



**Общество с ограниченной ответственностью
«Промэнергосервис»**

Заказчик: АО "Объединенная химическая компания "УРАЛХИМ" (АО "ОХК
"УРАЛХИМ")

**Строительство установки частичного обессоливания воды в
цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в
городе Березники**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

Книга 1. Технологические решения

220-516-ИОС7.1

Том 5.7.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	44-23		09.08.23
2	101-23		18.12.23

2023 г.



**Общество с ограниченной ответственностью
«Промэнергосервис»**

Заказчик: АО "Объединенная химическая компания "УРАЛХИМ" (АО "ОХК
"УРАЛХИМ")

**Строительство установки частичного обессоливания воды в
цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в
городе Березники**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

Книга 1. Технологические решения

220-516-ИОС7.1

Том 5.7.1

Директор

Д.В. Лило

Главный инженер проекта

А.В. Борин

2023 г.

Заказчик – АО "Объединенная химическая компания "УРАЛХИМ" (АО "ОХК "УРАЛХИМ")

Инв. 015-2023–ИОС7.1

**Строительство установки частичного обессоливания воды
в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ»
в городе Березники**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

Книга 1. Технологические решения

220-516–ИОС7.1

Том 5.7.1

Изм	№Док.	Подп.	Дата
1	44-23		09.08.23
2	101-23		18.12.23

Заказчик – АО "Объединенная химическая компания "УРАЛХИМ" (АО "ОХК "УРАЛХИМ")

Инв. 015-2023–ИОС7.1

**Строительство установки частичного обессоливания воды
в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ»
в городе Березники**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7. Технологические решения

Книга 1. Технологические решения

220-516–ИОС7.1

Том 5.7.1

Директор по проектному производству

А.В. Готфрид

Главный инженер проекта

В.В. Безлегкий

Изм	№Док.	Подп.	Дата
1	44-23		09.08.23
2	101-23		18.12.23

Содержание тома 5.7.1

Обозначение	Наименование	Кол-во лист	Примечание
220-516–ИОС7.1-С	Содержание тома 5.7.1	1	
220-516–ИОС7.1-ТЧ	Текстовая часть	143	
220-516–ИОС7.1-ГЧ	Графическая часть	7	
	Общее количество листов	150	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

220-516–ИОС7.1-С

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Разраб.	Шардина Е.А.			
Н.контр.	Федорова О.Ф.			
ГИП	Безлегкий В.В.			

Содержание тома 5.7.1

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «Кайрос Инжиниринг»		

Список исполнителей

Характер работы	Фамилия И.О.	Подпись	Дата
Разраб.	Шардина Е.А.		
Гл. спец.	Баландина Ю.В.		
Н. контр.	Федорова О.Ф.		
ГИП	Безлегкий В.В.		

Содержание

1	Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции	5
1.1	Общие данные	5
1.2	Производственная программа и номенклатура продукции	5
1.3	Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса	6
1.4	Требования к организации производства	14
2	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	15
2.1	Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	16
3	Описание источников поступления сырья и материалов	17
4	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции	19
5	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования	28
5.1	Блок механической очистки исходной воды	29
5.2	Узел подогрева воды	29
5.3	Блок коагуляции	29
5.4	Блок ультрафильтрации	30
5.5	Установка обратного осмоса	33
5.6	Насосное оборудование	36
5.7	Резервуары	37
5.8	Требования к трубопроводной арматуре.....	38
5.9	Требования к технологическим трубопроводам.	39
5.9.1	Сведения о категории и классе трубопроводов	39
5.9.2	Пропускная способность и обоснование диаметров трубопроводов	41
5.9.3	Выбор труб и соединительных деталей	42
5.9.4	Прокладка трубопроводов	44
5.9.5	Монтаж и испытания трубопроводов	46
5.9.6	Антикоррозионная и тепловая защита трубопроводов	48

6	Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов	50
7	Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах.....	51
8	Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств	56
9	Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала	58
10	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непромышленных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий).....	60
11	Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе, - для объектов производственного назначения.....	65
12	Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям)	68
13	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	69
14	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов - для объектов производственного назначения	72
15	Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов.....	75
16	Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов	76
	Перечень использованной нормативной документации	77
	Приложение А. Опросный лист для заказа емкостей и резервуаров №1	79
	Приложение Б. Опросный лист для заказа емкостей и резервуаров №6.1, 6.2	87

Приложение В. Опросный лист для заказа емкостей и резервуаров №9.1, 9.2	99
Приложение Г. Опросный лист для заказа емкостей и резервуаров №17.1, 17.2	113
Приложение Д. Опросный лист для заказа емкостей и резервуаров №20.1	128
Приложение Е. Декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.PA.B.85133/23. Сертификат соответствия №РОСС RU.НЕ06.Н03887 от 17.03.2023.	139
Таблица регистрации изменений.....	143

1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции

1.1 Общие данные

Основные технические решения проекта «Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники» разработаны в соответствии с:

- техническим заданием на привлечение Субподрядчика для проектирования установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» (см. том 220-516-ПЗ, Приложение А);
- техническими условиями от 14.06.2022 г. на подключение к существующим инженерным коммуникациям филиала «Азот» по проекту «Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК филиала «Азот» АО «ОХК УРАЛХИМ» в городе Березники» (см. том 220-516-ПЗ, Приложение Б).

Технические решения приняты в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих в Российской Федерации, общепринятой практикой выполнения подобных проектов с использованием современного оборудования, материалов и технологий, а также в соответствии с нормативными требованиями по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды.

Установка частичного обессоливания воды в цехе пароводоснабжения и технологических коммуникаций (далее ПВСиТК) предназначена для очистки и частичного обессоливания речной воды.

1.2 Производственная программа и номенклатура продукции

В соответствии с техническими требованиями на проектирование, проектной документацией предусматривается размещение следующих технологических зданий, сооружений и трубопроводов:

- здание установки частичного обессоливания воды (поз.1 по ГП, см. 220-516-ПЗУ);
- резервуар исходной речной воды объемом 700 м³ – 1 шт. (поз.3 по ГП, см. 220-516-ПЗУ);

- бак коагулированной воды объемом 160 м³ – 2 шт. (поз.4.1-4.2 по ГП, см. 220-516-ПЗУ);
- бак осветленной воды объемом 400 м³ – 2 шт. (поз.5.1-5.2 по ГП, см. 220-516-ПЗУ);
- бак частично обессоленной воды объемом 500 м³ – 2 шт. (поз.6.1-6.2 по ГП, см. 220-516-ПЗУ);
- бак сбора промывочных вод объемом 50 м³ – 1 шт. (поз.7 по ГП, см. 220-516-ПЗУ);
- КНС подземная объемом 50 м³ – 1 шт. (поз.8 по ГП, см. 220-516-ПЗУ);
- КТП 2Х3150 кВа – 1 шт. (поз.2 по ГП);
- прожекторная мачта ПМС-24 – 1 шт. (поз.9 по ГП);
- здание узла учета – 1 шт. (поз.10 по ГП);
- технологическая эстакада трубопроводов;
- кабельная эстакада.

1.3 Характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса

Проект установки частично обессоленной воды в цехе ПВСиТК разработан на основании технологических решений, указанных в проекте АО НПК «Медиана-Фильтр».

Производительность установки по частично-обессоленной воды 600 м³/час (пик 780 м³/ч в течение 7 дней), потребность в исходной воде до 1080 м³/ч. Производительность установки должна обеспечивать потребность подачи воды с учетом расходов воды на собственные нужды по всем ступеням очистки.

Балансовая схема приведена на чертеже 220-516-ИОС7.1-ГЧ, лист 2, технологическая схема приведена на чертежах 220-516-ИОС7.1-ГЧ, лист 4, 5, 6.

Исходная вода с температурой +5...+30 °С и давлением 0,55 МПа поступает в бак исходной воды (поз.1 по технологической схеме (поз.3 по ГП)). При выводе в ремонт и сервисном обслуживании бака исходной воды открывается байпасная линия, для подачи всего расхода воды к насосам исходной воды.

Из бака исходной воды насосной установкой в составе с тремя насосами исходной воды поз.2.1 – 2.3 (2 в работе, 1 в резерве) вода подается на вход трех автоматических станций механической фильтрации (поз.3.1 – 3.3), работающих параллельно, где очищается от крупных механических примесей, размером более 200 мкм.

Исходная вода подается через фланцевый порт во входной коллектор установки. Далее поток воды делится по числу параллельно установленных фильтров и подается на дисковые фильтрующие элементы. Пройдя через фильтрующие элементы, очищенные потоки воды суммируются в выходном коллекторе установки.

Промывка фильтрующих элементов осуществляется осветленной водой из баков осветленной воды поз.9.1, 9.2. Осветленная вода подается насосами промывки дисковых фильтров поз.10.1, 10.2 (1 в работе, 1 в резерве). Промывка установки начинается при увеличении перепада давления на фильтре или после заданного времени фильтрации. Для контроля давления воды установлены датчики давления на входе и выходе фильтров. Промывка фильтров проводится последовательно, при этом остальные фильтры продолжают фильтрацию.

При проведении промывки разжимается пакет дисков и под действием тангенциального потока воды, создаваемого форсунками, диски начинают вращаться и все частицы с поверхности дисков быстро и эффективно вымываются под действием обратного тока воды и центробежных сил. Промывочные воды сбрасываются в бак сбора промывочных вод поз.20. Во время промывки ведется контроль расхода воды.

Фильтрат с трех автоматических станций механической фильтрации объединяется в общий коллектор и поступает на узел подогрева воды поз.4 (4.1-4.3), где проводится подогрев воды до температуры 20-25⁰С. Подогретая вода подается в баки коагулированной воды (поз. 6.1, 6.2).

В поток подогретой исходной воды проводится дозирование раствора щелочи для увеличения щелочности воды и оптимизации процесса коагуляции. Раствор щелочи подается из существующего хранилища центробежными насосами ($Q=40 \text{ м}^3/\text{ч}$, $P=3 \text{ кгс/см}^2$) по трубопроводу от существующей сети реагентов через гребенку, размещаемую в здании установки обессоливания.

Дозирование ведется с заданной дозой пропорционально потоку исходной воды. Контроль значения рН воды ведется по рН-метру.

После дозирования щелочи в поток исходной воды проводится дозирование раствора коагулянта в автоматическом режиме с заданным расходом коагулянта пропорционально потоку исходной воды.

Станция дозирования коагулянта (поз. 23) состоит из двух дозирующих насосов (1 рабочий, 1 резервный) которые забирают раствор коагулянта из расходных баков (поз. 22.1, 22.2). Готовый раствор перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом. При необходимости предусмотрена возможность разбавления

коагулянта водой до требуемой концентрации, для этого к расходным бакам подведена вода и на каждом баке установлена мешалка с электроприводом. Контроль уровня в баках ведется по показаниям уровнемеров.

Коагулированная вода поступает в баки коагулированной воды (поз. 6.1, 6.2) с конусным дном, объемом 160 м³ каждый. Для интенсификации процесса отделения воздуха поступление воды в бак коагулированной воды происходит через блок вакуумных аэраторов (поз. 5.1-5.8). Каждый аэратор состоит из вакуумно-распылительной головки и ряда смесительных камер. Требуемый напор перед блоком эжекторов не менее 0,2 МПа. На каждом баке коагулированной воды установлено по 4 аэратора, производительностью 80-130 м³/ч, которые обеспечивают удаление воздуха из подогретой воды.

При выводе в ремонт или сервисное обслуживание одного бака на втором баке открывается байпасная линия, идущая параллельно с аэраторами в бак для подачи всего расхода воды.

Из баков коагулированной воды (поз. 6.1, 6.2) насосами подачи на УУФ поз.7.1 - 7.3 (2 в работе, 1 в резерве) осуществляется подача воды на восемь параллельно работающих установок ультрафильтрации (УУФ) поз.8.1-8.8, разбитые на две линейки. Насосы коагулированной воды работают на поддержание заданного давления в трубопроводе подачи воды на УУФ.

Установка ультрафильтрации предназначена для получения воды с коллоидным индексом менее 3.

Ультрафильтрация – это мембранный процесс, основанный на принципе «просеивания» через мембраны частиц определенного размера. На ультрафильтрационных мембранах задерживаются коллоиды железа, взвешенные вещества, микроорганизмы, ВМС, олигомеры, т. е. макромолекулы с размерами частиц от 0,1 до 0,001 мкм (или от 10 до 1000 Å°). Однако, ультрафильтрационные мембраны не задерживают растворенные соли и простые органические вещества.

В установке ультрафильтрации расход воды поддерживается регулирующей арматурой на входе в установку, в соответствии с заданным значением по показаниям расходомера. Запорной арматурой обеспечивается переключение режимов фильтрации, подача исходной воды через верхний и нижний коллектор. Чередование ведется после промывки. Вода проходит через трубчатые мембраны изнутри волокна наружу.

Во время фильтрации исходная вода проходит через ультрафильтрационные мембраны, загрязнения остаются внутри капилляров, а отфильтрованная вода подается в

баки осветленной воды (поз. 9.1, 9.2), объемом 400 м³ каждый. Продолжительность цикла фильтрации зависит от качества исходной воды.

Для контроля качества получаемой осветленной воды установлен мутномер. Также для контроля качества осветленной воды и оценки эффективности работы установок ультрафильтрации предусмотрена установка для измерения коллоидного индекса (поз. 34.1).

Из баков осветленной воды проводится забор воды на следующие группы насосов:

- насосы для промывки дисковых фильтров, поз. 10.1, 10.2 (1 рабочий, 1 резервный);
- насосы обратной промывки, поз.11.1 - 11.3 (2 рабочий, 1 резервный);
- насосы обратной промывки поз.12.1 – 12.3 (2 рабочий, 1 резервный);
- насосы для подачи осветленной воды поз.13.1 – 13.3 (2 рабочий, 1 резервный).

Для обеспечения эффективного протекания технологических процессов предусмотрена периодическая биоцидная обработка осветленной воды. Для чего предусмотрено дозирование биоцида в линию осветленной воды на выходе с установок ультрафильтрации до баков осветленной воды. Дозирование проводится в автоматическом режиме с заданным расходом пропорционально потоку осветленной воды.

Для проведения химических промывок установок ультрафильтрации устанавливаются дозирующие станции гипохлорита натрия и щелочи (очистка с высоким значением рН).

Станции дозирования гипохлорита натрия (поз.25, 26) для промывки ультрафильтрационных блоков поз.8.1 – 8.4 состоят из двух дозирующих насосов каждая (1 рабочий, 1 резервный).

Раствор гипохлорита натрия подается на станции дозирования из расходных баков гипохлорита натрия (поз. 24.1, 24.2). Готовый раствор гипохлорита натрия перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом. Расходные баки оборудованы фильтрами дыхания для поглощения паров гипохлорита натрия. Контроль уровня в баках ведется по показаниям уровнемеров, для контроля протечки в поддоне установлено реле уровня.

Дозирование раствора гипохлорита натрия проводится в линию промывки установки ультрафильтрации в автоматическом режиме с заданным расходом пропорционально потоку воды в режиме СЕВ-1.

Для промывки ультрафильтрационных блоков поз.8.1-8.4 раствор щелочи подается из существующего хранилища центробежными насосами ($Q=40 \text{ м}^3/\text{ч}$, $P=3 \text{ кгс/см}^2$) по трубопроводу от существующей сети реагентов через гребенку, размещаемую в здании установки обессоливания.

Дозирование раствора щелочи проводится в линию промывки установки ультрафильтрации в автоматическом режиме с заданным расходом пропорционально потоку воды в режиме СЕВ-2.

Режимы работы установки ультрафильтрации, частота проведения обратных и химических промывок определяется при проведении пуско-наладочных работ.

Расход воды на промывку одной установки ультрафильтрации составляет $860 \text{ м}^3/\text{ч}$, продолжительность до 1 минуты, расчётная периодичность проведения промывки составляет 1 раз в 40 минут.

Промывочные воды, не содержащие реагенты, сбрасываются в бак сбора промывочных вод поз.20.1 (поз.7 по ГП), а стоки с реагентами сбрасываются в канализационную насосную станцию поз.46 (поз.8 по ГП) с полупогружными насосами и далее отводятся на нейтрализацию в существующие осветлители на ХВО.

Для проведения химической очистки ультрафильтрационных блоков устанавливается общий блок химической мойки мембранных элементов. Блок химической мойки мембранных элементов состоит из бака (поз. 8.9.1), насоса (поз. 8.9.2) и трубопроводной обвязки обеспечивающей различные режимы работы станции.

