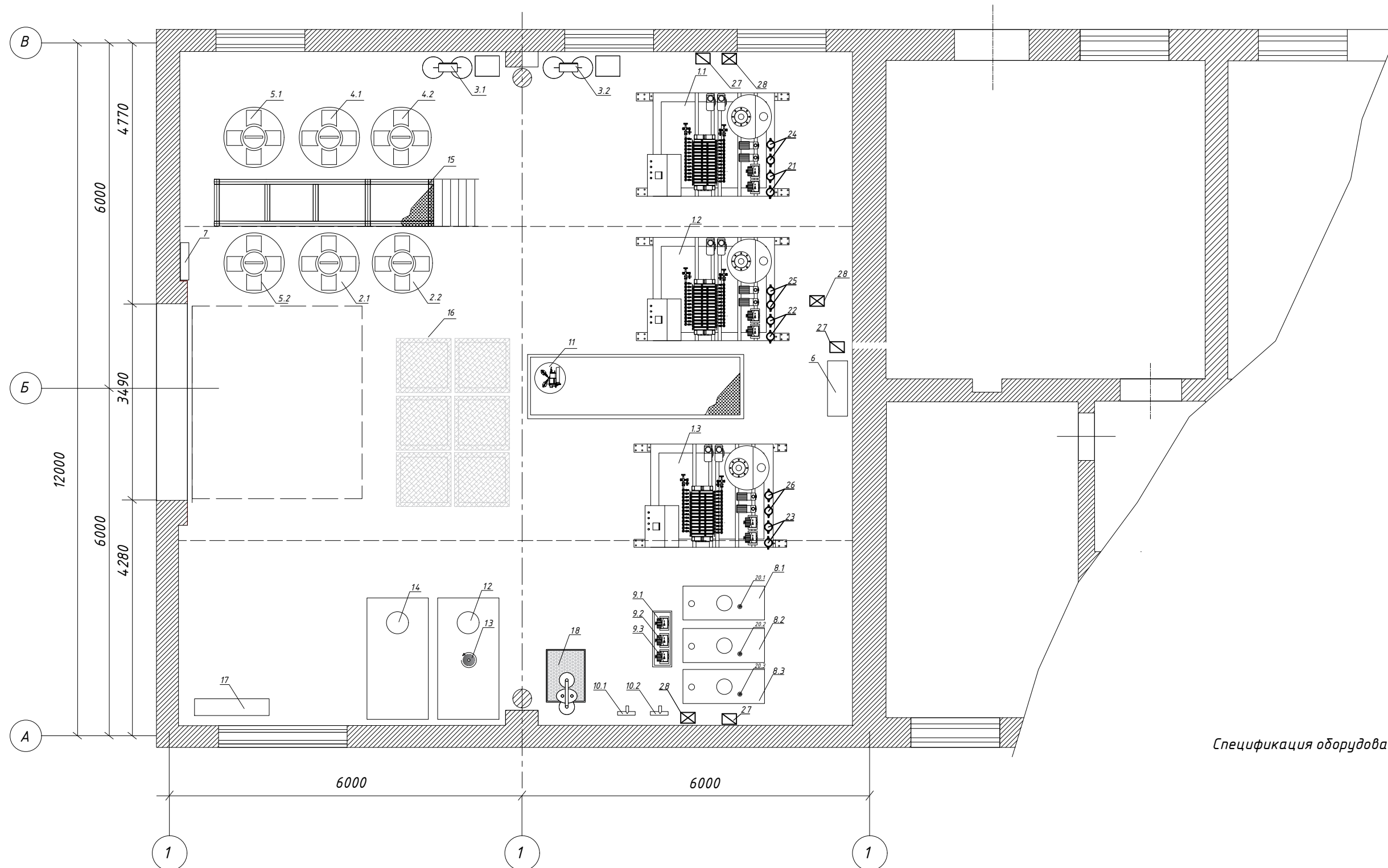
Экспликация трубопроводов:

- В1 — Хоз-питьевая вода
- В4 — Система охлаждения ГПХН, подающий
- В5 — Система охлаждения ГПХН, обратный
- В6 — Умягченная вода
- Р — Насыщенный рассол
- Щ — Щелочь электролитическая
- К2 — Канализация ливневая
- К3 — Канализация (в проектируемый выгреб)
- Cl — Электролитический хлор
- Н — Водород
- А — Азот
- ГПХН — Гипохлорит натрия
- ГПХН_у — Гипохлорит натрия на утилизацию
- Нейтр. — Нейтрализующий раствор

Спецификация оборудования - см. лист 5.1 - 5.2.

						001-09-18-ТХ			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
ГИП разраб						Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.	Стадия	Лист	Листов
							П	3	8
							Принципиальная технологическая схема		
						ООО НПЦ "Селен" г. Москва			

Технологическая планировка



Спецификация оборудования – см. лист 6.1 – 6.2.

						001-09-18-ТХ			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.		Стадия	Лист
								П	4
ГИП разраб						Технологическая планировка		ООО НПЦ "Селен" г. Москва	

Копировал

A3

Согласовано

Взам. инв. №

Подн. и дама

Инв. № подл.

Согласовано

				Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
				1.1, 1.2, 1.3	"Аквахлор-Мембрана"-65	Установка получения ГПХН 65 кг а.х./сут.	3	ООО "ЛЭТ" 2 раб.+1 рез.
				2.1, 2.2	Б1400МФК2	Ёмкость-солерастворитель на металлокаркасе V=1,4 м ³ ; H=2300 мм; D=1100 мм; D _{горл.} =380 мм.	2	1 раб.+1 рез.
				3.1, 3.2	STF 1044-9100 SEM	Установка умягчения воды непрерывного действия Q _{макс.} = 1,4 м ³ /час, Ж _{ост.} < 0.7 град.	2	1 раб.+1 рез.
				4.1, 4.2	Б1400МФК2	Ёмкость-накопитель умягченной воды V=1,4 м ³ ; H=2300 мм; D=1100 мм; D _{горл.} =380 мм.	2	1 раб.+1 рез.
				5.1, 5.2	Б1400МФК2	Ёмкость-накопитель насыщенного рассола V=1,4 м ³ ; H=2300 мм; D=1100 мм; D _{горл.} =380 мм.	2	1 раб.+1 рез.
				6	EWAQ007ADVP	Чиллер системы охлаждения мощность охлаждения 7,1 кВт	1	
				7	M05-CI	Панель контроля хлора в воде (контроллер однопараметрический, датчик хлора 1 шт.)	1	
				8.1, 8.2, 8.3	K1000	Ёмкость-накопитель ГПХН, в обрешетке, V=1,0 м ³ ; ВхШхД мм = 1460 x 600 x 1440 мм; D _{горл.} =300/140 мм.	3	2 раб.+1 рез.
				9.1, 9.2, 9.3	Текна EVO 803	Насос-дозатор ГПХН, Q _{макс.} = 110 л/час, управление 4-20 мА, мощность 22 Вт	3	2 раб.+1 рез.
				10.1, 10.2	M260C	Эжектор гипохлорита натрия	2	1 раб. + 1 рез.
Согласовано				11	Sub 402 CS	Насос погружной, Q _{макс.} = 7 м ³ /час, H=8 м, мощность 400 Вт	2	1 раб.+1 рез. (склад)
				12	P2500ФК3	Ёмкость приготовления нейтрализующего раствора, V=2,5 м ³ ; D _{горл.} =380 мм; ВхШхД мм = 1200 x 1100 x 2200 мм;	1	
				13	AGT254 1200	Миксер высокооборотный, 1400 об./мин., l = 900 мм; 0,55 кВт	1	
				14	P2500ФК3	Ёмкость-нейтрализатор гипохлорита V=2,5 м ³ ; D _{горл.} =380 мм; ВхШхД мм = 1200 x 1100 x 2200 мм;	1	
Согласовано	Взам. инв. №				15	Площадка обслуживания емкостей	1	
					16	Поддоны (паллеты) перфорированные для хранения соли; 800 x 1200 мм; статическая нагрузка 3 т.	6	
	Подп. и дата				001-09-18-ТХ			
					Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
		Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
	Инв. № подл.				Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.		Стадия	Лист
							П	5
								Листов
								8
	Инв. № подл.				Технологическая планировка. Экспликация оборудования		ООО НПЦ "Селен"	
							г. Москва	

Трубопроводы.
Трубопроводы технологические. Системы В4, В5, В6, Р.



						001-09-18-ТХ		
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово		
Изм.						Кол.уч.	Лист	№ док.
						Подп.	Дата	
						Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.		
ГИП						Стадия	Лист	Листов
разраб						П	7	8
						Технологические трубопроводы. Системы В4, В5, В6, Р.		
						ООО НПЦ "Селен" г. Москва		

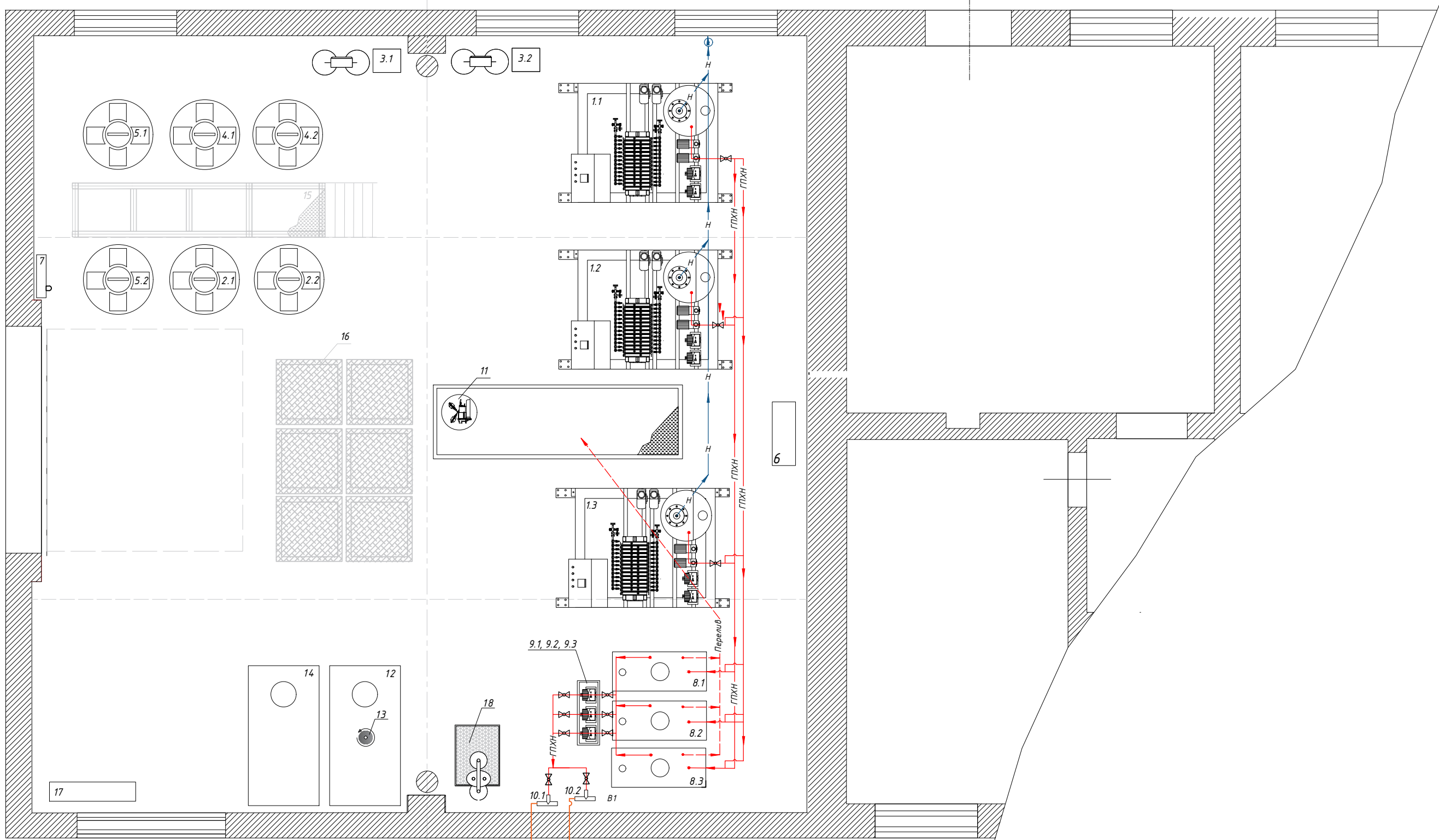
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Трубопроводы.
Трубопроводы технологические. Системы ГПХН, Н.