Для того чтобы восстановить исходные характеристики мембран (проницаемость, перепад давления на блоке) необходимо периодически проводить химическую обработку (мойку) загрязненных мембранных элементов с целью удаления накопившихся за время эксплуатации отложений. Химическая мойка осуществляется путем циркуляции моющего раствора. Для этого моющий раствор из бака станции химической очистки насосом химической очистки подается на мембранный блок и возвращается в баки. Отработанный моющий раствор из баков химической очистки поступает в канализационную насосную станцию поз.46 (поз.8 по ГП) с полупогружным насосом и далее отводятся на нейтрализацию в существующие осветлители на ХВО.

Из баков осветленной воды (поз. 9.1, 9.2) насосами подачи на УОО поз. 13.1 - 13.3 (2 в работе, 1 в резерве) проводится подача осветленной воды на установки обратного осмоса для частичного обессоливания поз.15.1 - 15.4 (3 в работе, 1 в резерве).

Для оценки качества очистки воды, подаваемой на обратноосмотические мембраны, используются индексы загрязненности, SDI (Silt Density Index) – индекс плотности осадка

или коллоидный индекс (КИ). Для надежной работы УОО значение индекса SDI, поступающей воды не должно превышать пяти единиц ($SDI_{15} \leq 5$). Измерение коллоидного индекса ведется на установке для измерения коллоидного индекса (поз. 34.2)

Предварительная обработка воды на установке ультрафильтрации является надежной защитой обратноосмотических мембран от блокирования поверхности мембран.

Осветленная вода перед подачей на установки обратного осмоса (УОО) подается на ФТО (фильтры тонкой очистки), где происходит очистка воды от механических частиц размером более 5 мкм. В схеме установлено четыре ФТО поз.14.1 - 11.4 (три в работе, один в резерве), загруженных фильтрующими элементами патронного типа (картриджами). Частота замены фильтрующих элементов патронного типа в микрофильтрах (ФТО) – 10 ÷ 60 суток и определяется качеством исходной воды. Замена фильтрующих элементов проводится при увеличении перепада давления на ФТО до 0,08-0,1 МПа. Для замены картриджей проводится поочередное отключение фильтров, при этом необходимая производительность обеспечивается остальными ФТО. На входе в ФТО проводится автоматический контроль электропроводности и pH воды.

Особый тип загрязнителей образуют отложения на мембранах вследствие повышения концентрации малорастворимых солей в концентрате и в слое над мембраной. Содержание солей в концентрате определяется конверсией, т.е. соотношением потоков фильтрата и исходной воды. При обычной величине конверсии в установке 60-75% содержание солей в концентрате увеличивается в 2,5–4 раза. Кроме того, при работе мембраны над ее поверхностью возникает тонкий слой жидкости, в котором концентрация солей существенно выше, чем в питающей воде или концентрате. Именно в этом слое может происходить образование и выпадение осадков и их осаждение на мембрану. Вещества, участвующие в этом процессе, это соли кальция, бария и стронция, кремниевой кислоты (SiO_2), железо, соли марганца, фосфат кальция, гидроксид магния и некоторые другие. В типичных ситуациях, наиболее часто встречающихся на практике, наиболее опасны соли кальция, кремниевая кислота и примеси железа. Для борьбы с осадкообразующими веществами (отложениями) более эффективно и экономически выгодно применение ингибиторов. Ингибиторы замедляют или предотвращают кристаллизацию малорастворимых солей из раствора. В качестве ингибиторов применяют комплексные соединения высокомолекулярных органических кислот, например фосфоновых. В процессе мембранного разделения комплексон полностью задерживается мембраной и выводится с концентратом.

В коллектор осветленной воды перед мембранной установкой проводится дозирование ингибитора для предотвращения образования отложений на поверхности обратноосмотических мембранных элементов. Регулирование подачи раствора ингибитора осуществляется в ручном режиме в зависимости от качества осветленной воды.

Станция дозирования ингибитора (поз.33) состоит из двух дозирующих насосов (1 рабочий, 1 резервный) которые забирают ингибитор из расходных баков (поз.33.1, 33.2). Готовый раствор ингибитора перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом.

Вода, прошедшая корректировку, подается на четыре параллельно работающие установки обратного осмоса (УОО) поз.15.1 - 15.4 (3 в работе, 1 в резерве).

Обратный осмос позволяет извлекать из воды как трех-, двух-, так и однозаряженные ионы. Снижение солесодержания воды обычно составляет – 98 ÷ 99,5% (так называемая селективность мембраны) таким образом, пермеат является частично обессоленной водой. Опыт эксплуатации обратноосмотических установок показал, что существует зависимость надежности работы УОО от качества предварительно очищенной воды.

Наиболее вероятными соединениями, осаждающимися на обратноосмотических мембранах, являются мелкодисперсные взвешенные вещества, коллоиды, высокомолекулярные органические соединения (ВМОС), биологические загрязнения и т.д.

Предусмотренная в настоящем проекте схема мембранного обессоливания воды включает одну ступень обессоливания по пермеату и является двухкаскадной по концентрату.

Осветленная вода поступает на повышающий насос. Под давлением около 1,4-1,6 МПа, создаваемым насосом, вода проходит через мембранный блок. Под воздействием давления с помощью полупроницаемых мембран вода разделяется на условно чистую – пермеат, и условно грязную – концентрат. Селективность установки составляет 97-98% по растворенным ионам и около 99% по другим загрязнениям.

Мембранный блок является основным устройством, в котором происходит обессоливание. Мембранный блок состоит из 40 корпусов (25 корпусов на первом каскаде и 15 корпусов на втором каскаде). Каждый корпус включает шесть мембранных элементов.

Каждый корпус снабжен двумя выходами пермеата (по одному с каждой стороны), а также входом воды и выходом концентрата. Выходы и входы стоек соединены с коллекторами особым образом. Корпуса первого каскада соединены параллельно, то есть через коллектор. Для второго каскада исходной водой является концентрат первого

каскада, пермеат со второго каскада объединяется с пермеатом первого каскада, а концентрат собирается в трубопроводе и выводится из УОО за пределы здания установки обессоливания на нейтрализацию на осветлители, размещаемые на ХВО. Такая схема работы называется каскадной, сущность данного приема состоит в поддержании приблизительно постоянного потока над поверхностью мембран.

Основным элементом обратноосмотических установок (УОО) являются мембраны, срок службы которых зависит от качества предварительной обработки исходной воды. Периодически, по мере загрязнения, должна проводиться реагентная промывка мембранных элементов (химическая очистка) с целью дезинфекции и очистки поверхности мембран от загрязнения различной природы, которые могут накапливаться в процессе работы УОО.

Проектом предусмотрено проведение химической очистки мембран не реже, чем 1 раз 3 месяца. После проведения химической очистки растворы отводятся на узел нейтрализации. Для проведения химической очистки устанавливается станция химической очистки (поз. 15.6).

Пермеат с установок обратного осмоса поступает на вакуумно-эжекционные декарбонизаторы (поз. 16.1-16.8). Декарбонизаторы монтируются на баках декарбонизированной воды (поз. 6.1, 6.2) по четыре декарбонизатора на баке, объемом 250 м³ каждый, забор воздуха осуществляется с улицы.

Декарбонизатор представляет собой многоступенчатый водовоздушный эжектор, который состоит из вакуумно-распылительной головки, и ряда ступеней, выполненных из соосно расположенных труб. Ступени являются камерами смешения. Эжектор должен быть установлен строго вертикально. Воздух в ступени эжектора подводится через специальные патрубки. Дисперсность водовоздушного потока и интенсивность массообмена зависят в основном от скорости истечения воды в соплах и, в конечном счете, перепадом давлений на эжекторе. Эффект десорбции значительно возрастает за счёт объёмного вскипания СО₂ в капле воды в условиях вакуума после вакуумно-распылительной головки.

Применение декарбонизатора позволит снизить концентрацию СО₂ в воде до значения менее 5 мг/л.

Из баков декарбонизированной воды (поз. 17.1, 17.2) проводится подача воды на следующие насосы:

- насосы подачи ЧОВ на производство (в цех №5 (а/б) врезка в трубопровод на эстакаде, в цех карбамида) поз. 18.1 - 18.3 (2 в работе, 1 в резерве);

- насосы подачи ЧОВ на ХВО (в Е-57 корпуса 335 и в Е-6/1.2 корпуса 335 и корпуса 343) поз. 19.1 - 19.2 (2 в работе).

Для получения требуемого качества воды, подаваемого на производство, предусматривается дозирование щелочи в поток воды, на напоре насосов поз. 18.1-18.3. Для проведения коррекции рН частично-обессоленной воды устанавливается станция дозирования едкого натра. Дозирование проводится в автоматическом режиме. Для поддержания заданного значения рН на линии подачи воды на вход установки устанавливается рН-метр.

Сброс воды от оборудования, трубопроводов при останове, ремонте, отборе проб воды на ступенях очистки через дренажные трубопроводы, осуществляется в железобетонные водосборные лотки, покрытые решеткой (см. 220-516-КР), выполненные в полу фильтровального помещения для сброса в канализацию (см. 220-516-ИОСЗ).

1.4 Требования к организации производства

Организация производства при эксплуатации БОУ устанавливается в соответствии с действующим законодательством и правилами внутреннего распорядка организаций.

Режим работы – непрерывный, круглосуточный.

Срок безопасной эксплуатации определен по срокам службы основного оборудования и составляет не менее 10 лет.

2 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

Расчеты потребностей в основных видах ресурсов для осуществления производственной деятельности приведены в соответствующих разделах проектной документации.

Установленная мощность технологического оборудования составляет (предварительно) 3110,64 кВт, общее годовое потребление электроэнергии проектируемой нагрузки составляет 16985,132 тыс. кВт*ч в год. Электроснабжение $U=0,4$ кВ по II категории надежности электроснабжения оборудования. Расчет электрических нагрузок представлен в 220-516-ИОС1.

Баланс водопотребления представлен в 220-516-ИОС2.

Баланс водоотведения представлен в 220-516-ИОС3.

Для подогрева исходной воды на теплообменной установке в качестве теплоносителя применяется насыщенный пар. Количество насыщенного пара температурой 150°C и давлением 0,37 МПа, подаваемого на установку теплообменников **поз.4.1-4.3** составляет до 35,2 т/час.

На аварийные фонтаны и раковины самопомощи подаётся вода из водопровода В1.

На аварийные фонтаны (2 шт.) вода подается с расходом 0,72 м³/час. Время подачи составляет 15 мин.

После дисковых фильтров вода В3 забирается на смыв с полов в количестве 4,142 м³/сут, 1,08 м³/час, 0,3 л/с.

К раковине самопомощи (1 шт.) вода подается с расходом 0,08 м³/час.

Для управления пневмоприводной арматуры предусмотрена установка двух компрессоров (поз.41.1, 41.2), поставляемых в комплекте с ресивером объёмом 200 л. Сжатый воздух проходит через осушитель рефрижераторного типа поз.42.1, 42.2 (один в работе, один в резерве), который обеспечивает точку росы $+3^{\circ}\text{C}$ на постоянно стабильном уровне. Осушенный воздух проходит очистку на фильтрах (поз. 43.1.1, 43.1.2 и 43.2.1, 43.2.2), обеспечивающих последовательную очистку 3 мкм и 1 мкм.

Подготовленный воздух подается на шкафы управления пневмоприводной арматуры.

Ресивер компрессора объёмом 200 относится к 3 категории по опасности в соответствии с данными Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» ФЗ-116.

2.1 Описание мест расположения приборов учета используемых в производственном процессе энергетических ресурсов и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Проектом предусматривается учет речной воды, поступающей на установку частичного обессоливания воды. Данные по узлу учета см том 220-516-ИОС2.

На трубопроводах подачи частичного обессоленной воды на производство в цех №5, в цех карбамида установлен расходомер FIT18 ультразвуковой марки УРСВ 510.

На трубопроводах подачи частичного обессоленной воды на существующее ХВО в Е-57 корп. №335, в Е-6/1.2 в корп. №335, №343 установлен расходомер FIT19 ультразвуковой марки УРСВ 510.

Проектом предусмотрен технический учет потребляемой электроэнергии счетчиками активной и реактивной электроэнергии, установленных в РУНН-0,4 кВт на каждое присоединение потребителя.

Счетчик трансформаторного включения Меркурий 230ART-03 5А для крепления на din-рейку. Класс точности счетчика – 0,5S.

3 Описание источников поступления сырья и материалов

Исходной водой для производства частично-обессоленной воды является вода реки Кама. Подача исходной воды осуществляется от существующего водозаборного узла, посредством врезки проектируемого трубопровода в действующий, где обеспечивается защита системы водоснабжения от биологических обрастаний и от попадания в нее наносов, сора, планктона, шугольда и пр.

Показатели качества исходной воды приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Показатели качества речной воды

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Максимальные показатели
1.	рН	ед. рН	7,26
2.	Железо	мг/дм ³	2,69
3.	Взвешенные вещества	мг/дм ³	6,29
4.	Алюминия ион	мг/дм ³	0,18
5.	Окисляемость перманганатная	мгО ₂ /дм ³	15,9
6.	SiO ₂	мг/дм ³	9,4
7.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,22
8.	Хлориды, массовая концентрация	мг/дм ³	770
9.	Натрия ион, массовая концентрация	мг/дм ³	120
10.	Нитрит-ионы, массовая концентрация	мг/дм ³	0,16
11.	Нитрат-ионы, массовая концентрация	мг/дм ³	1,81
12.	Сульфат-ион, массовая концентрация	мг/дм ³	25,6
13.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	1,2
14.	Общее солесодержание	мг/дм ³	1100

Реагенты перекачиваются в расходные баки бочковым насосом из тары, поставляемой в цех автомобильным малотоннажным транспортом. Тара с жидкими реагентами перемещаются по цеху при помощи кран-балки.

Выдача щелочи (43%-ный раствор едкого натрия или едкого калия) для цеха пароводоснабжения и технологических коммуникаций (далее ЦПВС и ТК) в здание установки обессоливания осуществляется из хранилища центробежными насосами типа 1,5ХО-4А-2 (сущ.) по закрытому трубопроводу от существующей сети реагентов. Забор раствора щелочи происходит непосредственно из напорного трубопровода.

Расход реагентов на год эксплуатации (при расходе 600 м³/ч по пермеату) указан в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Расход реагентов на год эксплуатации

Реагент	Марка / Поставщик	Расход в год	Ед. изм.	Класс опасности
Расход коагулянта	MF-18 / Медиана-фильтр	573	тн/год	4
Расход в год товарной щелочи	NaOH 42 % / филиал «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ»	407	м ³ /год	2
Расход в год товарного NaOCl	MF-CN-1000 / Медиана-фильтр	48	м ³ /год	2
Годовая потребность ингибитора	MF-CRO / Медиана-фильтр	32,5	тн/год	4
Годовая потребность биоцида	MF-CN-1000 / Медиана-фильтр	3,3	тн/год	4
Потребность в год кислотного раствора	MF-CRO-219 / Медиана-фильтр	4,5	м ³ /год	3
Потребность в год кислотного раствора	MF-CRO-218 / Медиана-фильтр	7	м ³ /год	3
Потребность в год щелочного раствора	MF-CRO-220 / Медиана-фильтр	11	м ³ /год	2

4 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Продукцией установки частичного обессоливания воды является частично обессоленная вода ЧОВ.

Показатели качества частично-обессоленной воды приведены в таблице 4.1.

Характеристики воды по всем ступеням очистки приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.1 – Показатели качества частично-обессоленной воды

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
15.	Солесодержание	мг/дм ³	не более 30,0
16.	Хлориды	мг/дм ³	не более 15,0
17.	рН при 25 °С	Ед. рН	6,0-9,5

Таблица 4.2 – Характеристики воды по всем ступеням очистки

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
Исходная вода, средние на 2019-2020 г.г			
18.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	961,8
19.	Расход пиковый	м ³ /ч	1081,8
20.	Расход суточный	м ³ /ч	23083,2
21.	рН	ед. рН	7,26
22.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	2,69
23.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	6,29
24.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0,18
25.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	15,9
26.	SiO ₂	мг/дм ³	9,4
27.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,22
28.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	770
29.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	120
30.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,16
31.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	1,81
32.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	25,6

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
33.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	1,2
34.	Общее солесодержание	мг/дм ³	1100
Вода после ДФ, не более			
35.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	961,8
36.	Расход пиковый	м ³ /ч	1081,8
37.	Расход суточный	м ³ /ч	23083,2
38.	рН	ед. рН	7,26
39.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	2,69
40.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	5,0
41.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0,18
42.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	15,9
43.	SiO ₂	мг/дм ³	9,4
44.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,22
45.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	770
46.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	120
47.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,16
48.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	1,81
49.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	25,6
50.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	1,2
51.	Общее солесодержание	мг/дм ³	1200
Осветленная вода с УУФ, не более			
52.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	961,8
53.	Расход пиковый	м ³ /ч	1081,8
54.	Расход суточный	м ³ /ч	23083,2
55.	рН	ед. рН	6,8-7,0
56.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	0,1
57.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	0,1
58.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0,1
59.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	10
60.	SiO ₂	мг/дм ³	7
61.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,22

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
62.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	810
63.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	120
64.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,16
65.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	1,81
66.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	25,6
67.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	0,8
68.	Общее солесодержание	мг/дм ³	1200
Осветленная вода на промывку ДФ, не более			
69.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	0,8
70.	Расход пиковый	м ³ /ч	50
71.	Расход суточный	м ³ /ч	19,2
72.	pH	ед. pH	6,8-7,0
73.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	0,1
74.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	0,1
75.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0,1
76.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	10
77.	SiO ₂	мг/дм ³	7
78.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,22
79.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	810
80.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	120
81.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,16
82.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	1,81
83.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	25,6
84.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	0,8
85.	Общее солесодержание	мг/дм ³	1200
Промывочные воды с ДФ, не более			
86.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	0,8
87.	Расход пиковый	м ³ /ч	50
88.	Расход суточный	м ³ /ч	19,2
89.	pH	ед. pH	6,8-7,0
90.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	8

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
91.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	60
92.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0,18
93.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	20
94.	SiO ₂	мг/дм ³	7
95.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,22
96.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	810
97.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	120
98.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,16
99.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	1,81
100.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	25,6
101.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	0,8
102.	Общее солесодержание	мг/дм ³	1200
Осветленная вода на промывку УФ, не более			
103.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	161
104.	Расход пиковый	м ³ /ч	1720
105.	Расход суточный	м ³ /ч	3864
106.	pH	ед. pH	6,8-7,0
107.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	0,1
108.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	0,1
109.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0,1
110.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	10
111.	SiO ₂	мг/дм ³	7
112.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,22
113.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	810
114.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	120
115.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,16
116.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	1,81
117.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	25,6
118.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	0,8
119.	Общее солесодержание	мг/дм ³	1200
Промывочные воды с УФ безреагентные, не более			

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
120.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	138
121.	Расход пиковый	м ³ /ч	1720
122.	Расход суточный	м ³ /ч	3312
123.	рН	ед. рН	6,8-7,0
124.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	25
125.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	120
126.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	50
127.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	30
128.	SiO ₂	мг/дм ³	12
129.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,22
130.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	810
131.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	120
132.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,16
133.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	1,81
134.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	25,6
135.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	0,8
136.	Общее солесодержание	мг/дм ³	1200
Промывочные воды с УУФ реагентные, не более			
137.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	23
138.	Расход пиковый	м ³ /ч	1720
139.	Расход суточный	м ³ /ч	552
140.	рН	ед. рН	7,0-12,0
141.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	25
142.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	120
143.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	50
144.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	70
145.	SiO ₂	мг/дм ³	20
146.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,22
147.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	900
148.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	120

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
149.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,16
150.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	1,81
151.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	25,6
152.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	0,8
153.	Общее солесодержание	мг/дм ³	2500
Промывочные воды на повторное использование, не более			
154.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	138,8
155.	Расход пиковый	м ³ /ч	150
156.	Расход суточный	м ³ /ч	3331,2
157.	рН	ед. рН	6,8-7,0
158.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	25
159.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	120
160.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	50
161.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	30
162.	SiO ₂	мг/дм ³	12
163.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3
164.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	810
165.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	120
166.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0
167.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	2
168.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	26
169.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	1
170.	Общее солесодержание	мг/дм ³	1200
Вода на вход УОО			
171.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	800
172.	Расход пиковый	м ³ /ч	920
173.	Расход суточный	м ³ /ч	19200
174.	рН	ед. рН	6,8-7,0
175.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	0,1
176.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	0,1
177.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0,1

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
178.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	10
179.	SiO ₂	мг/дм ³	7
180.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	3,22
181.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	810
182.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	120
183.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,16
184.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	1,81
185.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	25,6
186.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	0,8
187.	Общее солесодержание	мг/дм ³	1200
Концентрат, не более			
188.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	200
189.	Расход пиковый	м ³ /ч	230
190.	Расход суточный	м ³ /ч	4800
191.	pH	ед. pH	7,5
192.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	0,4
193.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	0,4
194.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0,4
195.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	40
196.	SiO ₂	мг/дм ³	28
197.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	12,88
198.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	3240
199.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	480
200.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,64
201.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	7,24
202.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	102,4
203.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	3,2
204.	Общее солесодержание	мг/дм ³	4800
Частично обессоленная вода			
Пермеат с УОО, не более			
205.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	600
206.	Расход пиковый	м ³ /ч	690

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
207.	Расход суточный	м ³ /ч	14400
208.	рН	ед. рН	5,4
209.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	0
210.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	0
211.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0
212.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	0,1
213.	SiO ₂	мг/дм ³	0,3
214.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	0,1
215.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	15
216.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	2
217.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,01
218.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	0,1
219.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	0,2
220.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	-
221.	Общее солесодержание	мг/дм ³	28
ЧОВ на существующее ХВО			
222.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	200
223.	Расход пиковый	м ³ /ч	200
224.	Расход суточный	м ³ /ч	4800
225.	рН	ед. рН	6
226.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	0
227.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	0
228.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0
229.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	0,1
230.	SiO ₂	мг/дм ³	0,3
231.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	0,1
232.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	15
233.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	2
234.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,01
235.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	0,1
236.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	0,2

№ п/п	Показатель	Ед. измерения	Требуемые показатели
237.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	0,2
238.	Общее солесодержание	мг/дм ³	28
ЧОВ на производство			
239.	Расход часовой усредненный	м ³ /ч	400
240.	Расход пиковый	м ³ /ч	400
241.	Расход суточный	м ³ /ч	9600
242.	рН	ед. рН	7,5
243.	Массовая концентрация Fe	мг/дм ³	0
244.	Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	0
245.	Массовая концентрация ионов Al	мг/дм ³	0
246.	Окисляемость	мгО ₂ /дм ³	0,1
247.	SiO ₂	мг/дм ³	0,3
248.	Общая жесткость	ммоль/дм ³	0,1
249.	Массовая концентрация Cl	мг/дм ³	15
250.	Массовая концентрация натрия	мг/дм ³	8
251.	Массовая концентрация нитрит-ионов	мг/дм ³	0,01
252.	Массовая концентрация нитрат-ионов	мг/дм ³	0,1
253.	Массовая концентрация SO ₄	мг/дм ³	0,2
254.	Общая щелочность	ммоль/дм ³	0,04
255.	Общее солесодержание	мг/дм ³	45

5 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования

В соответствии с техническими требованиями на проектирование, проектной документацией предусматривается размещение следующих технологических зданий, сооружений и трубопроводов:

1. установка частичного обессоливания воды в цехе ПВСиТК в составе:
 - блок механической очистки исходной вод (поз.3.1-3.3);
 - узел подогрева воды (поз.4.1-4.2);
 - блок коагуляции (поз.4.10, 1.11, 5.1-5.8);
 - блок ультрафильтрации (поз.8.1-8.8);
 - установка обратного осмоса (поз.15.1-15.4);
 - насосное оборудование.
2. резервуар исходной речной воды объёмом 700 м³ (поз.1 / поз.3 по ГП) – 1 шт.;
3. бак коагулированной воды объёмом 160 м³ (поз.6.1-6.2 / поз.4.1-4.2 по ГП) – 2 шт.;
4. бак осветленной воды объёмом 400 м³ (поз.9.1-9.2 / поз.5.1-5.2 по ГП) – 2 шт.;
5. бак частично обессоленной воды объёмом 500 м³ (поз.17.1-17.2 / поз.6.1-6.2 по ГП) – 2 шт.;
6. бак сбора промывочных вод объёмом 50 м³ (поз.20.1 / поз.7 по ГП) – 1 шт.;
7. КНС подземная объёмом 50 м³ поз.46, поз. 8 по ГП – 1 шт.

Материальное исполнение оборудования выбрано в соответствии с физико-химическими свойствами поступающей воды (давление, температура), а также климатическими условиями района эксплуатации. Температура самой холодной пятидневки равна минус 37°С. Абсолютный минимум составляет минус 52 °С.

Климатическое исполнение - У по ГОСТ 15150-69 в соответствии с температурой окружающего воздуха района эксплуатации.

При водоподготовке, транспортировании и хранении воды очищенной на БОУ следует применять оборудование, реагенты, внутренние антикоррозионные покрытия, фильтрующие материалы, имеющие санитарно-эпидемиологические заключения, подтверждающие их безопасность в порядке, установленном законодательством Российской Федерации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

5.1 Блок механической очистки исходной воды

Блок механической очистки воды состоит из трех станций механической фильтрации серии СФ-АР поз.3.1-3.3, производительностью 360 м³/час, тонкостью фильтрации 200 мкм каждый. Каждая станция представляет собой семь самопромывных дисковых фильтров с автоматической промывкой, которые состоят из корпуса и фильтрующего элемента. Фильтрующий элемент состоит из полипропиленовых дисков с цветной маркировкой, имеющих канавки определенного микронного размера, прорезанные по диагонали с обеих сторон диска. Эти диски сложены в пакет и сжаты специальным образом так, что верхняя канавка имеет противоположное направление по отношению к нижней.

В рабочем положении диски плотно сжаты между собой специальной пружиной и гидравлическим давлением, чем обеспечивается высокая эффективность фильтрации.

В режиме фильтрации диски фильтрующего элемента сжаты усилием пружины и составляющей гидродинамической силы, возникающей при прохождении потока воды через фильтрующие каналы-насечки. Сжатые диски представляют собой единый фильтрующий объем.

5.2 Узел подогрева воды

В состав узла подогрева воды входит установка, состоящая из трех теплообменников пластинчатых, работающих по схеме 2 раб. + 1 рез.

На теплообменник поступает насыщенный пар с температурой 150 °С, и давлением 0,37 МПа.

Теплообменник пластинчатый пароводяной обеспечивает подогрев исходной воды. Всего теплообменников – 3 шт. (из них 2 раб., 1 рез.). Параметры –, греющая среда – пар насыщенный 150 °С, 0,37 МПа, нагреваемая среда – вода 5-25 °С, 0,6 МПа. Регулирование температуры воды на выходе (25 °С) производится «по пару» регулирующим клапанами с электроприводами, установленными на линии Т7 (изменение расхода пара поступающего на ТО).

Источник теплоснабжения – существующая котельная предприятия. Параметры теплоносителя – пар перегретый, 330 °С, 1,6 МПа.

5.3 Блок коагуляции

В блок коагуляции входит станция дозирования щелочи и станция дозирования коагулянта.

Станция дозирования щелочи состоит из гребенки на напорном трубопроводе, через которую забирают готовый раствор на промывку установки ультрафильтрации.

Готовый раствор щелочи подается на гребенку из существующего хранилища центробежными насосами ($Q=40 \text{ м}^3/\text{ч}$, $P=3 \text{ кгс/см}^2$) по трубопроводу от существующей сети реагентов. Давление в точке подключения 0,2-0,8 МПа, расход в точке подключения не менее 2 м³/час.

Станция дозирования коагулянта, поз.23 состоит из двух дозирующих насосов марки DME 375-10 AR (1 рабочий, 1 резервный), которые забирают раствор коагулянта из расходных баков, поз.22.1-22.2, объемом 10000 л каждый. Характеристики насосов: подача – 0,375 м³, напор – 100 м.

Готовый раствор коагулянта перекачивается в расходный бак типа 10000ВФК2 из поставляемой тары бочковым насосом.

Также предусмотрена возможность разбавления коагулянта водой до требуемой концентрации, для этого к расходным бакам подведена вода и на каждом баке установлена мешалка с электроприводом. Контроль уровня в баках ведется по показаниям уровнемеров.

5.4 Блок ультрафильтрации

Блок ультрафильтрации (УУФ) представляет собой восемь параллельно работающих установок производительностью 170 м³/час каждая, разбитых на две линейки. Также к блоку УУФ относятся станция дозирования биоцида, две станции дозирования гипохлорита натрия и станция химической очистки установок ультрафильтрации.

Установка ультрафильтрации предназначена для получения воды с коллоидным индексом менее 3.

На ультрафильтрационных мембранах задерживаются коллоиды железа, взвешенные вещества, микроорганизмы, ВМС, олигомеры, т. е. макромолекулы с размерами частиц от 0,1 до 0,001 мкм (или от 10 до 1000 Å°).

В установке ультрафильтрации расход воды поддерживается регулирующей арматурой на входе в установку, в соответствии с заданным значением по показаниям расходомера. Запорной арматурой обеспечивается переключения режимов фильтрации, подача исходной воды через верхний коллектор и нижней коллектор, чередование ведется после промывки. Вода проходит через трубчатые мембраны изнутри волокна наружу. Мембраны УУФ изготовлены из модифицированного полиэфирсульфона (PES). Трубчатые мембраны собраны в пучки. Пучки помещены в корпус из ПВХ. Корпуса размещаются

вертикально. В установке ультрафильтрации установлено 38 мембранных элементов, с возможностью расширения, путем доустановки мембран до 48 шт.

Мембраны типа PES характеризуются:

- прочностью и стойкостью;
- легкостью в очистке;
- устойчивостью к химическим реагентам для промывок;
- устойчивостью к вариациям свойств исходной воды.

Работа ультрафильтрационной установки ведется в автоматическом режиме.

Таблица 5.4 - Режим работы УУФ

Наименование операции	Продолжительность	Расход		Частота промывок	Примечание
		38 элемента	48 элемента		
Фильтрация	20÷60 мин	100-200 м ³ /ч	100-200 м ³ /ч		Длительность фильтроцикла зависит от качества воды, подаваемой на вход установки
Обратная промывка – BW (backwash)	30÷60 сек	600-690 м ³ /ч	720-870 м ³ /ч	Через 20-60 мин	Частота промывок зависит от степени загрязнения
Химическая обратная промывка – СЕВ-1 (chemically enhanced backwash)	200÷600 сек	180-230 м ³ /ч NaClO (0,2%)	230-290 м ³ /ч NaClO (0,2%)	После 2-10 BW	Удаление биопленки и других биозагрязнений и отложений
Химическая обратная промывка – СЕВ-2 (chemically enhanced backwash)	200÷600 сек	180-230 м ³ /ч NaOH (0,4%)	230-290 м ³ /ч NaOH (0,4%)	После 2-10 BW	Удаление биопленки и других биозагрязнений и отложений
Химическая очистка – CIP (Clean in Place)	180÷600 мин	100-120 м ³ /ч	120-130 м ³ /ч	1 раз в 1-3 месяца	Включается при увеличении перепада давления, удаление коллоидов,

Наименование операции	Продолжительность	Расход		Частота промывок	Примечание
		38 элемента	48 элемента		
					неорганических осадков

Для контроля качества получаемой осветленной воды установлен мутномер. Также для контроля качества осветленной воды и оценки эффективности работы установок ультрафильтрации предусмотрена установка для измерения коллоидного индекса.

Станция дозирования биоцида, поз.32, состоит из двух дозирующих насосов марки DDA 120-7 AR PV/E/C-F-31U3U3F, установленных на расходный бак биоцида типа ДК500К3 объёмом 500 л. Характеристики насосов: подача – 120 л/час, напор – 70 м.

Готовый раствор биоцида перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом. Режим работы периодический, один раз в три – пять недель в течение 5-7 часов (уточняется в ходе ПНР и в период опытной эксплуатации).

Станция дозирования гипохлорита натрия, поз.25, 26 для промывки ультрафильтрационных блоков состоит из двух дозирующих насосов марки DDA 60-10 AR PVC/E/C-F-31U3U3FG (1 рабочий, 1 резервный). Характеристики насосов: подача – 0,06 м³/час, напор – 100 м.

Раствор гипохлорита натрия подается на станции дозирования из расходных баков гипохлорита натрия типа ДКХ500-ВСТ объёмом 500 л, 24.1-24.2. Расходные баки гипохлорита натрия состоят из двух бесшовных вертикальных цилиндрических резервуаров – внешнего и помещенного в него внутреннего. Внешний резервуар играет роль поддона и исключает розлив жидкости при аварийном разрушении резервуара. Готовый раствор гипохлорита натрия перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом. Расходные баки оборудованы фильтрами дыхания ФД-02-1-1500-SL1K-ВМ2К1 для поглощения паров гипохлорита натрия. Контроль уровня в баках ведется по показаниям уровнемеров, для контроля протечки в поддоне установлено реле уровня.

На промывку установки ультрафильтрации раствор щелочи подается через гребенку, размещаемую на напорном трубопроводе.