						001-09-18-ТХ			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.	Стадия	Лист	Листов
							П	8	8
ГИП разраб							Технологические трубопроводы. Системы ГПХН, Н.		

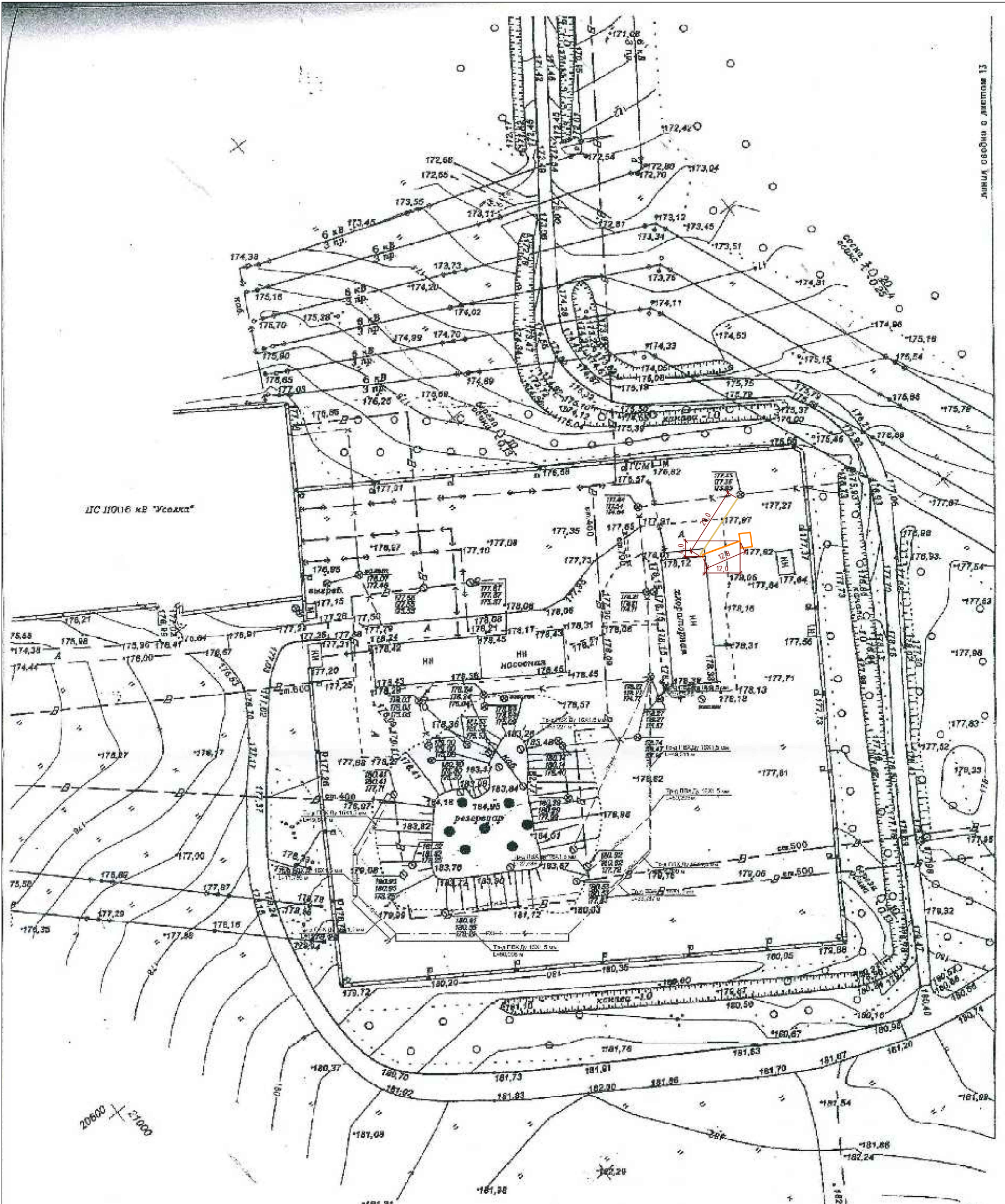
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА М1:1000
НАРУЖНЫЕ СЕТИ



— K2 — Канализация ливневая
— K3 — Канализация к выгребу

001-09-18-ТХ.ВК

Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-р п. Половодово

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Волков				12.18
Проверил	Ившина				12.18
Н.контр.	Романова				12.18

Здание хлораторной

Стадия

Лист

Листов

П

1

Топографическая съемка М1:1000.
Наружные сети.

Селен
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР

Водозабор "Усолка"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Г.И.П.	Кузнецов				
Рук. бригады	Корсаков				
Сметчик	Маслов				

Топографическая съемка М 1:1000

Стадия

Лист

Лист

12

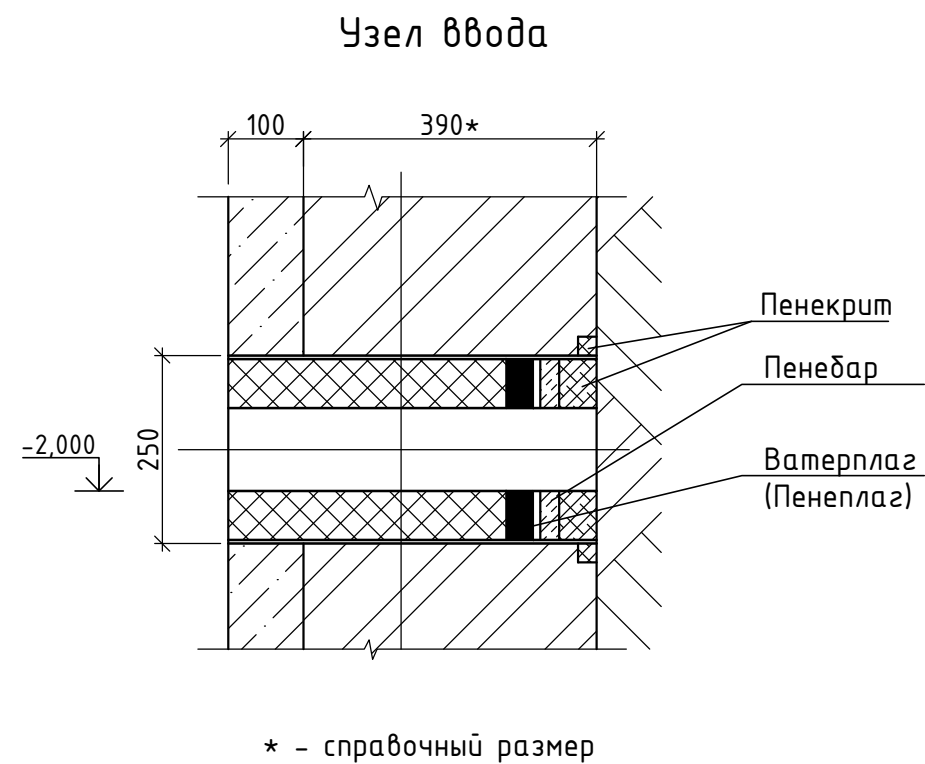
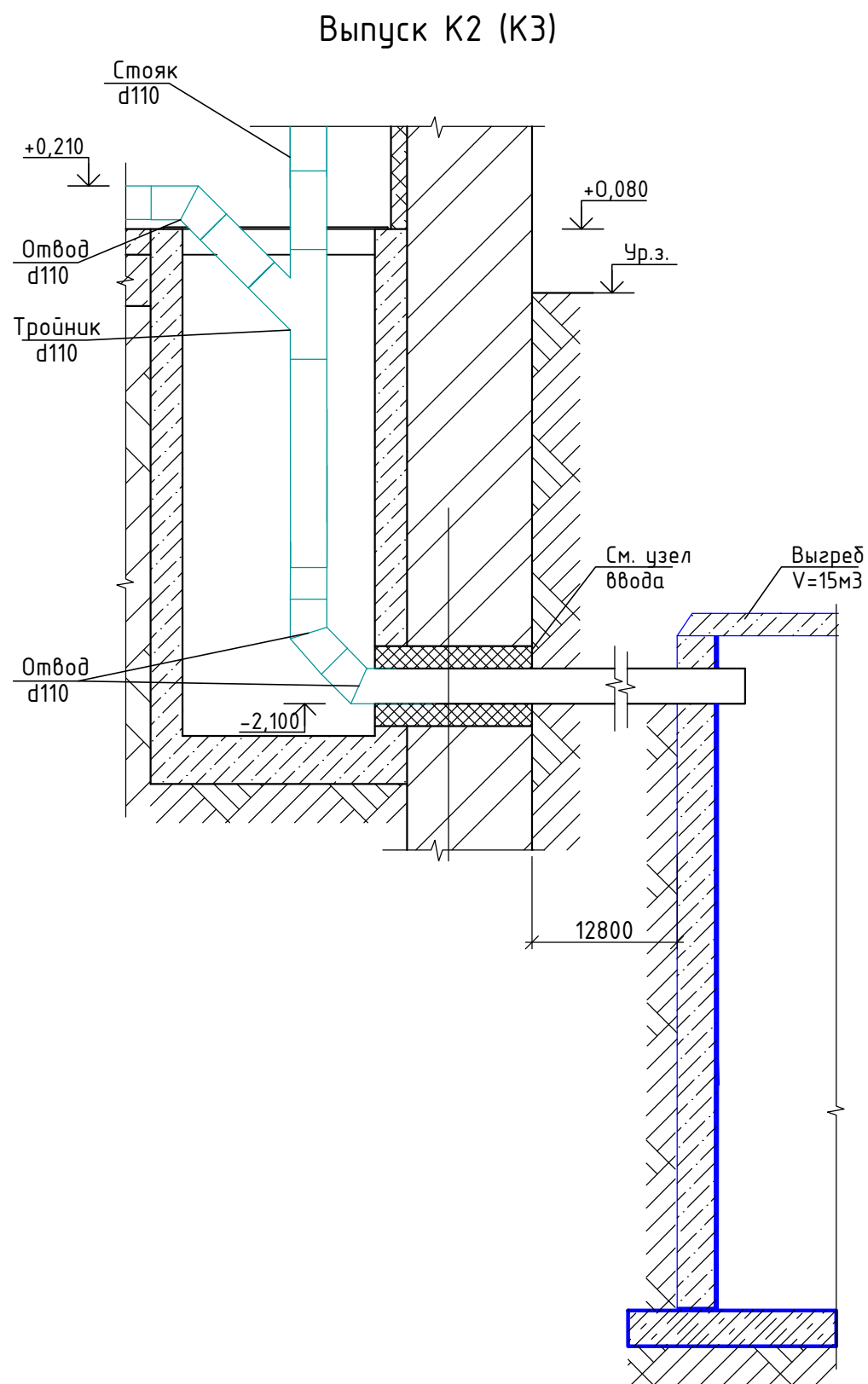
28


Система координат местная, система высот Балтийская

ООО АЗИМУТ

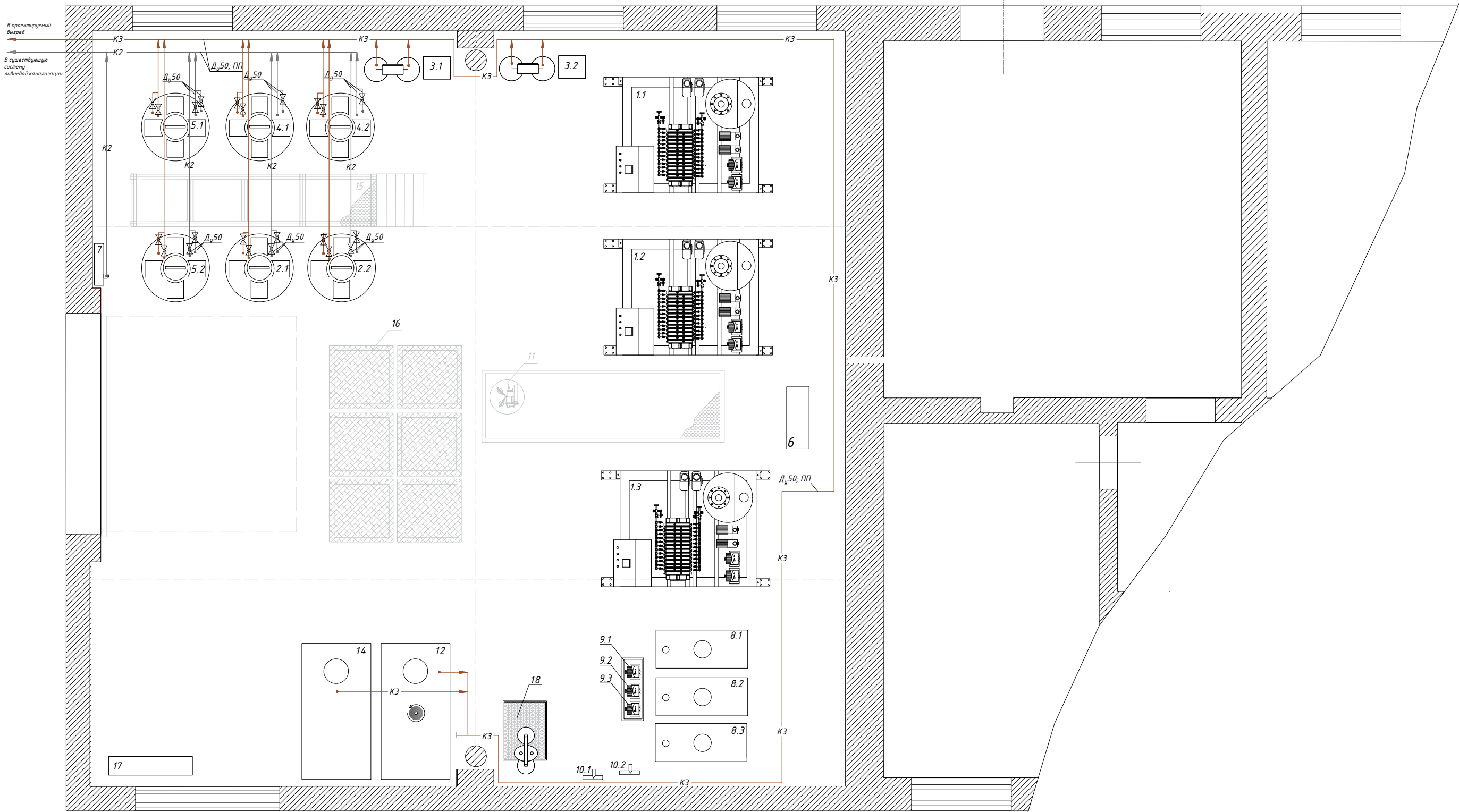
Сплошные горизонтали проведены через 0,5 м

Согласовано				
Взамен инв. №				
Подпись и дата				
Инов. № подл.				



						001-09-18-ТХ.ВК		
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-р п. Половодово		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной	Стадия	Лист
Разраб.		Калинин			12.18		П	2
Проверил		Ившина			12.18	Выпуск K2 (K3)		
Н.контр.		Романова			12.18			

Трубопроводы.
Системы К2 и К3.



Согласовано					
Инв. № подл.	Гип. разраб	Подп. и дата	Взам. инв. №		

						001-09-18-ТХ.ВК		
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово		
						Изм.	Кол.уч.	Лист
						№ док.	Подп.	Дата
						Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.		
						Стадия	Лист	Листов
						П	4	4
						Технологические трубопроводы. Системы К2 и К3.		
						ООО НПЦ "Селен" г. Москва		

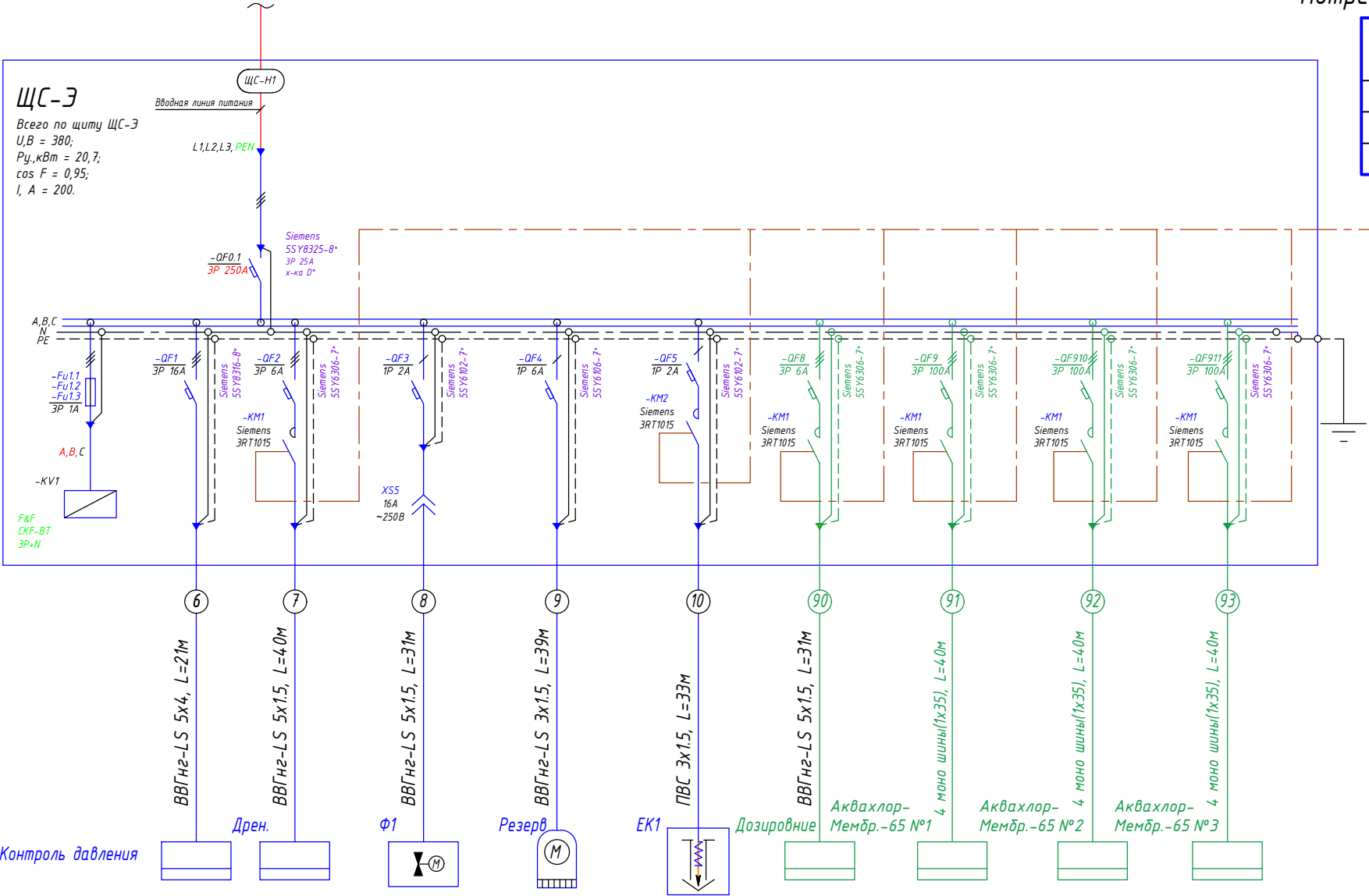
Схема электрощита

Потребность кабелей и проводов (длина, м)

Число и сечение жил	Напряже-ние	Марка		
		ВВГнг-LS	ПВС	-
Шина 1х35				160
5х1.5		154		-
3х1.5		-	90	-

Данные питающей сети

Аппарат входящей линии	Обозначение Руст., кВт Рр., кВт Iр., А напряжение		Используемые фазы
	Обозначение, тип: Iном, А расцепитель; установка теплового реле, А		
Распредел. пункт	Обозначение напряжение		Исп-ые фазы
Аппарат отходящей линии	Обозначение, тип: Iном, А расцепитель; установка теплового реле, А		
	Пусковой аппарат	Изображение, модель, обозначение пускового аппарата	
		Изображение внутрищитовых электроприемников	
		Номер проводника	
Марка, сечение проводника кол-во жил	Обозначение участка сети длина, м		
элек-ые компонент ы на линии	Обозначение Iном. А, Iном. В		
Электроприемник	Условное изображение		
	Обозначение на плане		
	Тип потребителя		
	Р _{у.} , кВт		
	I _{у.} , А		
	I _{расч.} ,А		
	U, В		
	Cos φ / КПД		
	Наименование электроприемника		