Готовый раствор щелочи подаётся на гребенку из существующего хранилища центробежными насосами (Q=40 м³/ч, P=3 кгс/см²) по трубопроводу от существующей сети реагентов.

Для проведения химической очистки ультрафильтрационных блоков устанавливается общий блок химической мойки мембранных элементов, поз.8.9. Блок химической мойки мембранных элементов состоит из бака типа 8000ВФ560К2 объемом 8000 л, поз.,8.9.1 насоса ESHE 80-160/185/P25VSNA, поз.8.9.2, трубопроводной обвязки, обеспечивающей различные режимы работы станции. Характеристики насоса: подача – 100 м³/час, напор – 40 м.

Для того чтобы восстановить исходные характеристики мембран (проницаемость, перепад давления на блоке) необходимо периодически проводить химическую обработку (мойку) загрязненных мембранных элементов с целью удаления накопившихся за время эксплуатации отложений. Химическая мойка осуществляется путем циркуляции моющего раствора. Для этого моющий раствор из бака станции химической очистки насосом химической очистки подается на мембранный блок и возвращается в баки. Отработанный моющий раствор из баков химической очистки сбрасываются в канализационную насосную станцию поз. 46 (поз. 8 по ГП) с полупогружными насосами, затем на нейтрализацию в осветлители существующей ХВП.

5.5 Установка обратного осмоса

В состав установки обратного осмоса поз.15.1-15.4 входят установка для измерения коллоидного индекса, четыре фильтра тонкой очистки (ФТО), станция дозирования ингибитора, четыре параллельно работающие установки обратного осмоса (УОО) и станция химической очистки.

Для оценки качества очистки воды, подаваемой на обратноосмотические мембраны, используются индексы загрязненности, например, SDI (Silt Density Index) – индекс плотности осадка или коллоидный индекс (КИ). Для надежной работы УОО значение индекса SDI, поступающей воды не должно превышать пяти единиц ($SDI_{15} \leq 5$). Измерение коллоидного индекса ведется на установке для измерения коллоидного индекса.

Также большое значение для устойчивой работы УОО имеют следующие параметры:

- температура не более – 30 градусов;
- pH - 2,5 ÷ 11;
- Fe < 0,1 мг/л;
- Mn < 0,1 мг/л;
- Активный хлор < 0,1 мг/л;
- Цветность < 5.

Предварительная обработка воды на установке ультрафильтрации является надежной защитой обратноосмотических мембран от блокирования поверхности мембран.

В схеме установлено четыре ФТО типа BN5-W60L4 (три в работе, один в резерве), производительностью 270 м³/ч каждый, загруженных фильтрующими элементами патронного типа (картриджами). Частота замены фильтрующих элементов патронного типа в микрофильтрах (ФТО) – 10 ÷ 60 суток и определяется качеством исходной воды. Замена фильтрующих элементов проводится при увеличении перепада давления на ФТО до 0,08÷0,1 МПа. Для замены картриджей проводится поочередное отключение фильтров, при этом необходимая производительность обеспечивается остальными ФТО. На входе в ФТО проводится автоматический контроль электропроводности и рН воды.

Особый тип загрязнителей образует отложения на мембранах вследствие повышения концентрации малорастворимых солей в концентрате и в слое над мембраной. Содержание солей в концентрате определяется конверсией, т.е. соотношением потоков фильтрата и исходной воды. При обычной величине конверсии в установке 60÷75%, содержание солей в концентрате увеличивается в 2.5÷4 раза. Кроме того, при работе мембраны над ее поверхностью возникает тонкий слой жидкости, в котором концентрация солей существенно выше, чем в питающей воде или концентрате. Именно в этом слое может происходить образование и выпадение осадков, и их осаждение на мембрану. Вещества, участвующие в этом процессе, это соли кальция, бария и стронция, кремниевой кислоты (SiO₂), железо, соли марганца, фосфат кальция, гидроксид магния и некоторые другие. В типичных ситуациях, наиболее часто встречающихся на практике, наиболее опасны соли кальция, кремниевая кислота и примеси железа. Для борьбы с осадкообразующими веществами (отложениями) более эффективно и экономически выгодно применение ингибиторов. Ингибиторы замедляют или предотвращают кристаллизацию малорастворимых солей из раствора. В качестве ингибиторов применяют комплексные соединения высокомолекулярных органических кислот, например фосфоновых. В процессе мембранного разделения комплексон полностью задерживается мембраной и выводится с концентратом.

Станция дозирования ингибитора (антискаланта) поз.33 состоит из двух дозирующих насосов марки DDA 7,5-16 AR (1 рабочий, 1 резервный) которые забирают ингибитор из двух расходных баков типа ДК200К3 объемом 200 л каждый. Характеристики насосов: подача – 0,0075 м³/ч, напор – 160 м.

Готовый раствор ингибитора перекачивается в расходный бак из поставляемой тары бочковым насосом.

Схема мембранного обессоливания воды включает одну ступень обессоливания по пермеату и является двухкаскадной по концентрату. Наиболее вероятными соединениями, осаждающимися на обратноосмотических мембранах, являются: мелкодисперсные взвешенные вещества; коллоиды; высокомолекулярные органические соединения (ВМОС); биологические загрязнения и т.д.

Система обратного осмоса состоит из четырех комбинированных мембранных установок серии «ДВС-М» пропускной способностью до 240 м³/час каждая.

Мембранный блок является основным устройством, в котором происходит обессоливание. Мембранный блок состоит из 40 корпусов (25 корпусов на первом каскаде и 15 корпусов на втором каскаде). Каждый корпус включает шесть мембранных элементов. Мембранный корпус представляет собой цилиндрический сосуд, изготовленный из композитного полимерного материала, в который устанавливаются шесть мембранных элементов. Мембранные элементы соединяются между собой и торцевыми крышками в напорном корпусе с помощью специальных втулок с кольцевыми уплотнениями (вставки).

Каждый корпус снабжен двумя выходами пермеата (по одному с каждой стороны), а также входом воды и выходом концентрата. Концентрат отводится на нейтрализацию в осветлители существующей ХВП. Выходы и входы стоек соединены с коллекторами особым образом. Корпуса первого каскада соединены параллельно, то есть через коллектор. Для второго каскада исходной водой является концентрат первого каскада, пермеат со второго каскада объединяется с пермеатом первого каскада, а концентрат собирается в трубопроводе и выводится из УОО и сбрасывается в дренаж. Такая схема работы называется каскадной, сущность данного приема состоит в поддержании приблизительно постоянного потока над поверхностью мембран.

Основным элементом обратноосмотических установок (УОО) являются мембраны, срок службы которых зависит от качества предварительной обработки исходной воды. Периодически, по мере загрязнения, должна проводиться реагентная промывка мембранных элементов (химическая очистка) с целью дезинфекции и очистки поверхности мембран от загрязнения различной природы, которые могут накапливаться в процессе работы УОО.

Проектом предусмотрено проведение химической очистки мембран не реже, чем 1 раз в 3 месяца. После проведения химической очистки растворы отводятся на узел нейтрализации. Для проведения химической очистки предусмотрена станция химической очистки.

Станция химической очистки поз.15.6 состоит из трех накопительных ёмкостей типа 4500ВФК2 объёмом 4500 л каждая, двух центробежных насосов марки ESHE 80-160/125/P25VSNA производительностью 130 м³/ч, давлением на напоре 0,38 МПа и трубопроводной обвязки обеспечивающей работу станции.

5.6 Насосное оборудование

В состав установки обессоливания входят насосные установки для подачи воды в технологическую схему частичного обессоливания воды и к потребителям, также насосы для подачи воды на промывку оборудования.

Насосная установка подачи исходной воды KE-NS 1080/3-40-4 (или аналог), состоящая из трех насосов поз.2.1-2.3 – 2 рабочих, 1 резервный, $Q_{установки} = 1080$ м³/ч, напором $H=40$ м, мощностью $N_{установки}=180$ кВт, 380В/50 Гц.

Насосы коагулированной воды, поз.7.1-7.3 – 2 рабочих, 1 резервный, типа NSCS 150-400/750/W45VCC4 с подачей $Q=550$ м³/ч, напором $H=35$ м, мощностью $N=75$ кВт, 380В/50 Гц.

Насосы промывки дисковых фильтров, поз.101.-10.2 – 1 рабочий, 1 резервный, типа NSCE 40-200/92/P25VCS4 с подачей $Q=50$ м³/ч, напором $H=50$ м, мощностью $N=9,2$ кВт, 380В/50 Гц.

Насосы промывки УУФ, поз.11.1-11.3, 12.1-12.3 – 4 рабочих, 2 резервный, типа NSCS 125-200/750/W25VCC4 с подачей $Q=430$ м³/ч, напором $H=40$ м, мощностью $N=75$ кВт, 380В/50 Гц.

Насосы подачи на УОО, поз.13.1-13.3 – 2 рабочих, 1 резервный, типа NSCS 125-200/550/W25VCC4 с подачей $Q=460$ м³/ч, напором $H=30$ м, мощностью $N=55$ кВт, 380В/50 Гц.

Насосы подачи воды на производство, поз.18.1-18.3 – 2 рабочих, 1 резервный, с подачей $Q=250$ м³/ч, напором $H=95-100$ м, мощностью $N=110$ кВт, 380В/50 Гц.

Насосы подачи воды на ХВО, поз.19.1-19.2 – 1 рабочий, 1 резервный, типа NSCS 100-200/450/L25VNN4, с подачей $Q=250$ м³/ч, напором $H=45$ м, мощностью $N=45$ кВт, 380В/50 Гц.

Насосная станция откачки промывочных вод на повторно использование серии KE-NS 150/2-40-4 (иди аналог), $Q=150$ м³/час, $H=40$ м, $U=380$ кВт, $N=30$ кВт, состоящая из двух насосов поз.21.1-21.2 - 1 рабочий, 1 резервный.

Трубопроводная обвязка и размещение запорной арматуры на всасывающих и напорных трубопроводах должны обеспечивать возможность:

- забора воды из любой из всасывающих линий при отключении любой из них каждым насосом;
- замены или ремонта любого из насосов, обратных клапанов и основной запорной арматуры, а также проверки характеристики насосов без нарушения требований по обеспеченности подачи воды;
- подачи воды в каждую из напорных линий от каждого из насосов при отключении одной из всасывающих линий.

Напорная линия каждого насоса оборудована запорной арматурой и обратным клапаном, установленным между насосом и запорной арматурой.

В случае возможного возникновения гидравлического удара при остановке насоса, обратные клапаны должны иметь устройства, предотвращающие их быстрое закрытие ("захлопывание").

На всасывающих линиях каждого насоса запорная арматура установлена у насосов, расположенных под заливом или присоединенных к общему всасывающему коллектору.

5.7 Резервуары

Конструкция резервуаров должна быть технологичной и обеспечивать надежность и безопасность эксплуатации в течение срока службы, а также предусматривать возможность технического освидетельствования, очистки, промывки, полного опорожнения и ремонта, эксплуатационного контроля металла и соединений.

Резервуары для воды и оборудованы подводными и отводящими трубопроводами, переливным устройством, спускным трубопроводом, вентиляционным устройством, скобами или лестницами, люками-лазами для прохода людей и транспортирования оборудования.

Для накопления и хранения воды в процессе обессоливания используются резервуары стальные с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием в теплоизоляции:

- бак исходной воды вертикальный цилиндрический стальной объёмом $V=700 \text{ м}^3$, поз.1 (поз. 3 по ГП);
- баки коагулированной воды поз.6.1-6.2 (поз.4.1-4.2 по ГП) – 2 штуки, вертикальные цилиндрические с коническим днищем ТЭС объёмом $V=160 \text{ м}^3$ каждый. На каждом баке коагулированной воды установлено 4 аэратора, производительностью 80-130 $\text{м}^3/\text{ч}$, которые обеспечивают удаление воздуха из

подогретой воды. Аэраторы монтируются на крышке бака коагулированной воды.

- баки осветленной воды поз.9.1-9.2 (поз.5.1-5.2 по ГП) – 2 штуки, вертикальные цилиндрические стальные объемом $V=400 \text{ м}^3$ каждый;
- баки частично обессоленной воды поз.17.1-17.2 (поз.6.1-6.2 по ГП) – 2 штуки, вертикальные цилиндрические стальные объемом $V=500 \text{ м}^3$ каждый. На каждом баке декарбонизованной воды установлено по четыре декарбонизатора, объемом 250 м^3 каждый, забор воздуха осуществляется с улицы.
- бак сбора промывочных вод поз.20.1 (поз.7 по ГП) цилиндрический вертикальный с коническим днищем объемом $V=50 \text{ м}^3$.
- емкость подземная дренажная КНС объемом 50 м^3 поз.46, поз.8 по ГП в комплекте с полупогружными насосами.

Для сбора отработанного моющего раствора из бака установки химической очистки УУФ и баков установки химической очистки УОО предусмотрена ёмкость дренажная подземная поз.46 (поз.8 по ГП) объемом $V=50 \text{ м}^3$ с насосами полупогружным для откачки раствора на узел нейтрализации. Характеристики насоса – подача $23 \text{ м}^3/\text{час}$, 30 м .

5.8 Требования к трубопроводной арматуре

Применение запорной арматуры принято в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013. Проектной документацией предусмотрена стальная фланцевая трубопроводная арматура с ручным и дистанционным управлением по ГОСТ 12.2.063.

Материал арматуры выбран в зависимости от условий эксплуатации, в соответствии с технологическими параметрами трубопроводов (рабочее давление, температура, диаметр) и физико-химическими свойствами транспортируемой среды.

Герметичность затворов применяемой запорной арматуры соответствует классу “А” по ГОСТ 9544-2015. Арматура предусмотрена в климатическом исполнении ХЛ по ГОСТ 15150 в соответствии климатическим характеристикам района строительства.

Трубопроводная арматура расположена в местах доступных для удобного и безопасного ее обслуживания и ремонта. Ручной привод арматуры расположен на высоте не более $1,6 \text{ м}$ от планировочной отметки площадок обслуживания.

В качестве запорной арматуры предусмотрены задвижки клиновые фланцевые полнопроходные, затворы дисковые с редуктором фланцевые и краны шаровые

полнопроходные. Запорная приводная арматура предусматривается согласно требованиям безопасного ведения технологического процесса ГОСТ 32569.

На трубопроводах кислот и щелочей установлена запорная арматура, позволяющая отключать как весь трубопровод, так и отдельные его участки от работающих технологических систем, устанавливая заглушки и обеспечивать возможность опорожнения, промывки, продувки и испытания на прочность и герметичность трубопроводов.

Для управления электрифицированной арматурой применяются электроприводы с ручным дублером.

Поставляемая арматура должна иметь:

- сертификаты соответствия требованиям технических регламентов и (или) декларации о соответствии требованиям технических регламентов в соответствии ФЗ от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ и ст. 20 ФЗ от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ;
- необходимую техническую документацию: заводской паспорт, инструкции завода изготовителя по ремонту, техническому обслуживанию, эксплуатации монтажу, технологические и монтажные схемы;
- арматура должна соответствовать требованиям ПУЭ, а также других нормативных документов, действующих в РФ на момент ввода объекта в эксплуатацию;
- арматура должна быть вновь изготовленной и ремонтпригодной, в том числе и на месте эксплуатации. Применяемая арматура должна соответствовать условиям эксплуатации;
- в комплекте оборудования, механизмов должны быть предусмотрены специальные приспособления или устройства для замены быстроизнашивающихся и сменных деталей и узлов, обеспечивающие удобство и безопасность работы;
- в комплекте поставки предусматривается дополнительный ЗИП на 2 года эксплуатации (по согласованию с Заказчиком).

5.9 Требования к технологическим трубопроводам.

5.9.1 Сведения о категории и классе трубопроводов

Проектирование технологических трубопроводов выполнено в соответствии с требованиями СП 75.13330.2011 «Технологическое оборудование и технологические

трубопроводы» и ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах», ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» утвержденные приказом РТН от 21.12.2021 г №444, вступившие в действие с 01.09.2022 г.

Категории трубопроводов и группа рабочей среды определяется согласно требованиям технического регламента «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013) и документов национальной системы стандартизации Российской Федерации. Трубопроводы в зависимости от физико-химических свойств и рабочих параметров транспортируемых веществ, классифицируются согласно ГОСТ 32569-2013.