	KV1	КД	Дрен	Ф1	Резерв	ЕК1	Дозирование	Акв.-Мембр.-65 №1	Акв.-Мембр.-65 №2	Акв.-Мембр.-65 №3
	основной	основной	основной	основной	резервный	основной	основной	основной	основной	основной
	0,016		0,8	0,5	0,4	0,1	0,8	6	6	6
	0,024	10,8	1,4	0,844	3,65	0,45	1,4	200	200	200
	0,024	10,8	1,4	0,844	3,65	0,45	1,4	200	200	200
	~ 380В	~ 380В	~ 220В	~ 220В	~ 220В	~ 220В	~ 380В	~ 380В	~ 380В	~ 380В
	1	0,9	0,87	0,9	0,81	1	0,87	0,95/0,85	0,95/0,85	0,95/0,85
	Реле фаз	Управление контролем давления на входе в станцию	Пульт управления дренажным насосом	Станция водоподготовки	Насос дренажный Aqua Technica	Обогрев свечи	Пульт управления насосом-дозатором ГПХН	Генератор	Генератор	Генератор

Примечание:

- * В проекте использовано оборудование фирмы Siemens, допускается выполнить изготовление щитов заводом-изготовителем, на основе других производителей, с использованием оборудования с аналогичными параметрами
- Приборы, аппараты и конструкции распределительных устройств выбраны согласно ПУЭ п.4.1.2. Места расположения приборов и аппаратов выбраны согласно ПУЭ п.4.1.23:
- 1) ширина проходов в свету должна быть не менее 0,8м, высота проходов в свету не менее 1,9м
- 2) расстояние от выступающих неогражденных токоведущих частей до противоположной стены должно быть не менее 1,0м
- 3) расстояние между неогражденными токоведущими частями при их двухстороннем расположении должны быть не менее 1,5м
- Сечения кабелей приняты согласно ПУЭ п.1.3.10-1.3.11, п.3.4.4. Сечения защитных проводников выбраны согласно ПУЭ п. 1.7.126. Аппараты защиты выбраны согласно ПУЭ п. 3.1.3-3.1.4, п.3.1.8. Места установки аппаратов защиты выбраны согласно ПУЭ п. 3.1.14-3.1.19.

001-09-18-ТХ.АТХ

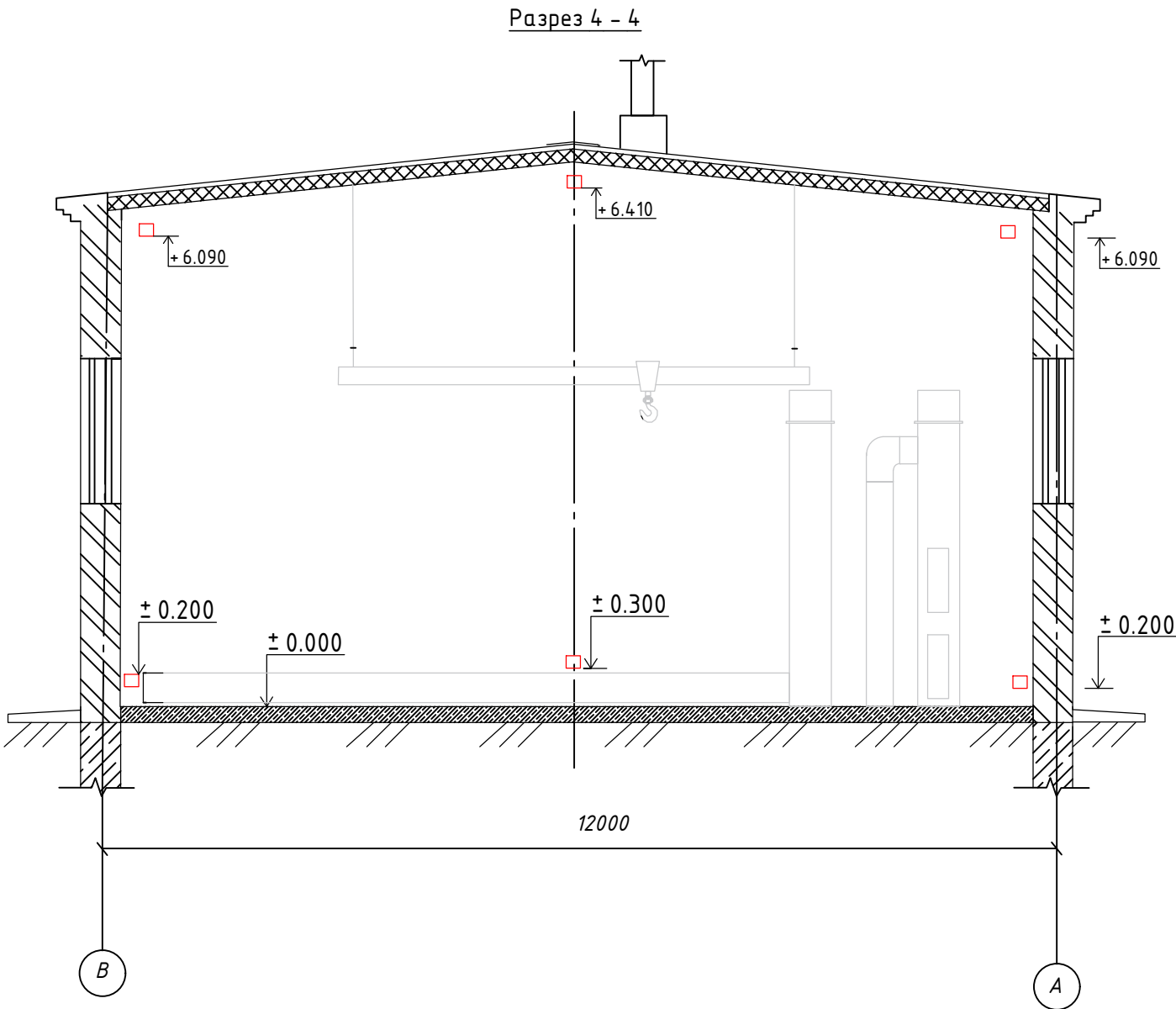
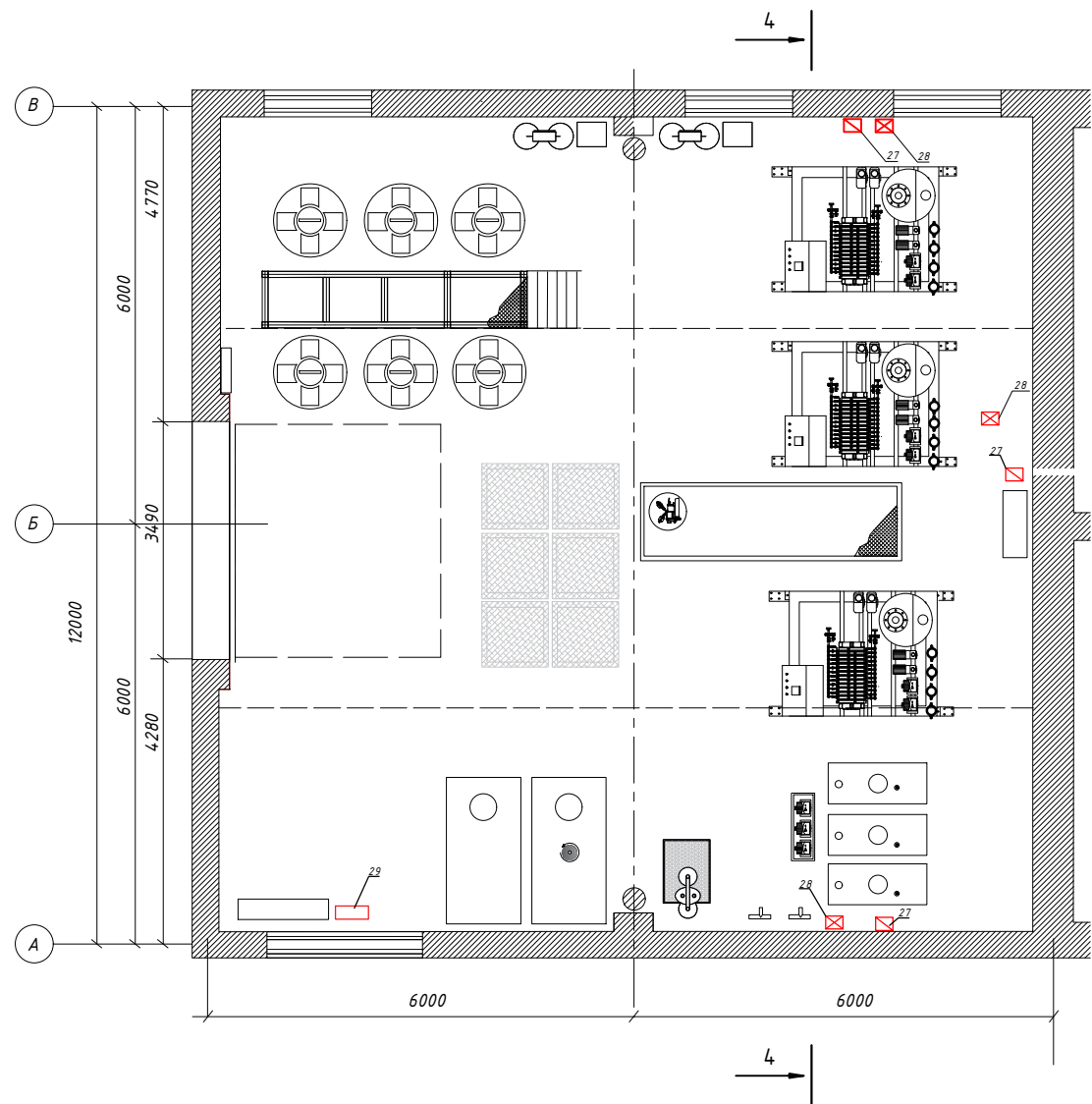
Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово

Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.

Общая однолинейная схема электроснабжения

Стадия	Лист	Листов
П	1	1
ООО НПЦ "Селен" г. Москва		

Система контроля концентрации газов (СККГ). Датчики Cl_2 , H_2 .



Согласовано

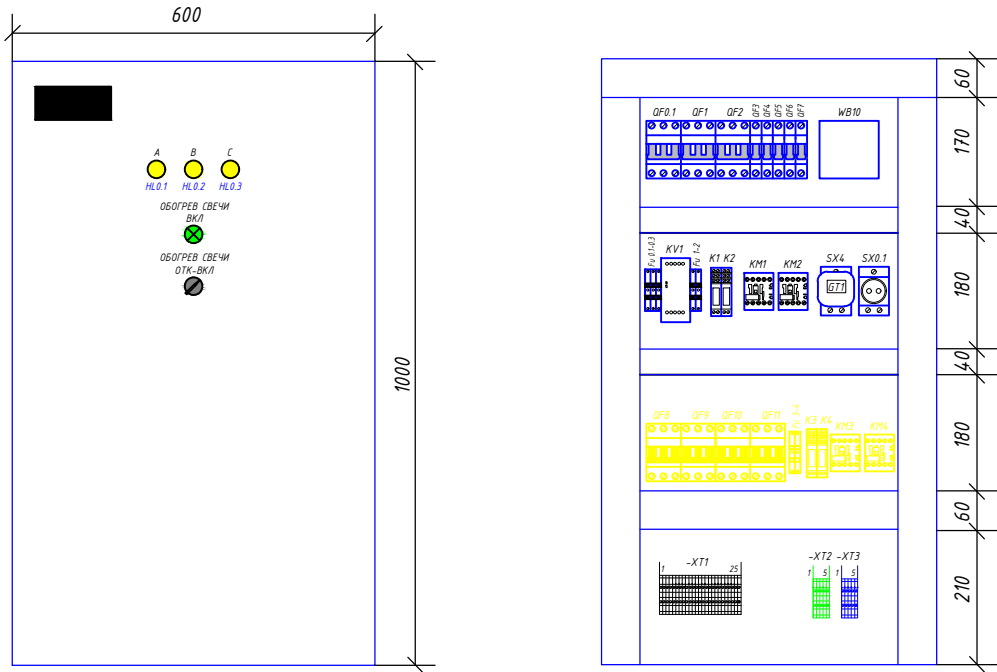
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

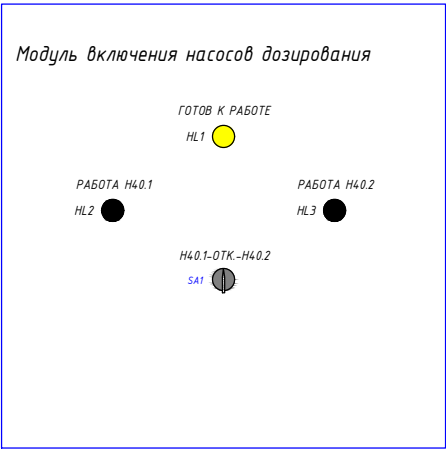
						001-09-18-ТХ.АТХ			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.	Стадия	Лист	Листов
							П	1	6
ГИП						Система контроля концентрации газов (СККГ). Датчики Cl_2 , H_2 .	ООО НПЦ "Селен" г. Москва		
разраб									

Шкаф управления общий вид

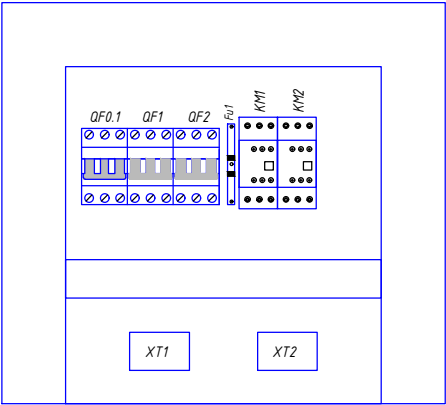


						001-09-18-ТХ.АТХ			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.			
						Стадия	Лист	Листов	
ГИП						П	2	6	
разраб						ШУЭ. Общий вид.			ООО НПЦ "Селен" г. Москва

Модуль включения насосов дозирования общий вид



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Приме- чание
QF0.1	A9F79306	Выключатель автом. 6А 3п хар. С	1		
QF1-QF2	A9F79304	Выключатель автом. 4А 3п хар. С	2		
KM1-KM2	3RT1015 1AP04	Контактор	2		
x11	UT2.5	Клемма универсальная	30		
FU1	Ph3044 128	Вставка под предохранитель	1		
		UT 4-HESILED 250 (5x20)			
SA1	8LP2TS230 8LM2TC10	Переключатель 3 положения	1		
HL1	8LP2TILM3P	Лампа индикаторная 220В желтая	1		
HL2-HL3	8LP2TILM3P	Лампа индикаторная 220В зеленая	2		
SB1	8LP2TB6344 8LM2TC01	Кнопка стоп поворотная с фиксацией	1		



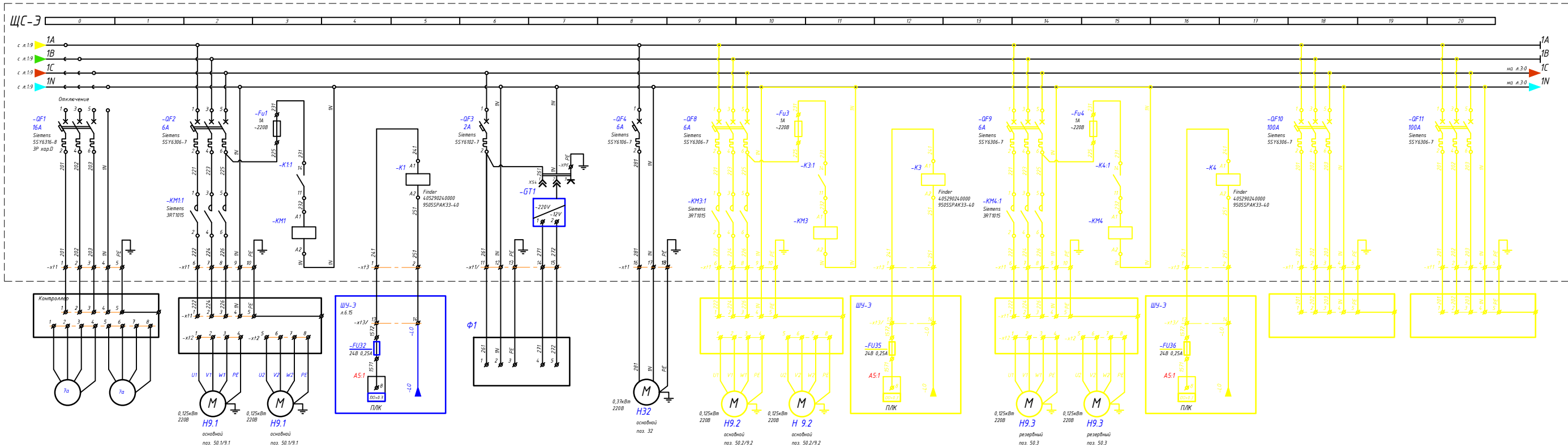
						001-09-18-ТХ.АТХ			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.			
						Стадия	Лист	Листов	
ГИП разраб						П	3	6	
						ШУЭ. Модуль управления насосами дозирования.			ООО НПЦ "Селен" г. Москва

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



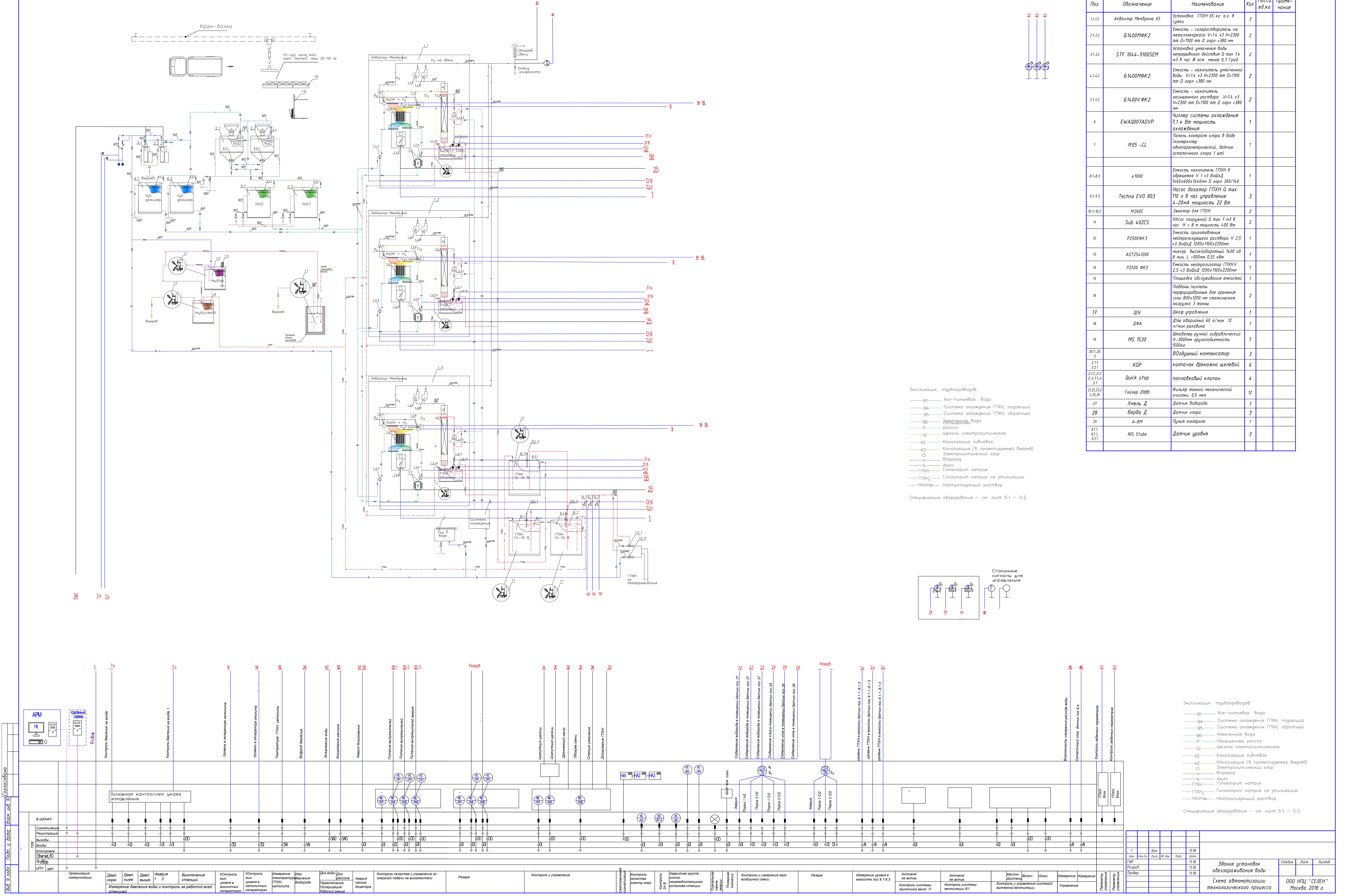
Название	Контроль давления на входе.	Насосы дозирования	Сигнал 24В от контроллера насосам	Ф1	Н32	Насосы дозирования	Сигнал 24В от контроллера насосам	Насосы дозирования	Сигнал 24В от контроллера насосам	Щит управления	Щит управления
Расположение	Помещение станции	Помещение станции		Система водоподготовки							Помещение установок обеззараживания
Назначение	Система контроля давления воды	Электропитание системы управления насосами дозирования	"управление насосом дозирования 50.1 9.1" (ГОТОВ К РАБОТЕ)	Электропитание станции умягчения п. 7	Электропитание дренажного насоса	Электропитание системы управления насосами-дозаторами ГПН	"управление насосами дозирования" (ГОТОВ К РАБОТЕ)	Электропитание системы управления насосами-дозаторами ГПН	"управление насосами дозирования" (ГОТОВ К РАБОТЕ)	Электропитание установок	Электропитание установок

						001-09-18-ТХ.АТХ			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.	Стадия	Лист	Листов
							П	4	6
ГИП разраб							Схема управления электролизом (ЩУЗ)	ООО НПЦ "Селен" г. Москва	