Группа и категория запроектированных трубопроводов принята:

- трубопроводов транспортировки исходной, коагулированной, осветлённой и частично обессоленной воды – В-V с давлением до 0,8 МПа и температурой до 30°C;
- трубопроводов пара – В-II с давлением до 0,37 МПа и температурой до 150°C;
- трубопроводов щелочи, гипохлорита натрия, кислотных растворов, ингибитора относящихся к классу опасности 2 по ГОСТ 12.1.007-76 – А(а)-I;
- трубопроводов биоцида, относящихся к классу опасности 3 по ГОСТ 12.1.007-76 - А(б)-II с давлением до 0,7 МПа;
- сжатый воздух, группа рабочей среды 2 (диаметр Ду15) – не попадает под категорию трубопроводов в соответствии с ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 N 444;
- щелочь – группа рабочей среды 1, (диаметры напорных трубопроводов Ду15, Ду20) – не попадает под категорию трубопроводов в соответствии с ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 N 444;
- гипохлорит натрия – группа рабочей среды 1 (диаметры напорных трубопроводов Ду15) – не попадает под категорию трубопроводов в соответствии с ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 N 444;

- биоцид – группа рабочей среды 1 (диаметр трубопровода Ду15 Антискалант – группа 2 (диаметр трубопровода Ду15) – не попадает под категорию трубопроводов в соответствии с ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 N 444;
- вода - группа рабочей среды 2 (диаметр трубопровода Ду400, давление 0,35 МПа) – не попадает под категорию трубопроводов в соответствии с ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 N 444.

5.9.2 Пропускная способность и обоснование диаметров трубопроводов

Расчет пропускной способности трубопроводов выполнен с учетом требуемой скорости движения рабочей среды по СП 31.13330.2021 «СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» в зависимости от максимального расхода среды и диаметра трубопроводов по формуле:

$$V=4Q/(\pi D^2)$$

где Q – расход перекачиваемой жидкости, м³/ч;

D – внутренний диаметр трубопровода, м.

Для определения параметров трубопроводов произведены расчеты для номинальных диаметров на максимальный объем транспортировки продуктов.

Результаты расчетов приведены в таблице 5.9.2.

Таблица 5.9.2 - Результаты расчета пропускной способности трубопроводов

Наименование трубопровода	Обозначение трубопровода	Максимальный расход Q, м ³ /ч	Рабочее давление, МПа	Принятый диаметр и толщина стенки трубы, мм	Скорость, м/с
Трубопровод исходной воды	В34	1100	0,55	500x45,4	2,3
Трубопровод ЧОВ на производство	В38	490	0,8	273x8	2,6
Трубопровод ЧОВ на ХВО1	В39	600	0,8	325x8	2,2
Трубопровод ЧОВ на ХВО2	В41	600	0,8	325x8	2,2
Трубопровод подачи реагента (щелочи)	Р	40	0,3	90x8,2	2,3

Трубопровод сброса концентрата с УОО на нейтрализацию в осветлители на ХВО	B50	120	0,2-0,4	159x6	1,9
Трубопровод сброса моющего раствора с УУФ в КНС поз. 8 по ГП	B51	120	0,2-0,4	219x6	1,0
Отвод моющего раствора на нейтрализацию в КНС поз. 8 по ГП	B52	50	0,5	89x6	2,9
Трубопровод подачи пара	T7.1	31,3 т/ч	0,37	325x8	48,2

5.9.3 Выбор труб и соединительных деталей

Применение труб и фасонных изделий принято в соответствии с рабочими параметрами, свойствами обрабатываемых сред и климатическими условиями строительства с учетом требований стандартов отрасли.

Для строительства трубопровода исходной воды и трубопровода подачи реагента (щелочи) проектом предусматривается использование труб из непластифицированного поливинилхлорида PVC-U SDR11 и соединительных деталей по ГОСТ 32415-2013.

Для транспортировки гипохлорита натрия и едкого натра (щелочи) используются бесшовные трубы из поливинилхлорида.

Трубопроводы узла подогрева приняты следующие:

- трубопроводы пара из стальных бесшовных горячедеформированных труб ГОСТ 8732-78 из ст.20 по ГОСТ 1050-2013;
- трубопроводы конденсата из нержавеющей стальных труб ГОСТ 9941-81 из стали 08X18P10T (аналог AISI 304);
- трубопроводы воды из стальных электросварных прямошовных труб ГОСТ 10704-91 из ст.10В по ГОСТ 1050-2013.

Для строительства остальных проектируемых трубопроводов приняты трубы стальные бесшовные горячедеформированные по ГОСТ 8732-78 из стали 20 (ГОСТ 1050-2013).

Для защитных футляров участков трубопроводов, проложенных под и над ж/д путями и автодорогами, предусмотрены трубы стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91/Д ГОСТ 10706-76.

Значение ударной вязкости для технологических трубопроводов, гарантированное заводами-изготовителями, соответствует требованиям нормативных документов и приведено в технических условиях на трубы.

Расчеты технологических трубопроводов на прочность производятся согласно разделу 7.1 ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия» и включает определение толщин стенок труб.

Толщина стенки трубы S_R должна быть не менее:

$$S_R = \frac{|p| \cdot D_a}{\varphi_y [\sigma] |p|} \quad (1)$$

где,

p - расчетное давление в трубопроводе, МПа;

D_a – наружный диаметр трубы или детали трубопровода, мм;

φ_y - коэффициент прочности продольного сварного шва при растяжении принимают равным 1;

$[\sigma]$ - допускаемое напряжение при расчетной температуре.

$$[\sigma] = \frac{\sigma_{p/t} \text{ или } \sigma_{0,2/t}}{n}, \quad (2)$$

где,

$\sigma_{p/t}$ - минимальное значение предела текучести при расчетной температуре $t^\circ\text{C}$, МПа;

$\sigma_{0,2/t}$ – минимальное значение условного предела текучести (напряжение при котором остаточное удлинение составляет 0,2 %) при расчетной температуре $t^\circ\text{C}$, МПа;

Толщина стенок технологических трубопроводов принята с учетом прибавки на компенсацию коррозионного износа в процессе эксплуатации. Результаты расчета толщины стенки проектируемых технологических стальных трубопроводов в зависимости от давления представлены в таблице 5.9.3.

Таблица 5.9.3 - Результаты расчета толщины стенки стального трубопровода

Обозначение трубопровода*	В38	В39	В41	В50	В51	В52	Т7.1
Наружный диаметр трубопровода, мм	273	325	325	219	159	89	325
Давление расчетное $P_{\text{рас}}$, МПа	1,6	1,6	1,6	0,6	0,6	0,6	0,37
Давление испытания $P_{\text{проб}}$, МПа	2,27	2,27	2,27	0,86	0,86	0,86	0,6
Материал трубопр-да	Ст20						

Обозначение трубопровода*	В38	В39	В41	В50	В51	В52	Т7.1
Временное сопротивление разрыву σ_B , МПа	410	410	410	410	410	410	410
Предел текучести σ_T , МПа	245	245	245	245	245	245	245
Допускаемое напряжение $[\sigma^{20}]$, МПа	147	147	147	147	147	147	147
Наименьшая допустимая толщина стенки (отбраковочный размер), мм	2,5	3	3	2,5	2,0	1,5	2,5
Прибавка на коррозию, (0,1 мм/год), мм	2	2	2	2	2	2	2
Прибавка на утонение стенки	2,4	2,4	2,4	0,3	0,3	0,6	0,3
Номинальная расчетная толщина стенки (с учетом прибавок), мм	3,88	4,16	4,16	2,75	2,62	2,78	3,86
Номинальная (принятая) толщина стенки, мм	8	8	8	6	6	6	6
Расчетный срок эксплуатации трубопроводов, лет	25	25	25	25	25	25	25

*- трубопровод биоцида выполнен из гибкой трубки, прокладывается в лотке. Расчет трубопровода на прочность и деформацию не требуется.

Возможный срок службы трубопровода определяется по формуле (9):

$$\tau = \frac{t_{\text{пр}} - t}{V_{\text{кор}}}, \quad (9)$$

где:

$t_{\text{пр}}$ — принятая толщина стенки трубопровода, мм;

t — толщина стенки расчетная, мм;

$V_{\text{кор}}$ — скорость коррозии, мм/год.

5.9.4 Прокладка трубопроводов

Выбор трассы трубопровода выполнен на основании материалов инженерных изысканий, а также из условия минимизации нанесения ущерба окружающей среде и обеспечения высокой надежности и безаварийности на весь период эксплуатации.

Прокладка проектируемых трубопроводов предусмотрена по территории филиала «Азот» в основном надземно на несгораемых опорах по существующим эстакадам либо вдоль существующих эстакад с устройством дополнительных строительных конструкций. Над и под автодорогами и ж/д путями трубопроводы предусмотрены в защитных футлярах согласно п.7.4 СП 227.1326000.2014 «Пересечения железнодорожных линий с линиями транспорта и инженерными сетями». Высота эстакады проектируемых трубопроводов принята 6 м над полотном дороги в соответствии с ТУ и с учетом принятого габарита приближения строений по ГОСТ 9238-2013 для обеспечения возможности подъема железнодорожного пути.

При надземной прокладке технологических трубопроводов проектом учтены требования по методам контроля и ревизии данных трубопроводов в соответствии с ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах» глава 14.3 «Ревизия трубопроводов».

Монтаж трубопроводов из поливинилхлорида предусмотрен по СП 40-101-96 «Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена «Рандом сополимер».

Трубопроводы щелочей прокладывать с уклоном, обеспечивающим возможность полного опорожнения их в баки.

Прокладка трубопроводов с гипохлоритом натрия исключает попадание в них веществ, способных вызвать повышение температуры или вызвать реакцию ускоренного либо мгновенного распада гипохлорита натрия.

Трассировка трубопроводов щелочи и гипохлорита натрия в местах пешеходных проходов осуществляется в защитных футлярах с отводом утечек в безопасное место.

Прокладка трубопровода исходной воды от точки подключения до БОУ предусмотрена подземная, методом ГНБ в защитных футлярах с установкой на трубопроводе опорных колец и герметизацией концов футляра манжетой. Опорные кольца обеспечивают проектное положение трубы относительно защитного кожуха и электрическую изоляцию трубы от футляра. Глубина заложения не менее 3,2 м от поверхности земли до верхней части трубы.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется за счет изгибов трубопроводов, предусмотренных при их трассировке.

В соответствии с п. 7.4.3 СП 227.1326000.2014 концы защитных футляров выводятся от подошвы откоса насыпи или бровки откоса выемки не менее чем на 10 м.

Трубопроводы сброса реагентосодержащих стоков в дренажную ёмкость Е-8 положены подземно на глубине не менее 0,8 м от уровня земли до поверхности трубы с уклоном не менее 0,002 в сторону ёмкости.

5.9.5 Монтаж и испытания трубопроводов

Монтаж трубопроводов узла подогрева в помещении установки частичного обессоливания предусмотрен в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".

Горизонтальные участки трубопроводов прокладывать с уклоном не менее 0,004.

Трубопроводы монтировать с условием обеспечения свободного прохода под ними, не менее 2 метров.

Монтаж вспомогательного оборудования осуществлен в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей по монтажу и эксплуатации. Перед включением его в работу должна быть проверена исправность предохранительных клапанов, автоматических устройств, арматуры и контрольно-измерительных приборов.

Производство сварочно-монтажных работ стальных трубопроводов, контроль качества сварных соединений выполнять в соответствии с требованиями ФНП «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденные приказом РТН от 21.12.2021 г №444, вступившие в действие с 01.09.2022 г. и ГОСТ 32569-2013. Соединение труб технологических трубопроводов осуществляется сваркой встык по ГОСТ 16037-80.

Внешнему осмотру и измерениям подлежат все сварные соединения после их очистки от шлака, окалины, брызг металла и загрязнений на ширине не менее 20 мм по обе стороны от шва.

Пооперационному контролю и контролю визуально-измерительным методом подвергаются 100% соединений.

Сварные швы трубопроводов, прокладываемых подземно, подвергнуть 100% радиографическому контролю.

В качестве дублирующего метода контроля принимается ультразвуковой.

Пластиковые трубы между собой соединяются с помощью типовых фасонных элементов. Для склейки трубопроводов используется клей Dytex. Контроль качества соединений визуально-измерительным методом.

Фланцевые соединения трубопроводов щелочи предусмотрены защитные кожухи.

Все нижние точки трубопроводов оборудованы дренажами, верхние воздушниками. Сброс воздуха с трубопроводов, транспортирующих реагенты предусмотрен с возвратом в расходные баки, сбросы дренажей выведены в прямки реагентного помещения.

Для трубопроводов щелочи проектом предусмотрена возможность их промывки, пропарки, вакуумирования и продувки сжатым, в том числе осушенным, воздухом или азотом.

После окончания монтажных и сварочных работ, контроля качества сварных соединений неразрушающими методами выполняется очистка внутренней полости трубопроводов, проводятся испытания на прочность, плотность, герметичность в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013.

Проектом предусматривается гидравлическое испытание технологических трубопроводов на прочность и плотность.

Испытание на плотность – давлением, равным расчетному.

Величина пробного давления трубопроводов на прочность составляет:

$$P_{\text{проб.}} = 1,43P_{\text{расч.}}, \text{ но не менее } 0,2 \text{ МПа.}$$

Пробное давление в трубопроводе выдерживают в течении не менее 30 минут (испытание на прочность), после чего его снижают до расчетного давления, при котором производят тщательный осмотр сварных швов (испытание на плотность). По окончании осмотра давление вновь повышают до пробного и выдерживают еще 5 минут, после чего снова снижают до рабочего и вторично тщательно осматривают трубопровод. Продолжительность испытания на плотность определяется временем осмотра трубопровода и проверки герметичности разъемных соединений.

Результаты гидравлического испытания на прочность и плотность признаются удовлетворительными, если во время испытания не произошло разрывов, видимых деформаций, падения давления по манометру, а в основном металле, сварных швах, корпусах арматуры, разъемных соединениях и во всех врезках не обнаружено течи и запотевания.

Пластиковые трубопроводы должны быть испытаны на прочность давлением 0,3МПа и на плотность воздухом 0,2МПа в соответствии со СНиП 3.05.05-84.

Давление гидравлического испытания пластиковых трубопроводов принимается п.п. 5.4. СП 75.13330.2011 и равно $P_{\text{пр}}=0,125P_{\text{раб.}}$

Испытание пластиковых трубопроводов следует производить при температуре окружающего воздуха не ниже 0°С. Испытание трубопроводов следует производить не ранее чем через 24 ч после выполнения сварных и клеевых соединений трубопроводов.

Допускается промывка пластмассовых трубопроводов водой или другими веществами с температурой не более 60°С. Продувка трубопроводов паром не допускается.

Контроль качества сварных и клеевых соединений трубопроводов подачи щелочи и гипохлорита натрия следует проводить соответственно по СП 75.13330.2011 и ВСН 440-83. Внешнему осмотру и измерению подлежат все сварные (склеенные) швы трубопроводов, при склеивании зазор должен быть заполнен клеевой пленкой, равномерно выступающей по периметру стыка. Качество клеевых соединений проверяется при проведении испытания всего трубопровода гидравлическим способом. Гидроиспытания вести по СП 75.13330.2011. Трубопроводы категории I подвергнуть дополнительному пневматическому испытанию способом указанным в п.п.164 ФНП "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" Приказ Ростехнадзора от 21.12.2021 N444. Дополнительное испытание на герметичность проводят давлением, равным рабочему.

Рабочее давление трубопроводов раствора щелочи, гипохлорита натрия:

$$P_{\text{раб}} = 0,45 \text{ МПа}. P_{\text{пр}} = 0,125 P_{\text{раб}} = 0,56 \text{ МПа}$$

5.9.6 Анतिकоррозионная и тепловая защита трубопроводов

Для защиты трубопроводов, соединительных деталей и арматуры от атмосферной коррозии предусмотрено их антикоррозионное покрытие.

В качестве антикоррозионной изоляции надземных трубопроводов приняты:

- грунтовка Цинотан по ТУ 2312-017-12288779-03 в один слой;
- эмаль Политон-УР по ТУ 2312-017-12288779-02 в один слой;
- эмаль Политон-УР(УФ) по ТУ 2312-017-12288779-02 в один слой.

Опознавательную окраску трубопроводов произвести в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Защитное покрытие подземных участков технологических стальных трубопроводов выполняется битумно-уретановой системой «БИУРС» согласно технологической инструкции по ТУ 51-31323949-80-2004 и ТУ 2458-010-76220767-2015.

В местах выхода трубопровода на поверхность перекрытие БИУРС Р составляет не менее 300 мм.

В качестве защитного покрытия от коррозии защитных футляров применяется заводское наружное антикоррозионное монослойное полиэтиленовое покрытие Метален ПЭ-21 по ТУ 2211-021-63341682-2015, представляющее собой полимерный композиционный материал с внедрением функциональных добавок.

Толщина антикоррозионного покрытия для футляра, прокладываемого методом горизонтального бурения – 5,0 мм.