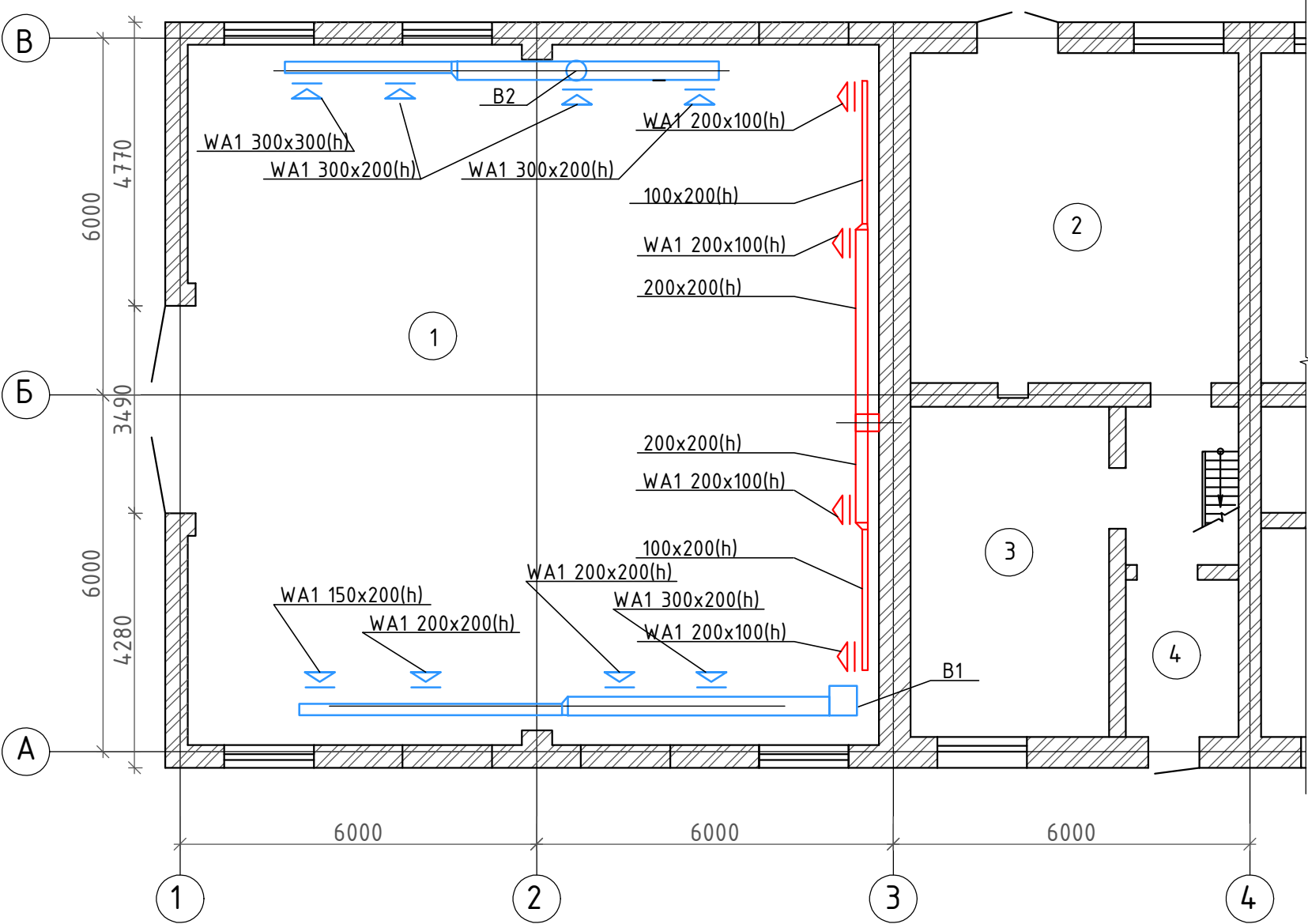
Копировал

А3

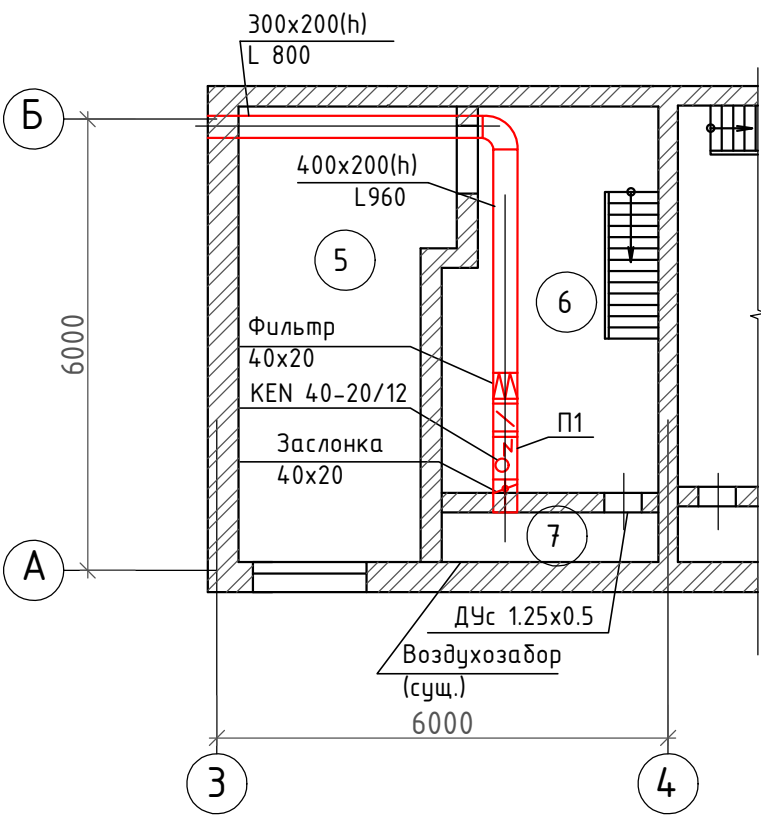
Схема автоматизации технологического процесса



ПЛАН ВЕНТИЛЯЦИИ НА ОТМ. 0,000




ПЛАН ВЕНТИЛЯЦИИ НА ОТМ. +3,060

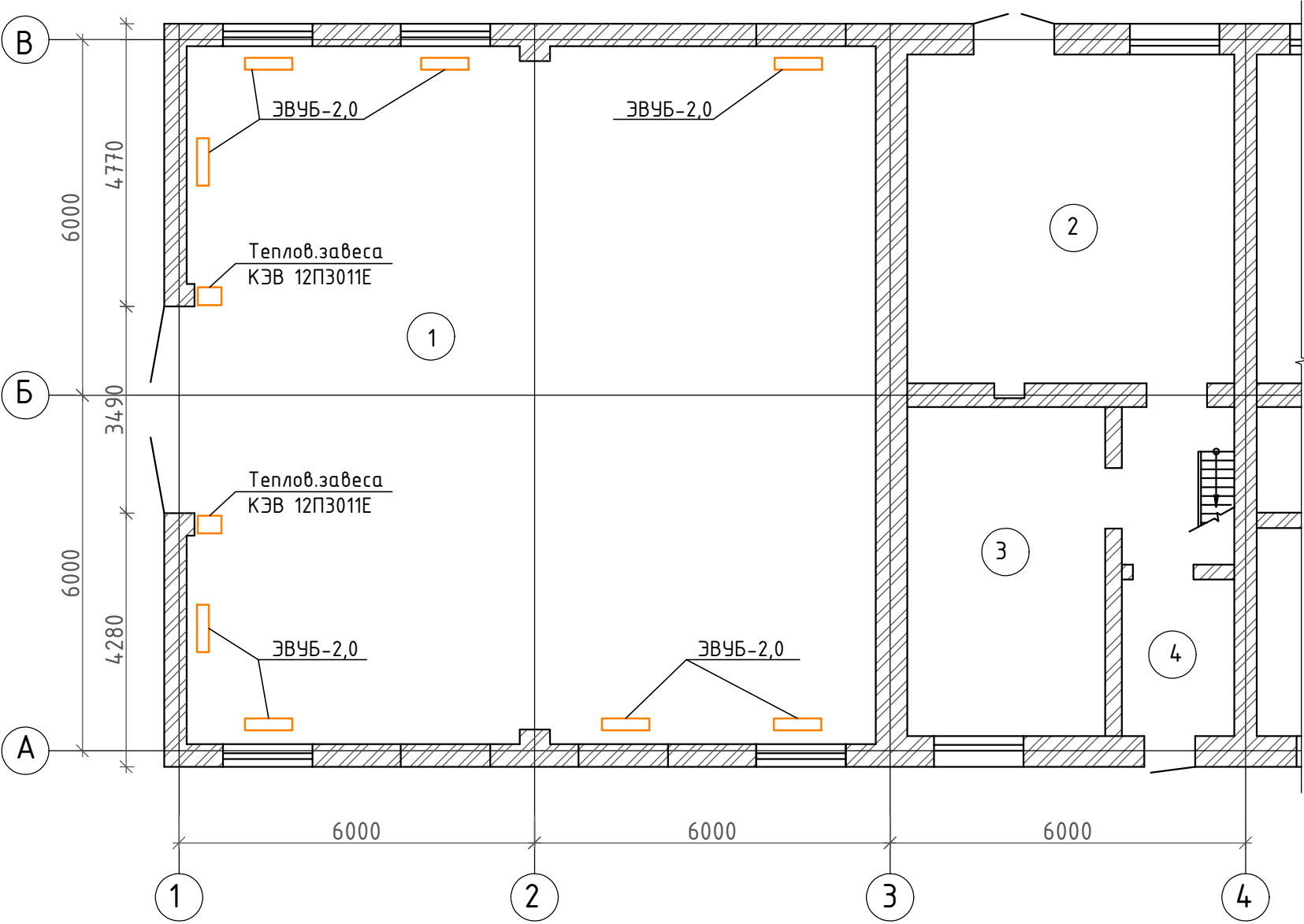


Экспликация помещений

Ном. пом	Наименование	Площадь, м2
1	Помещение электролизной	137
2	Хлораторная	30,8
3	Компрессорная	19,1
4	Коридор	4,5
5	Хлораторная	13,8
6	Хлораторная	12,6
7	Вентиляционная	2,5


						001-09-18-ТХ.0В			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-р п. Половодово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Нечаева			12.18		П	1	
ГИП		Ившина			12.18				
Н.контр.		Романова			12.18	План вентиляции на отм. 0,000 и отм. +3,060.			

ПЛАН ОТОПЛЕНИЯ НА ОТМ. 0,000

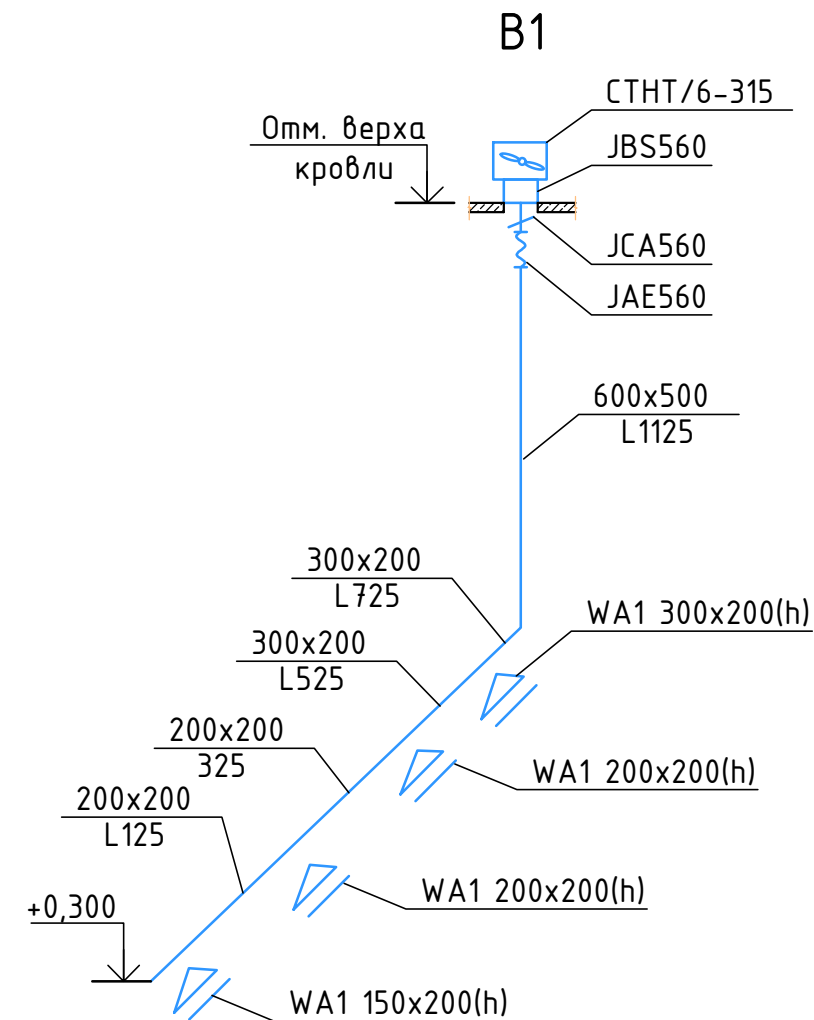
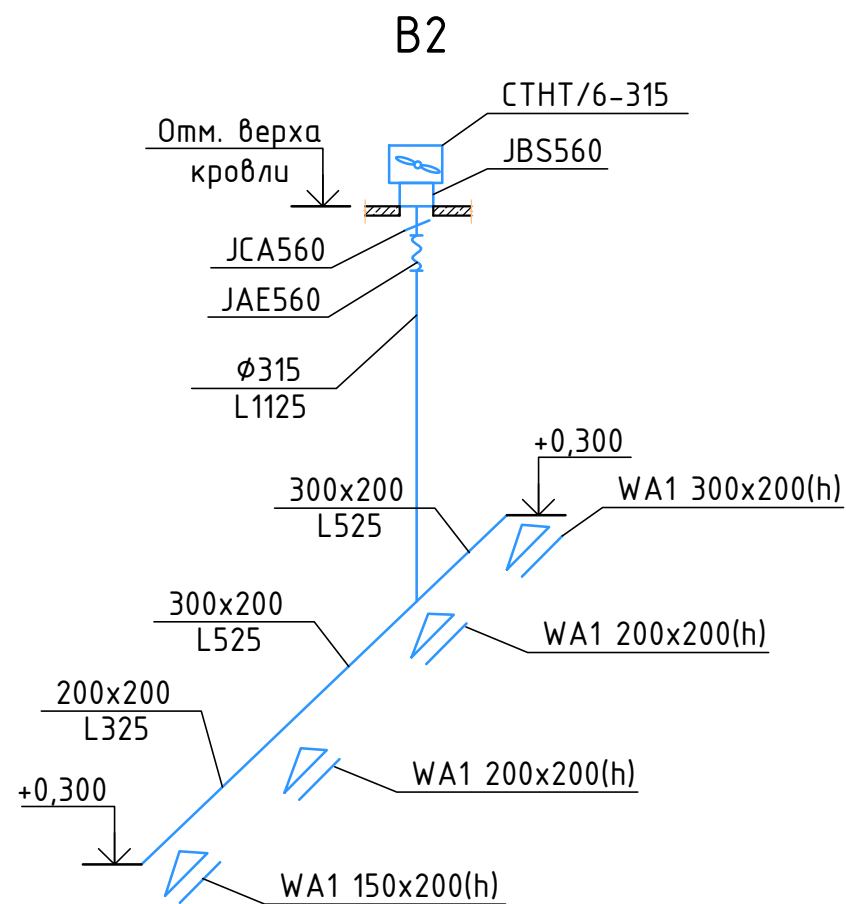
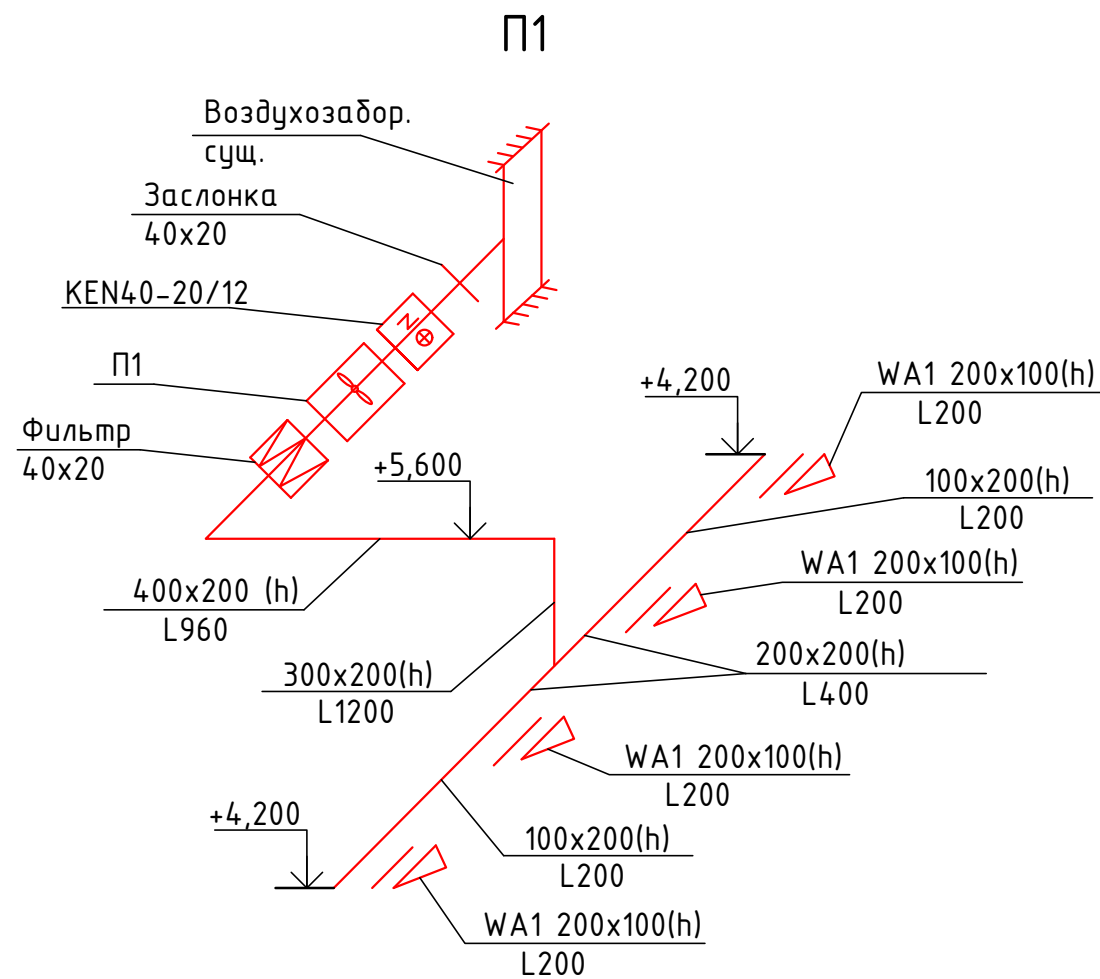



Экспликация помещений

Ном. пом	Наименование	Площадь, м2
1	Помещение электролизнойной	137
2	Хлораторная	30,8
3	Компрессорная	19,1
4	Коридор	4,5
5	Хлораторная	13,8
6	Хлораторная	12,6
7	Вентиляционная	2,5

						001-09-18-ТХ.0В			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-р п. Половодово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Нечаева			12.18		П	2	
ГИП		Ившина			12.18				
						План отопления на отм. 0,000.			
Н.контр.		Романова			12.18				

Согласовано					
Взамен инв. №					
Подпись и дата					
Инов. № подл.					



						001-09-18-ТХ.ОВ			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-р п. Половодово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Нечаева			12.18		П	3	
ГИП		Ившина			12.18				
						Системы П1, В1, В2.			
Н.контр.		Романова			12.18				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ 1	Поз. 2	Наименование 3	Тип, марка 4	Код 5	Изготовитель 6	Ед. изм. 7	Кол-во 8	Примечание 9
	Технологическое оборудование							
1	1.1, 1.2, 1.3	Установка получения ГПХН	Аквахлор-Мембрана-65		ООО "ЛЭТ"	шт.	3	2 раб. + 1 рез.
2	2.1, 2.2	Ёмкость-солерастворитель на металлокаркасе V=1400 л	Б1400МФК2		ООО "Анион"	шт.	2	1 раб. + 1 рез.
3	4.1, 4.2	Ёмкость-накопитель умягченной воды на металлокаркасе V=1400 л	Б1400МФК2		ООО "Анион"	шт.	2	1 раб. + 1 рез.
4	5.1, 5.2	Ёмкость-накопитель насыщенного рассола на металлокаркасе V=1400 л	Б1400МФК2		ООО "Анион"	шт.	2	1 раб. + 1 рез.
5	3.1, 3.2	Установка умягчения воды непрерывного действия Q _{макс.} =1,4 м³/час, Ж _{ост.} <0.7 град.	STF 1044-9100 SEM		ООО "ГидроТехИнжиниринг"	шт.	2	1 раб. + 1 рез.
6	6	Чиллер системы охлаждения действия Q _{макс.} =1,4 м³/час, Ж _{ост.} <0.7 град.	EWAQ007ADVP		Daikin	шт.	2	1 раб. + 1 рез.
7	2.1.1, 2.2.1	Колпачок дренажно-щелевой	KDP			шт.	6	
8	2.1.2, 2.2.2 4.1.1, 4.2.1	Поплавковый клапан	QuickStop		ООО "Анион"	шт.	6	
9	21-26	Фильтр тонкой механической очистки	Геузер 20BB		ООО "Акватория"	шт.	12	8 раб. + 4 рез.
10	8.1, 8.2, 8.3	Ёмкость-накопитель ГПХН V=1000 л	K1000		ООО "ЭкоПром"	шт.	3	2 раб.+1 рез.
11	9.1, 9.2, 9.3	Насос-дозатор ГПХН	Tekna EVO 803		Seko	шт.	3	2 раб.+1 рез.
12	10.1, 10.2	Эжектор ГПХН	M260C		ООО "Кравт"	шт.	2	1 раб.+1 рез.
13	12	Ёмкость приготовления нейтрализующего раствора V=2500 л	P2500ФК3		ООО "Анион"	шт.	1	
14	13	Миксер высокооборотный	AGT2541200		Etatron	шт.	1	
15	14	Ёмкость-нейтрализатор	P2500ФК3		ООО "Анион"	шт.	1	

001-09-18-ТХ.С

Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.