С целью уменьшения теплотерь и предохранения дренажных трубопроводов между РВС и зданием БОУ от замерзания проектной документацией предусматривается теплоизоляция согласно СП 61.13330.2012 с электрообогревом. Также теплоизоляция предусмотрена для трубопроводов узла подогрева воды.

Теплоизоляционный слой трубопроводов выполнен матами минераловатными прошивными теплоизоляционными МП-100-6000.500.40 по ГОСТ 21880-2011 г. Покровный слой трубопроводов выполнен из стали оцинкованной ОЦБ-ПН-НО-0,5x1000x3000/ОН-КР-2 по ГОСТ 19904-90. Крепление покровного слоя с помощью бандаж из металлической упаковочной ленты Н-07x20 по ГОСТ 3560-73.

Для соединительных деталей трубопроводов и арматуры принять в качестве теплоизоляционного слоя тот же материал, что и для трубопроводов. Толщина изоляции – 0,8 толщины изоляции трубопровода. В местах установки арматуры и фланцевых соединений теплоизоляционные конструкции выполнить съемными, в соответствии с требованиями п. 5.20 СП 61.13330.2012.

На покровный слой теплоизоляции наносится грунтовка ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020 в один слой и опознавательная окраска эмаль ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя.

Цвет применяемой эмали принять в соответствии с требованиями ГОСТ 14202-69.

6 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

Применяемые при обслуживании и ремонте оборудование, средства автоматизации, приспособления, оснастка, ручные и электрические машины и инструменты должны соответствовать требованиям ГОСТ и ТУ, быть исправными, иметь заводские паспорта и эксплуатироваться в соответствии с заводскими инструкциями с соблюдением требований безопасности по эксплуатации.

Грузоподъемные краны всех типов, за исключением указанных в п. 148 ФНП «Правила безопасности ОПО, на которых используются подъемные сооружения», Приказ № 461 подлежат регистрации в органах Ростехнадзора и должны иметь допуск к работе, на видных местах четкие обозначения грузоподъемности и дату очередного технического освидетельствования.

В проектной документации приняты компоновочные решения, обеспечивающие максимальный доступ к технологическому оборудованию и применение для его обслуживания передвижных транспортных средств.

Для выполнения монтажных, ремонтных работ насосного оборудования и запорной арматуры в здании установки обессоливания предусмотрена кран - балка с электрическим тельфером грузоподъемность 8,0 т пролет 9 м (поз.44) - 1 шт., грузоподъемностью 5 т пролет 15 м (поз.45) - 1 шт.

Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования в период строительства, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов приведены в 220-516-ПОС.

7 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

Идентификационные сведения по объекту согласно ст.4 ФЗ-384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009г.:

- назначение – согласно Общероссийскому классификатору основных фондов (ОКОФ) ОК 013-2014 (СНС 2008) (принято и введено в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.07.2017 № 631-ст), Установки очистки воды имеют классификационный код 220.42.21.13.129 - Сооружения водоснабжения и очистки прочие;
- принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность – не принадлежит;

Возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения:

- согласно СП. 131.13330.2020 «Строительная климатология» - Площадка расположена в IV климатическом районе. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 37°С;
- согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» - Расчетная нагрузка от веса снегового покрова для V района РФ - 320 кг/м². Нормативная нагрузка ветрового давления для I района РФ – 23,5 кг/м²;
- согласно СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах» - карты А(10%), В(5%), С (1%) Том 5.7.1.2, приложение Б – район строительства по сейсмической опасности 6 баллов. Площадка строительства, исходя из свойств грунтов по сейсмическим свойствам в основании фундаментов – 6 баллов.

Согласно СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий» - по категории оценки сложности природных условий район производства работ относится к простым. Особых природных климатических условий территории, на которой располагается земельный участок, не обнаружено.

Принадлежность к опасным производственным объектам - идентифицируется как «Опасный производственный объект» (ОПО). В соответствии с Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 N 116-

ФЗ, объект относится к III классу опасности ОПО, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, а также используются, хранятся опасные вещества, в том числе:

- окисляющие вещества (гипохлорит натрия, 2 -класс опасности) – 1 м³ (1,25 т).

Для III класса опасности ОПО не требуется разработка декларации промышленной безопасности.

Категория здания установки частичного обессоливания по взрывопожарной и пожарной опасности – В в соответствии с СП 89.13330.2016.

Проектируемый объект установка частичного обессоливания - проектируемое здание относятся к III степени огнестойкости, классу С0 конструктивной пожарной опасности, Ф5.1 по функциональной пожарной опасности.

Уровень ответственности установки частичного обессоливания – нормальный (КС-2). При проектировании коэффициент надежности по ответственности принят 1.0.

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

Требования к устройствам и оборудованию прописаны в технических условиях по монтажу и эксплуатации, паспорте поставляемого оборудования.

Для соблюдения требований в период строительства Заказчик должен предусмотреть следующие мероприятия:

- авторский надзор;
- авторский надзор завода-изготовителя, а также шеф монтажные работы;
- технический надзор государственного органа, осуществляющего надзор над строительством опасных производственных объектов.

Работники, занятые на выполнении работ на опасном производственном объекте, должны обладать соответствующей квалификацией, быть аттестованными в области промышленной безопасности, не иметь медицинских противопоказаний к указанной работе и быть допущены к выполнению работ в установленном порядке.

К работам по обслуживанию оборудования, зданий, строений и сооружений на опасных производственных объектах и выполнению технологических процессов допускаются работники, достигшие восемнадцати лет. Перед допуском к самостоятельной

работе работники проходят первичную проверку знаний, инструктаж (вводный, первичный) по охране труда и стажировку на рабочем месте.

Персонал, обслуживающий проектируемые объекты, обеспечивается спецодеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты с учетом специфики выполняемых работ в соответствии с Постановлением № 70 от 31.12.1997 г. «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики», утвержденным Министерством труда и социального развития РФ. Организация и оснащение рабочих мест выполнены с учетом обеспечения наиболее удобных безопасных условий труда. Проходы и площадки имеют достаточную ширину и площадь, обеспечивая тем самым свободу передвижения работающего персонала в процессе выполнения работ.

При проектировании и эксплуатации ОПО, на которых используется (применяется) оборудование под давлением, в том числе входящих в их состав зданий и сооружений, а также при разработке проектной документации, определяющей решения по установке (размещению) и обвязке оборудования под давлением, обеспечивается соблюдение обязательных требований законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности, о градостроительной деятельности, о техническом регулировании и ФНП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением».

Организация, осуществляющая эксплуатацию оборудования под давлением (эксплуатирующая организация), должны обеспечить содержание оборудования под давлением в исправном (работоспособном) состоянии и безопасные условия его эксплуатации.

Работники, непосредственно связанные с эксплуатацией оборудования под давлением, должны:

- инженерно-технические работники - пройти аттестацию по промышленной безопасности, в объеме требований промышленной безопасности, необходимых для исполнения трудовых обязанностей в соответствии со статьей 14.1 Федерального закона N 116-ФЗ (в зависимости от типа конкретного оборудования, к эксплуатации которого они допускаются), знать положения распорядительных документов, инструкций и иных нормативных документов, принятых в организации для обеспечения промышленной безопасности,

- относящихся к выполняемым обязанностям и выполнять установленные в них требования в процессе выполнения работ;
- обслуживающий и ремонтный персонал - соответствовать квалификационным требованиям (в зависимости от типа конкретного оборудования, к эксплуатации которого они допускаются) и иметь выданный в установленном распорядительными документами организации порядке документ (протокол, удостоверение) на право самостоятельной работы по соответствующим видам деятельности, знать и выполнять требования производственных, технологических и иных инструкций (документов), определяющих порядок и безопасные методы выполнения работ, к которым работник допущен;
 - знать устройство, принцип действия, технические характеристики, допустимые рабочие параметры и критерии работоспособности эксплуатируемого оборудования под давлением, контролировать соблюдение технологического процесса и приостанавливать работу оборудования в случае возникновения угрозы аварийной ситуации, информируя об этом своего непосредственного руководителя;
 - при обнаружении повреждений оборудования под давлением, которые могут привести к аварийной ситуации или свидетельствуют о неработоспособном состоянии оборудования, не приступать к работе до приведения оборудования под давлением в работоспособное состояние;
 - не приступать к работе или прекратить работу в условиях, не обеспечивающих безопасную эксплуатацию оборудования под давлением, и в случаях выявления отступлений от технологического процесса и недопустимого повышения (понижения) значений параметров работы оборудования под давлением;
 - в случаях возникновения аварий и инцидентов при эксплуатации оборудования под давлением действовать в соответствии с требованиями соответствующих инструкций и планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий (при наличии).

Ответственность за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, работающего под давлением, в конкретном структурном подразделении организации должна быть возложена на инженерно-технического работника, которому

непосредственно подчинен персонал, обеспечивающий обслуживание и ремонт этого оборудования.

Для содержания оборудования под давлением в исправном (работоспособном) состоянии и предотвращения риска аварийных ситуаций эксплуатирующая организация должна обеспечить проведение технического обслуживания, планово-предупредительных ремонтов, внеплановых ремонтов (при необходимости по техническому состоянию оборудования) работниками собственных подразделений и (или) с привлечением специализированных организаций.

Эксплуатирующая организация, осуществляющая выполнение работ по монтажу, ремонту с применением сварки, реконструкции (модернизации) и наладке эксплуатируемого оборудования под давлением, должна иметь в своем составе специализированное подразделение (подразделения), отвечающее соответствующим требованиям, указанным в главе III ФНП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением».

8 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств

Все примененные в проекте технические устройства, технологическое оборудование, трубы, материалы и изделия имеют соответствующие сертификаты соответствия или декларации соответствия ТР ТС, ТУ, государственным стандартам России на применение данного оборудования в составе опасных производственных объектов согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности.

Все технологическое оборудование и технические устройства, примененные в проекте имеют сертификаты соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», ТР ТС 010/2011 (пункт 2 статьи 8) «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», подпункт «з» подраздела 22 Положения, утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87, Федеральных норм и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (утв. приказом Ростехнадзора от 21.12.2021 г. № 444).

Трубопроводная арматура сертифицирована и имеет:

1. Сертификат соответствия требованиям противопожарной защиты, установленным в СТ ЦКБА 001-2003 «Арматура трубопроводная. Общие требования к проведению испытаний на огнестойкость» (добровольная сертификация);
2. Сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности");
3. Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (утв. Комиссией Таможенного Союза, Решение № 825 от 18.10.2011 г.), выданный органом по сертификации взрывозащищенных средств измерений, контроля и элементов автоматики
4. Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным

давлением» (утв. Советом Евразийской экономической комиссии, Решение № 41 от 02.07.2013 г.);

5. Сертификат соответствия на соответствие Техническим регламентам Таможенного Союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и Оборудования» (утв. Комиссией Таможенного Союза, Решение № 823 от 18.10.2011 г.) и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (утв. Советом Евразийской экономической комиссии, Решение № 41 от 02.07.2013 г.);

6. Сертификат соответствия на климатическое исполнение (ГОСТ 15150-69).

Теплоизоляционные материалы сертифицированы и имеют:

- сертификат соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности").

9 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала

Рекомендуемая (нормативная) численность обслуживающего персонала для эксплуатации очистных сооружений принимается в соответствии с «Рекомендациями по нормированию и оплате труда работников жилищного, водопроводно-канализационного и энергетического хозяйства» (Приказ от 15 октября 1993 г. с изменениями на 03.04.2000 года, Приказ №68 Государственного комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу).

Численность обслуживающего промышленно-производственного персонала определяется с учетом оснащения производства современной техникой, использования автоматизации и микропроцессорной техники и диспетчеризации, позволяющей уменьшить контроль за ведением технологического процесса.

Продолжительность ежедневной работы определяется графиками работы, с соблюдением годового фонда рабочего времени, установленного производственным календарем, с суммированным учетом рабочего времени за один год.

Проектом предусматривается сменный режим работы. Длительность смены – 12 часов.

Списочное количество человек – 11 человек в сутки.

Количество человек в смену:

- руководитель установки обессоливания (в дневную смену) – 1 человек;
- аппаратчик химводоочистки (в смену) – 1 человек.

Периодический обход (в смену) – по 1 человеку:

- инженер-технолог (в смену) – 1 человек;
- слесарь-сантехник;
- слесарь-электрик;
- слесарь КИП и А.

Также в рабочее время в цехе установки обессоливания находится руководитель.

Растваривание реагентов из емкостей заводских в емкости хранения реагентов (гипохлорит натрия, коагулянта) осуществляют 2 человека (оператор и грузчик).

Согласно табл. 29а СП 31.13330.2021 для персонала установлены группы санитарных характеристик производственных процессов для помещений:

- помещение фильтровального зала №111 - I-б;
- помещение хранения коагулянта, антискаланта и биоцида №101- II-в;
- помещение приготовления гипохлорита натрия, №103 - II-в;
- помещение компрессорной установки, №109 - II-в.

Эксплуатация установки частичного обессоливания должна производиться квалифицированным персоналом. Руководящий персонал обеспечивает:

- рабочие места должностными и эксплуатационными инструкциями по технике безопасности, противопожарной охране;
- технической и технологической документацией и паспортами;
- поддержание технологического режима работы;
- производство планово-предупредительного (текущего и капитального) ремонта;
- правильное ведение рабочих журналов дежурным персоналом;
- своевременное устранение неисправностей;
- организация учебы по технике безопасности.

При приеме на работу каждому работнику должна быть выдана инструкция по технике безопасности и правильному обслуживанию рабочего места.

Все рабочие должны быть снабжены спецодеждой согласно принятым нормативам.

В должностной инструкции должны быть указаны:

- подчиненность и ответственность работников установки частичного обессоливания;
- права, обязанности и ответственность обслуживающего персонала установки частичного обессоливания;
- порядок приема и сдачи смены персоналом установки частичного обессоливания;
- действия персонала установки частичного обессоливания при аварийных режимах ее работы.

10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий)

Администрация предприятия обязана внедрять современные средства техники безопасности, предупреждающие производственный травматизм, обеспечивать санитарно-гигиенические условия, предотвращающие возникновение профессиональных заболеваний работников.

Во всех службах, занимающихся эксплуатацией и ремонтом трубопроводов, руководство по охране труда и ответственность за состояние ТБ возлагаются на руководителей подразделений.

Начальники служб и подразделений в пределах вверенных им участков должны обеспечить выполнение организационных и технических мероприятий для создания безопасных условий труда, проводить инструктаж и обучение персонала безопасным методам работы.

В течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается.

Время предоставления перерыва и его конкретная продолжительность устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка или по соглашению между работником и работодателем.

Согласно правилам, не реже одного раза в год на рабочих местах необходимо проверять соблюдение норм микроклимата. Оценка параметров микроклимата производится в зависимости от типа трудовой деятельности.

Мероприятия по охране труда включают в себя:

- внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами, применение промышленных роботов в опасных и вредных производствах с целью обеспечения безопасности работников;
- совершенствование технологических процессов в целях устранения воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов;
- внедрение систем автоматического контроля и сигнализации уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;

- внедрение и совершенствование технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током;
- установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты паровых, водяных, газовых, кислотных и других производственных коммуникаций и сооружений;
- механизация и автоматизация технологических операций (процессов), связанных с хранением, перемещением (транспортированием), заполнением и опорожнением передвижных и стационарных резервуаров (сосудов) ядовитыми, агрессивными, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, используемыми в производстве;
- снижение до регламентированных уровней вредных веществ в воздухе рабочей зоны, неблагоприятно действующих механических колебаний (шума, вибрации, ультразвука и др.) и излучений (ионизирующего, электромагнитного, лазерного, ультрафиолетового и др.) на рабочих местах;
- устройство новых и совершенствование имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- устройство отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, тепловых и воздушных завес, аспирационных и пылегазоулавливающих установок с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах помещений;
- приведение естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в цехах, бытовых помещениях, местах массового перехода людей, на территории к нормам;
- механизация работ при складировании и транспортировании сырья, готовой продукции и отходов производства;
- механизация уборки производственных помещений, своевременное удаление обезвреживание отходов производства, являющихся источником опасных и вредных производственных факторов, очистки воздухопроводов и вентиляционных установок, осветительной арматуры, окон, фрамуг, световых фонарей;

- приведение зданий, сооружений, помещений и промышленных площадок к нормам;
- оснащение санитарно-бытовых помещений (гардеробных, душевых, умывальных, уборных, мест для размещения душей, помещений для обогрева и охлаждения, обработки, хранения и выдачи специальной одежды и др.);
- мероприятия, связанные с обеспечением работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами;
- организация обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников предприятия.

В соответствии с Постановлением 40 «Об утверждении санитарных правил СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» при организации технологических процессов и эксплуатации оборудования, характеризующихся применением и выделением вредных веществ (газов, паров, жидкостей), в рабочих помещениях следует предусматривать души для немедленного смывания агрессивных химических веществ при попадании на кожные покровы и слизистые оболочки глаз. Аварийные души и раковины самопомощи (фонтанчики) соединяются с системой холодного водоснабжения, которая должна обеспечивать постоянный поток чистой воды. Для достижения наилучшего эффекта, обеспечения приемлемого человеческого комфорта и одновременного избежания переохлаждения организма температура должна поддерживаться в пределах от 15 до 25 градусов Цельсия. Все сотрудники должны знать места расположения аварийных душей, способы их использования и правила поведения в случае аварийных ситуаций.

Аварийные души располагаются на видных легкодоступных местах на расстоянии не более 25 м друг от друга и не более 12 м от возможных очагов поражения.

В целях повышения надежности при эксплуатации проектом предусмотрено испытание оборудования и трубопроводов на прочность и плотность после монтажа, покрытие их антикоррозионной изоляцией. Применение труб повышенной толщины стенки гарантирует защиту от повышения давления при гидравлическом ударе.

Для обеспечения минимальной периодичности осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния систем инженерно-технического обеспечения и оборудования администрацией предприятия разрабатываются планы и инструкции на основании действующих нормативных документов. Инструкции по безопасным методам ведения работ должны пересматриваться и переутверждаться один раз в три года, а также при введении новых правил и норм, типовых инструкций, изменении техники и технологии.

Все работающие обязаны пройти инструктаж по охране труда, промышленной и пожарной безопасности, ознакомиться с безопасными приемами труда.

Разработка, организация и ведение технологических процессов проводятся в соответствии с требованиями норм технологического проектирования, строительных норм и правил, санитарных норм, правил по охране труда и других нормативных актов.

Все работы по эксплуатации и обслуживанию объекта должны производиться в строгом соответствии с инструкциями, определяющими основные положения по эксплуатации; инструкциями по охране труда, эксплуатации и ремонту оборудования, составленными с учетом местных условий для всех видов работ, утвержденными соответствующими службами.

В целях обеспечения соблюдения технологических регламентов и условий безопасности обслуживающего персонала и снижения опасности производства на объектах, в проектной документации предусмотрены следующие решения:

- герметизация всех трубопроводов и оборудования технологического процесса;
- размещение технологического оборудования на открытых площадках и в помещении с обеспечением необходимых (по нормам) проходов, площадок для обслуживания и ремонта;
- материальное исполнение труб - согласно группе и категории трубопровода, коррозионной активности, условного давления и температуры рабочей среды;
- очистка, проведение гидравлического испытания трубопроводов на прочность и герметичность по окончании строительно-монтажных работ;
- применение надежного оборудования заводского изготовления;
- защита технологического оборудования от превышения давления.

Расстояния между сооружениями приняты в соответствии со СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий», СП 110.13330.2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы», ПУЭ (шестое, седьмое издания). Эксплуатация технологического оборудования предусматривается с минимальным

количеством обслуживающего персонала. Контроль за основными технологическими параметрами осуществляется с помощью местных показывающих приборов.

При работе с гипохлоритом натрия должна обеспечиваться индивидуальная защита персонала с применением специальной одежды и индивидуальных средств защиты органов дыхания и зрения - фильтрующий противогаз с коробкой марки «БКФ».

При попадании гипохлорита натрия на кожные покровы необходимо обмывать их обильной струей воды в течение 10 ÷ 12 мин. При попадании брызг продукта в глаза следует немедленно промыть их обильным количеством воды и направить пострадавшего к врачу.

Разлитый продукт необходимо смыть большим количеством воды.

Гипохлорит натрия не допускается хранить с органическими продуктами, горючими материалами и кислотами.

11 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе, - для объектов производственного назначения

Структурная схема АСУ ТП отражает информационное взаимодействие между компонентами подсистем.

АСУ ТП построена по иерархическому принципу и содержит три уровня:

- нижний уровень – полевой уровень (датчики, исполнительные механизмы и другие КИПиА, включая средства автоматизации, встроенные в технологическое оборудование);
- средний уровень – уровень непосредственного управления оборудованием (контроллерный уровень);
- верхний уровень – уровень оперативного управления технологическим процессом (автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора).

К нижнему уровню системы автоматизации относятся:

- первичные средства измерения и датчики технологических параметров;
- местные показывающие приборы;
- аппаратура местного управления и сигнализации.

Нижний уровень реализует функции получения и первичного преобразования информации о протекании технологических процессов и состоянии оборудования.

Средний уровень реализует следующие функции:

- получение информации с нижнего уровня АСУ ТП;
- обработка информации о состоянии технологического процесса;
- выполнение функций автоматического регулирования и противоаварийной защиты;
- передача командных и настроечных сигналов на нижний уровень АСУ ТП;
- обмен данными с верхним уровнем АСУ ТП.

Средний уровень системы АСУ ТП обеспечивает стабильное протекание технологических процессов в соответствии с заданными технологическими уставками, автоматическое выполнение алгоритмов управления и блокировок, прием и обработку команд дистанционного управления с вышестоящего уровня, обеспечение противоаварийной защиты объекта управления.

Средний уровень системы АСУ ТП объекта выполнен на базе контроллеров «Siemens Simatic», которые входят в состав шкафов автоматики ША-1, ША-2, ША-3 и шкафа

управления ШУ-1. В шкафах предусмотрен запас 20% по входным-выходным каналам для дальнейшего расширения проектируемой системы.

Локальная система управления (ЛСУ) каждой установки обеспечивает:

- измерение и контроль основных технологических параметров работы установки;
- автоматическое регулирование параметров технологического процесса;
- выдачу команд управления на исполнительные механизмы (в случае возникновения нештатной ситуации) для перевода в безаварийное состояние;
- сигнализацию нарушения регламентного режима работы установки;
- обмен данными с системой автоматизации объекта по цифровому протоколу.

Зоной ответственности Поставщика блочно-комплектного оборудования (БКО) является выходной клеммник шкафа ЛСУ.

Заводы-изготовители БКО в объеме блочной поставки оснащают поставляемые установки локальными системами управления в соответствии с нормативными и руководящими документами, действующими на территории Российской Федерации.

Взаимодействие среднего и верхнего уровня системы выполняется по медным каналам связи Ethernet с использованием протокола Modbus TCP.

Верхний уровень выполняет непосредственное управление технологическим процессом оператором АСУ ТП. Верхний уровень осуществляет получение, архивирование и предоставление оператору АСУ ТП всех контролируемых параметров технологического процесса.

В состав системы верхнего уровня входит АРМ оператора ВПУ с функциями сервера ввода/вывода.

АРМ оператора представляет собой системный блок, монитор 24", ИБП.

В качестве специализированного ПО применяется SCADA система.

Контроль и управление технологическими процессами, в которых используют кислоты и щелочи, осуществляется с рабочего места оператора, расположенного в помещении управления, с дублированием средств контроля технологических параметров, определяющих безопасность процесса, и управления ими и сигнализации о предаварийных и аварийных ситуациях по месту расположения оборудования.

Измерение и регулирование технологических параметров (расход, давление, температура) осуществляются техническими устройствами, коррозионностойкими в рабочей среде или защищенными от ее воздействия.

Исправность работы сигнализации следует проверять в соответствии с графиком, утверждаемым техническим руководителем эксплуатирующей организации, а для непрерывных технологических процессов - перед каждым пуском и после остановки на ремонт.

Не допускается ручное деблокирование в системах автоматического управления технологическими процессами.

Емкости для хранения кислот и щелочей оснащены средствами измерений, контроля и регулирования уровня этих жидкостей с сигнализацией предельных значений уровня и средствами автоматического отключения их подачи в емкости при достижении заданного предельного уровня или другими средствами, исключающими возможность перелива.

Возле расходных баков гипохлорита натрия установлен газоанализатор свободного хлора, при превышении ПДК по хлору на 1 мг/л включается световая и звуковая сигнализация в помещении управления и по месту, вытяжная аварийная вентиляция.

Возле расходных баков щелочи тоже установлен газоанализатор, при превышении ПДК по щелочи на 0,5 мг/л включается световая и звуковая сигнализация в помещении управления и по месту, вытяжная аварийная вентиляция.

12 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производственным сооружениям)

В период эксплуатации установки по очистке воды воздействия на окружающую среду происходить не будет. Химреагенты на участок доставляются в герметичной таре, а также по существующему трубопроводу непосредственно на установку очистки.

Предприятие не осуществляет сброс загрязняющих веществ в водные объекты.

Водозабор на установку очистки воды для нужд предприятия осуществляется из Камского водохранилища. Водоотведение дождевых и талых вод с площадки осуществляется в заводские сети канализации.

Объект не является потенциальным источником загрязнения недр. Загрязнение поверхности грунтов, почвенного покрова и подземных вод при нормальной эксплуатации отсутствует.

13 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

В период строительства хозяйственно-бытовые сточные воды собираются и направляются в городские системы водоотведения. Сброс воды на рельеф не предусматривается. Очистка сточных вод непосредственно на площадке не предполагается.

Для предупреждения негативных последствий аварийных ситуаций в период эксплуатации необходимо обеспечить:

- соблюдение технологических параметров строительных работ и нормальную эксплуатацию сооружений и агрегатов в период строительства;
- предупреждение возможности аварийных сбросов сточных вод в естественные водоемы и водотоки;
- применение оборудования и трубопроводов, стойких к коррозионному и абразивному воздействию агрессивных жидких сред.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха в период строительства направлены на предупреждение загрязнения воздушного бассейна выбросами работающих машин и механизмов.

На период выполнения строительных работ подрядная строительная организация, кроме обязательного выполнения проектных решений, должна осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранность окружающей среды и нанесения ей минимального ущерба во время строительства.

К этим мероприятиям относятся:

- обязательное соблюдение границы территории, отводимой для строительства;
- запрещение проезда транспорта вне построенных дорог;
- слив горюче-смазочных материалов производить в специально отведенные и оборудованные для этих целей места;
- запрещение мойки машин и механизмов вне специально оборудованных мест;
- строгое соблюдение мер и правил по охране природы и окружающей среды рабочими при строительстве;
- исключение работы автотранспорта на холостом ходу.

Строительный подрядчик в течение всего периода строительства несет ответственность по обеспечению минимального воздействия на окружающую среду.

До начала производства строительных работ рабочие и инженерно-технический персонал должны пройти инструктаж по соблюдению требований охраны окружающей среды при выполнении предусмотренных проектом работ.

Основными причинами аварий на объекте в период строительства и эксплуатации, повлекшими за собой воздействие на недра, могут быть:

- нарушение норм и правил производства работ при ремонте;
- отступление от проектных решений;
- коррозионные повреждения;
- ошибочные действия персонала;
- внешние воздействия природного и техногенного характера.

Ликвидация аварий должна осуществляться профессиональными службами по предупреждению и ликвидации аварий.

В целом технологические воздействия на геологическую среду при строительстве и эксплуатации объекта отсутствуют.

Возможные аварии на период эксплуатации:

1. Выделение хлора в помещении дозирования гипохлорита натрия.
2. Выделение паров щелочи в помещении дозирования гидроксида натрия.
3. Утечка гипохлорита натрия и гидроксида натрия.
4. Прорыв трубопровода перегретого пара.
5. Разрыв ресиверов компрессоров.

Мероприятия по предотвращению аварий на производстве:

1. Резервирование технологического оборудования основных линий очистки воды.
2. Резервирование технологических линий (трубопроводов).
3. Применение технологического оборудования в соответствии с опросными листами, разработанными с учетом данных по средам, и характеристикам опасностей в помещениях.
4. Применение материалов, из которых изготовлено оборудование и трубопроводы с учетом характеристик рабочих сред.
5. Применение газоанализаторов в местах, в которых возможны выделения газов химическим веществ.
6. Применение средств автоматизации, приборов КИПиА.
7. Своевременная поверка приборов КИПиА.

8. Своевременная проверка состояния технологических линий, обнаружение разрывов, мест появления ржавчины и пр.

9. Соблюдение техники безопасности работе с реагентами.

10. Соблюдение техники безопасности при работе на высоте (обслуживание подкрановых путей кран-балок).

11. Соблюдение техники безопасности при обслуживании двигателей технологического оборудования.

14 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов - для объектов производственного назначения

В ходе работы установке на электрокомпрессорах используется минеральное масло. Срок замены масла составляет 1 раз в три года. Объем используемого масла в работе – 200 литров (0,172 тонны).

В период эксплуатации будут образовываться отходы фильтров (замена 1 раз 3 месяца), вес заменяемых фильтров 1,2 кг. В год количество образующихся отходов составит 0,0048 тонн.

Также при водоподготовке используются картриджи микрофильтрации 40" 5 мкм MF 2540-5ТГ (1850 шт/год). Вес одного картриджа 1 кг. Количество отходов составит 1,85 тонн в год.

Общее количество отходов составит 1,8548 тонн в год.

Расчет нормативного количества образования отходов светодиодных ламп: Расчет производится на основании методики расчета объемов образования отходов. МРО-6-99 СПб, 1999. Отработанные ртутьсодержащие лампы.

Расчетная формула: $M = n \cdot m \cdot t / k \cdot 10^{-6}$,

где: М – масса образующихся отходов, т/год; k – срок службы светильника, 10000 – 25000 час; m – вес светильника, г; n – количество светильников, шт.; t – время работы светильника, час/год.

Тип ламп используемой на предприятии - E27 12Вт, 11 Вт.

Срок службы, час. - 50 000

Вес - 0,16 кг

Количество используемых ламп на предприятии – 28 шт.

$M = 28 \cdot 160 \cdot 3180 \cdot 10^{-6} / 50000 = 0,00028$ т/год. В связи с тем, что лампа не разделяемый отход, в год количество отхода составит не более 2 лампы (0,00032 тонн).

Запрещается размещение отходов на объектах, не внесённых в государственный реестр объектов размещения отходов. Отходы будут переданы по договору предприятию по приему ТКО. Полигон должен быть внесен в реестр ГРОРО.

Способы обращения с отходами приведены в таблице 14.1.

Технологические отходы приведены в таблице 14.2.

Таблица 14.1 - Сводная таблица по отходам и обращению с ними в период эксплуатации.

Наименование	Код ФККО	Класс опасности	Опасные свойства	Количество, тонн	Дальнейшее обращение
Отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	3	отсутствуют	0,172	Передача специализированным организациям на переработку
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	733100017 24	4	отсутствуют	0,006	Передача для размещения на полигоне ТКО
Мембраны обратного осмоса полиамидные отработанные при водоподготовке	7 10 214 57 52 4	4	отсутствуют	1,8548	Передача специализированным организациям на переработку
Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства	4 82 415 01 52 4	4	отсутствуют	0,00032	Передача специализированным организациям на переработку
Итого:				2,03312	
Из них 4 класса (ТКО)				0,006	
Из них 4 класса				1,85512	
3 класса				0,172	

Таблица 14.2 - Технологические отходы, образующиеся в период эксплуатации

Отход, место образования отхода	Код отхода по ФККО	Количество, шт	Класс опасности	Вес, кг
Отходы фильтрующих материалов при подготовке воды (ультрафильтрационные мембраны) - замена 1 раз в 5 лет.	7 10 214 11 51 3	384	3	21100
Отходы фильтрующих материалов при подготовке воды (обратноосмотические	7 10 214 12 51 4	160	4	1600

мембраны) - замена 1 раз в 3-5 лет.				
Отходы фильтрующих материалов при подготовке воды (картриджи микрофильтрации 40" 5 мкм МФ 2540-5ТГ) – замена 1 раз в 3 месяца	7 10 212 71 52 4	960	4	4800
Тара от реагентов отработанная (Канистры от реагентов 20 л)	43811221514	2332	4	2448,6
Тара от реагентов отработанная (еврокуб)	4 38 129 31 51 4	621	4	31050

Образующие отходы подлежат переработке, обезвреживанию или захоронению в соответствии с требованиями нормативных документов и природоохранных органов контроля.

Договора на прием и утилизацию отходов со специализированными организациями, а также лицензии на их право деятельности в области обращения с отходами представлены в 220-516-ООС.

15 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов при соблюдении предусмотренных разработанной проектной документацией мероприятий.

Технологические процессы проводятся в соответствии с утвержденной в установленном порядке нормативно-технической и эксплуатационной документацией.

При эксплуатации производственных объектов эксплуатирующая организация разрабатывает технологический регламент, который является основным технологическим документом, определяющим технологию ведения процесса, режимы производства, показатели качества продукции, безопасные условия работы объектов, нормальную эксплуатацию оборудования и экономичное ведение процесса.