Стадия

Лист

Листов

П

1

2

ГИП
разраб

Спецификация оборудования, изделий, материалов.

ООО НПЦ "Селен"
г. Москва

№	Поз.	Наименование	Тип, марка	Код	Изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	11	Насос погружной	Sub402CS		Unipump	шт.	1	
17	20.1, 20.2, 20.3	Воздушный компенсатор			ООО "ЛЭТ"	шт.	3	2 раб.+1рез.
18	15	Площадка обслуживания			ООО "ЛЭТ"	шт.	1	
19	19	Штабелер ручной гидравлический	MS 1530		Unimas	шт.	1	
20	16	Паллет (европоддон) пластиковый	ПДН 1000_1		ООО "Анион"	шт.	6	
21	18	Душ аварийный	ДФА 64-Ц			шт.	1	
22		Аптечка первой помощи				шт.	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

001-09-18-ТХ.С

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№	Поз.	Наименование	Тип, марка	Код	Изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Автоматизация технологического процесса								
1	8.1.1, 8.2.1, 8.3.1	Датчик уровня	NIS		Stubbe	шт.	3	2 раб.+1рез.
2	7	Панель контроля хлора в воде	Micon 05-Cl		AQUA	шт.	1	
3		Система контроля концентрации газов (СККГ)						
	29	Пульт контроля СККГ многоканальный	A-8M		АО "НПП Дельта"	шт.	1	
	27	Датчик водорода в воздухе	Хмель-Д		АО "НПП Дельта"	шт.	3	
	28	Датчик хлора в воздухе	Верба-Д		АО "НПП Дельта"	шт.	3	
4	17	Шкаф управления	ШУ		ООО "ЛЭТ"	шт.	1	
	QF0.1	Вводной автоматический выключатель 3п 690В 55кА 80-100А 10in	3VL 1710-1DD33-0AA0		SIEMENS	шт.	3	
	QF1-QF3	Автоматический выключатель 3п, 415В, 6кА C50	5SX2350-7		SIEMENS	шт.	7	
	QF1.1-QF3.1	Автоматический выключатель 1п, 400В, 6кА, C2	5SY6102-7		SIEMENS	шт.	8	
	QF4	Автоматический выключатель 1п, 400В, 6кА, C6	5SY6106-7		SIEMENS	шт.	3	
	KM1-KM3	Контактор 3-АС, 45кВт, 400В, АС 220В, 50 ГЦ, 2НО-2НЗ	3RT1046-1AP04-3MA0		SIEMENS	шт.	9	
	KV1	Реле фаз 3Р+N4	СКF-BT		F&F	шт.	4	
	K1-K3	Реле миниатюрное РСВ, выводы с шагом 5мм 2 группы контактов 8А, катушка ДС	405290240000		Finder	шт.	4	
	K1-K3	Колодка реле	9505SPAK33-40		Finder	шт.	9	
	HL0.1-HL0.3	Сигнальная лампа 22мм 230-240В желтая	XB5A VM5		Schneider Electric	шт.	6	

						001-09-18-ТХ.АТХ.С			
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.	Стадия	Лист	Листов
							П	1	3
ГИП разраб						Спецификация оборудования, изделий, материалов.	ООО НПЦ "Селен" г. Москва		

Согласовано

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

№	Поз.	Наименование	Тип, марка	Код	Изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	A7	Модуль ввода аналоговых сигналов SIMATIC S7-300 SM 331	6ES7 331-7KF02-0AB0		SIEMENS	шт.	1	
	A8	Модуль ввода аналоговых сигналов SIMATIC S7-300SM 332	6ES7 332-5HF00-0AB0		SIEMENS	шт.	1	
	A9	Модуль ввода аналоговых сигналов SIMATIC S7-300 SM 332	6ES7 332-5HD01-0AB0		SIEMENS	шт.	1	
	---	SIMATIC S7-300. 40-Полюсный фронтальный соединитель	6ES7 392-1AM00-0AA0		SIEMENS	шт.	1	
	---	SIMATIC S7-300, 20-Полюсный фронтальный соединитель	6ES7 392-1AJ00-0AA0		SIEMENS	шт.	1	
	---	SIMATIC S7-300.PC USB адаптер для подключения SIMATIC S7-300 к компьютеру	6ES7 972-0CB20-0XA0		SIEMENS	шт.	1	
	Fu0.1	UT 4-HESILED 250(5x20) вставка под предохранитель	Ph3044128		Phoenix Contact	шт.	1	
	Fu1-Fu3	4UT 4-HESILA 24(5x20) вставка под предохранитель	Ph3046090		Phoenix Contact	шт.	35	
	KV1	Реле фаз 1P+N 220В	CP-710		F&F	шт.	1	
	QF0.1	Вводной автоматический выключатель 2п 15кА 1P+N 40А	5SY7540-6		SIEMENS	шт.	1	
	QF1	Автоматический выключатель 2п 6кА	32A5SY6232-6		SIEMENS	шт.	1	

Согласовано

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

№	Поз.	Наименование	Тип, марка	Код	Изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Водоснабжение и канализация						
1		Кран трехходовой для манометра М20х1,5	11Б18δкG1/2"			шт.	6	
2		Манометр М20х1,5 (0-10 bar)				шт.	6	
3		Воздухоотводчик	Flexvent 1/2"		Flamco B.V.	шт.	10	
4		Комплект труб, фитингов, запорной арматуры			Genova	компл.	1	
5		Клей универсальный ПВХ, ХПВХ 237 мл		15011	Genova	шт.	30	
6		Средство для очистки ПВХ, ХПВХ 237 мл		14011	Genova	шт.	15	

						001-09-18-ТХ.ВК.С				
						Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" г. Березники по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-н п. Половодово				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Здание хлораторной. Помещение электролизной в складе хлора.		Стадия	Лист	Листов
								П	1	1
ГИП						Спецификация оборудования, изделий, материалов.		ООО НПЦ "Селен" г. Москва		
разраб										

Согласовано			
Взамен инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл.			

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение докум.	Код оборуд, изделия, материала	Изготовитель	Ед. изм.	Колич.	Масса ед., кг	Примечание				
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
	Отопление											
1	Конвектор электрический мощн. 2 кВт	ЭВУС 2,0			шт.	8		или аналог				
2	Завеса тепловая макс. мощн. 12 кВт	КЭВ 12П3011Е		Тепломаш	шт.	2		или аналог				
	П1											
1	Вентилятор канальный прямоугольный с	DFF 40-20,4D		Global vent	шт.	2		Комплектуем производитель				
	впередзагнутыми лопатками (L=3200м3/час; P=160Па)											
2	Блок управления, регулят. скорости, комплект датчиков			Global vent	компл.	1		или аналог				
3	Воздухонагреватель электрический (N=30кВт, U=380В)	KEN 40-20/12		Global vent	шт.	1						
4	Заслонка регулирующая алюминиевая с эл.приводом	40-20		Global vent	компл.	1						
5	Фильтр-докс канальный в комплекте со вставкой G4	40-20			компл.	1						
6	Вставка гибкая виниловая	40-20			шт.	2						
7	Воздуховод из тонколистовой стали t=0,5мм 400x200				м/м2	8.0/9.6						
8	Воздуховод из тонколистовой стали t=0,5мм 300x200				м/м2	2.4/2.4						
9	Воздуховод из тонколистовой стали t=0,5мм 200x200				м/м2	5.2/4.2						
10	Воздуховод из тонколистовой стали t=0,5мм 200x100				м/м2	5.0/3.2						
11	Воздуховод из тонколистовой стали t=0,5мм Ø125				м/м2	4.5/1.8						
12	Решетка регулируемая стеновая	WA1 200x100			шт.	4						
	B1											
1	Вентилятор крышный центробежный СТНТ/6-315 с гориз.	MAX-TEMP		"Soler&Palau"	шт.	1		или аналог				
	выбросом (L=2340м3/ч; P=120Па), с 6 полюсным двигат.											
							001-09-18-ТХ.ОВ.С					
									Техническое перевооружение системы обеззараживания питьевой воды водозабора "Усолка" по адресу: Пермский край, 30 км от г. Березники, р-р п. Половодово			
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
			Разраб.	Нечаева			12.18	Здание хлораторной		Стадия	Лист	Листов
			ГИП	Ившина			12.18			П	1	3
								Спецификация.				
			Н.контр.	Романова			12.18					

Согласовано

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение докум.	Код оборуд, изделия, материала	Изготовитель	Ед. изм.	Колич.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Регулятор скорости автотрансформаторный 3-х фазный	RMT-1,5		"Soler&Palau"	шт.	1		
3	Основание для плоской кровли	JBS560		"Soler&Palau"	шт.	1		
4	Пластина к адаптеру	JPA560		"Soler&Palau"	шт.	1		
5	Клапан обратного хода	JCA560		"Soler&Palau"	шт.	1		
6	Гибкое соединение	JAE560		"Soler&Palau"	шт.	1		
7	Воздуховод из тонколистовой стали t=0,5мм 600x500				м/м2	4.2/9.2		
8	Воздуховод из тонколистовой стали t=0,5мм 300x200				м/м2	4.4/4.2		
9	Воздуховод из тонколистовой стали t=0,5мм 200x200				м/м2	4.5/3.6		
10	Решетка регулируемая стеновая	WA1 300x200			шт.	1		
11	Решетка регулируемая стеновая	WA1 200x200			шт.	2		
12	Решетка регулируемая стеновая	WA1 100x200			шт.	1		
	B2							
1	Вентилятор крышный центробежный СТНТ/6-315 с гориз. выдросом (L=2340м3/ч; P=120Па), с 6 полюсным двигат.	MAX-TEMP		"Soler&Palau"	шт.	1		
2	Регулятор скорости автотрансформаторный 3-х фазный	RMT-1,5		"Soler&Palau"	шт.	1		
3	Основание для плоской кровли	JBS560		"Soler&Palau"	шт.	1		
4	Пластина к адаптеру	JPA560		"Soler&Palau"	шт.	1		
5	Клапан обратного хода	JCA560		"Soler&Palau"	шт.	1		
6	Гибкое соединение	JAE560		"Soler&Palau"	шт.	1		
7	Фланец Ду315	JBR560		"Soler&Palau"	шт.	1		
8	Воздуховод из тонколистовой стали t=0,5мм 200x200				м/м2	2.8/2.2		
9	Воздуховод из тонколистовой стали t=0,5мм Ø315				м/м2	5.9/5.8		
10	Решетка регулируемая стеновая	WA1 300x200			шт.	1		
11	Решетка регулируемая стеновая	WA1 200x200			шт.	2		
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
								Лист
			001-09-18-TX.OB.C					2

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Согласовано		

[illegible]