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

Состояние защищенности объекта от различных угроз обеспечено созданием условий для его нормального функционирования и строгого соблюдения на нем установленных режимов. Безопасность объекта обеспечивается путем разработки и реализации системы мер, осуществляемых администрацией объекта.

С целью предотвращения несанкционированного доступа на объект производственного назначения физических лиц, транспортных средств и грузов на проектируемом участке организуется система обеспечения безопасности эксплуатационного объекта в соответствии с требованиями Федерального закона № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования».

Перечень использованной нормативной документации

1. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 (с изменениями на 07 июля 2017 года).
2. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
3. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
4. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»,
5. Федеральный закон от 29.07.2017 № 225-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О водоснабжении и водоотведении" и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
6. СП 31.13330.2021. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
7. СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения.
8. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания.
9. СП 56.13330.2021. Производственные здания.
10. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и(или) безвредности для человека факторов среды обитания.
11. СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
12. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ (ПТЭ ЭСис), утверждённые Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 №229.
13. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 536.
14. Федеральный закон О промышленной безопасности опасных производственных объектов Ф3-116.
15. ГОСТ Р 55064-2012. Натр едкий технический.
16. ГОСТ Р 57568-2017. Натрия гипохлорит. Раствор водный.

17. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия.
18. СП 115.13330.2016. Геофизика опасных природных воздействий.
19. СП 131.13330.2020. Строительная климатология.
20. Федеральным классификационным каталогом отходов», утвержденным приказом МПР России от 22 мая 2002 г. № 242 (с изменениями на 16 мая 2022 года).
21. ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;

**Приложение А.
Опросный лист для заказа емкостей и резервуаров №1**

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
для заказа емкостей и резервуаров

№ 1

Проект цех ПВСиТК филиала "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ"
Наименование аппарата, позиция Бак исходной воды, поз.1 (поз. 3 по ГП)
Количество 1

№п/п	Наименование параметра		Значение параметра	
1.	Нормы проектирования		Проектирование резервуара производить по типу резервуаров ГОСТ 31385-2016	
2.	Объем, м ³		700 м ³	
3.	Габаритные размеры		Внутренний диаметр – 10430 мм Высота – 9000 мм	
4.	Давление, МПа		нет	
5.	Материальное исполнение		Сталь 09Г2С	
6.	Тип аппарата (горизонтальный, вертикальный)		Резервуар вертикальный со стационарной крышей.	
7.	Внутреннее избыточное давление в баке		Налив	
8.	Опоры (стойки, лапы для вертикальных аппаратов, металлические на металлоконструкции для горизонтальных аппаратов)		Конструктивно должен быть один вход для обслуживания	
9.	Рабочие и расчетные параметры среды	Рабочая температура среды, °С	20-25	
		Минимальная/максимальная температура среды, °С	+5	+30
10.	Характеристика рабочей среды	Наименование	Речная вода (рН-6,8-8, солесодержание до 1100 мг/л, хлориды до 770 мг/л, взвешенные до 10 мг/л)	
		Концентрация, %		
		Физическое состояние (газ, пар, жидкость, сыпучий материал)	жидкость	
		Плотность, т/м ³	950-1000	
		Пожароопасность, ГОСТ 12.1.004-91	нет	
		Категория и группа взрывоопасности, ГОСТ Р 51330.5-99, ГОСТ Р	нет	

№п /п	Наименование параметра	Значение параметра
	51330.11-99 Класс ответственности (опасности) бака	3
11.	Наличие, наименование внутреннего антикоррозионного покрытия	Нет
12.	Наличие, наименование внешнего антикоррозионного покрытия	Да Учесть требования «Положения о противокоррозионной защите строительных конструкций и оборудования в АО «ОХК «УРАЛХИМ» Категория коррозионной активности ОМ-1. Срок эксплуатации – свыше 10 лет. Системы для противокоррозионной защиты металлических поверхностей конструкций и оборудования приведены в Таблице 1.
13.	Наличие обогрева (теплообменное устройство, электрообогрев)	нет
14.	Наличие теплоизоляции и необходимость приварки деталей для её крепления	Да. Применить минеральноватные изоляционные материалы. Толщина материала 50-100 мм (уточняется расчетом). В баке поддерживается температуры не менее 15°C.
15.	Площадка обслуживания, да/нет	Да, на крыше
16.	Срок службы, лет	20
17.	Сейсмичность по 12-ти бальной шкале, баллов	-
18.	Место установки аппарата (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)	наружная
19.	Допуск на коррозию	Стенка – 1 мм Днище – 1 мм Крыша – 1 мм
20.	Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки аппарата, °С	- 37
21.	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха данного района, °С	- 52
22.	Молниезащита	Да
23.	Опоры/крепление	Да. В конструкции резервуара выполнить конструктивные элементы (уголки) для возможности

№п /п	Наименование параметра	Значение параметра
		крепления вертикально прокладываемых трубопроводов исходной воды du400 2 шт.
24.	Комплектация	<p>Баки в комплекте с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - люки, патрубки (патрубки комплектуются ответными фланцами, прокладками, крепежом); - лестница; - площадка обслуживания и ограждения на крыше; - проект на выполнение АКЗ внутренних и наружных поверхностей баков с указанием схем покрытий, объемами работ и количеством материалов для нанесения на монтажной площадке; - материалы для нанесения систем покрытий по проекту АКЗ; - проект на выполнение тепловой изоляции с указанием количества материалов; - материалы для тепловой изоляции и покровный слой. - конструктивные элементы (уголки), приваренные к стенке резервуара, для крепления двух трубопроводов подачи исходной воды du400.

СПЕЦИФИКАЦИЯ ШТУЦЕРОВ

№ п.п	НАИМЕНОВАНИЕ (НАЗНАЧЕНИЕ)	Кол-во, шт	Ду, мм	Отметка, м (по оси)	Вылет, мм
1.	Штуцер в крышке (исходная вода, заполнение), В34	1	400	-	200
2.	Штуцер в крышке (резервный, заполнение), В34	1	400	-	200
3.	Штуцер в крышке (вентиляционный патрубок)	1	300	-	200
4.	Штуцер в стенке (аварийный перелив), КЗ	1	400	+8,735	200
5.	Штуцер КиП (в крышке)	1	100	-	200

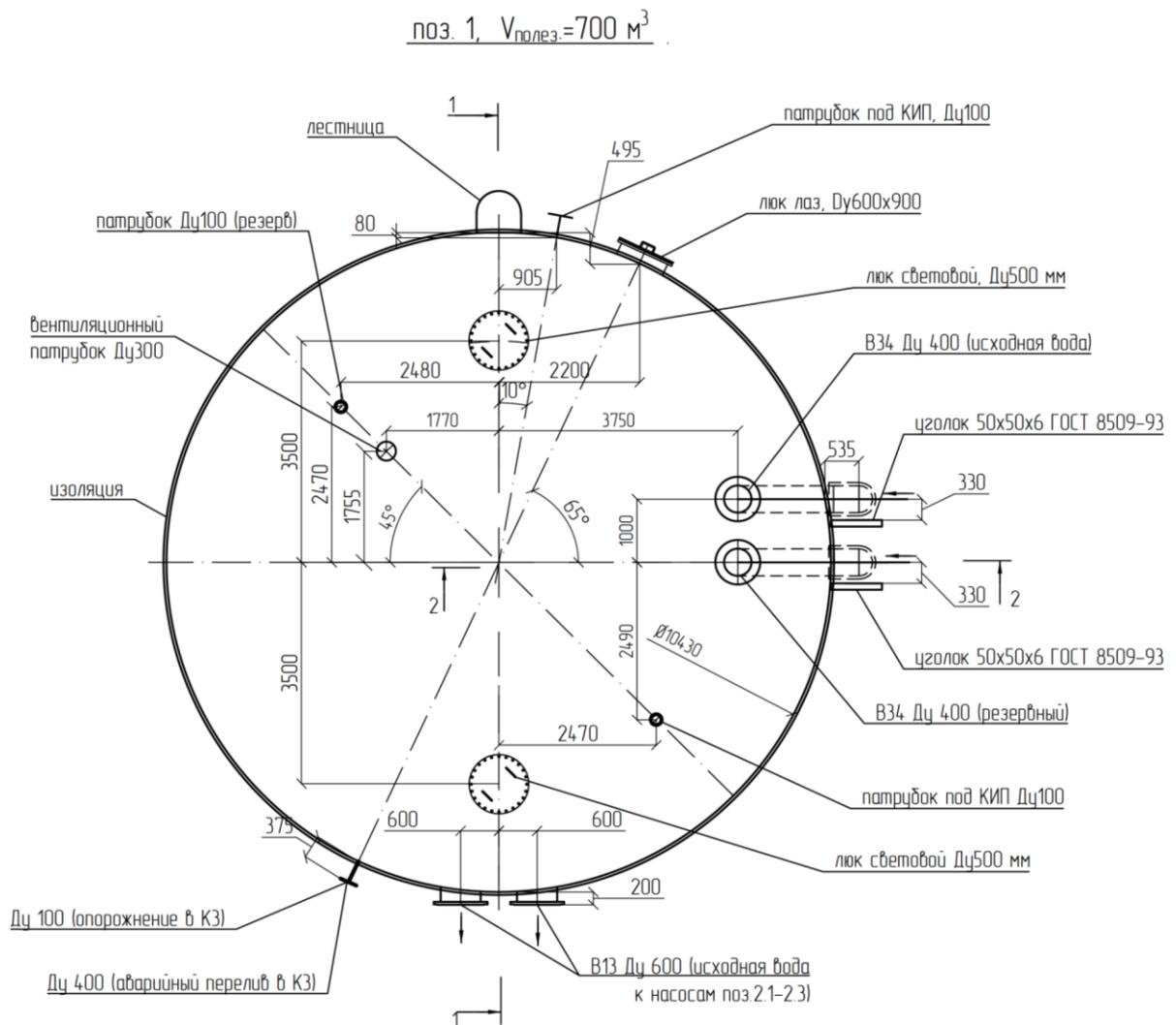
6.	Штуцер резерв (в крышке)	1	100	-	200
7.	Штуцер в стенке (выход), В13	2	600	+0,800	200
8.	Штуцер в стенке (дренаж), К3	1	100	+0,350	200
9.	Штуцер КиП (в стенке)	1	100	+0,850	200
10.	Люк световой в крыше	2	500	-	
11.	Люк-лаз	1	600x900	в 1 поясе	

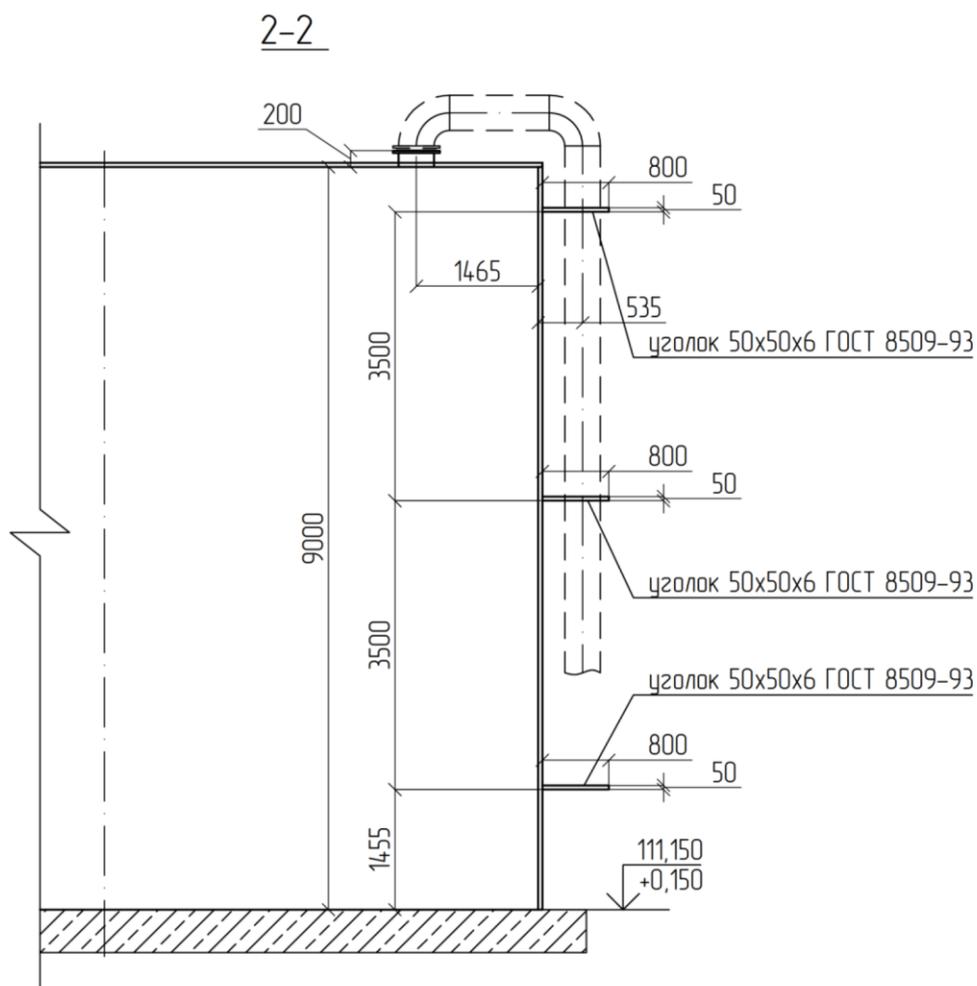
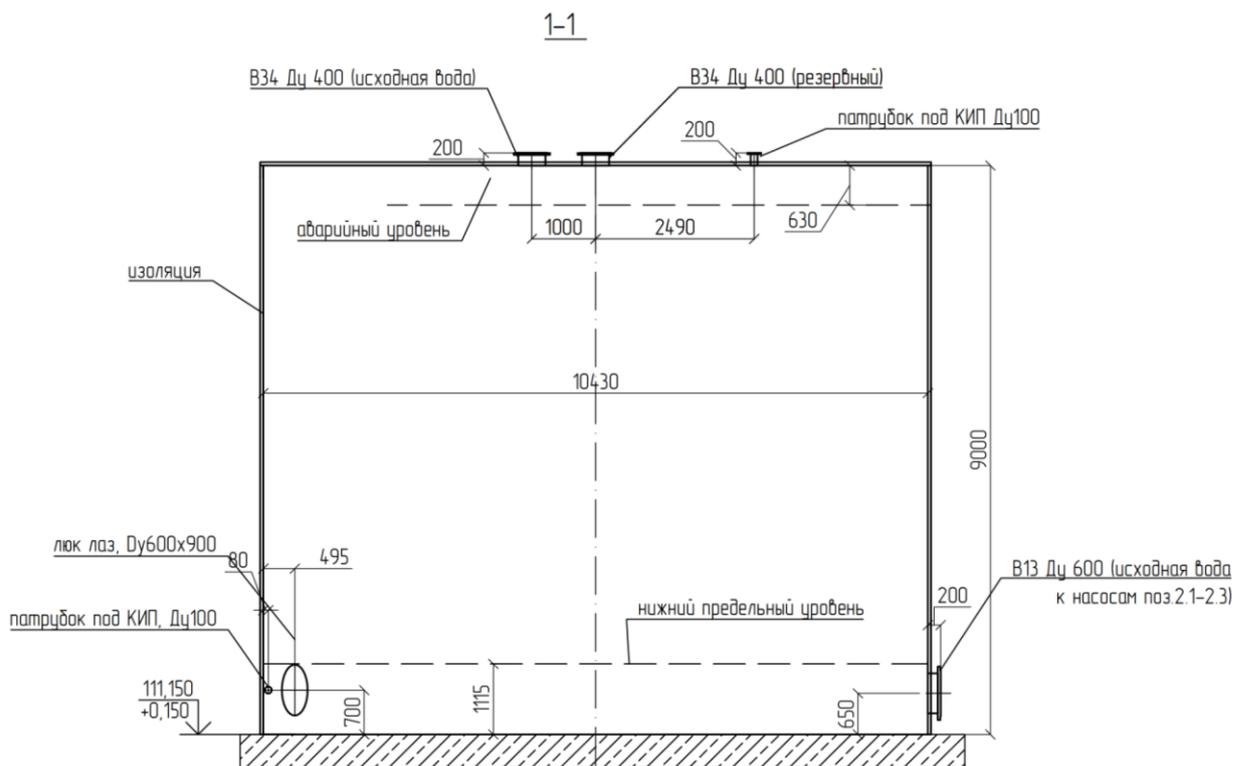
Примечание – отметка опорной поверхности - + 0,150 (111,15). Отметки патрубков приняты относительно отметки - +0,150. Абсолютные отметки принять по прилагаемым чертежам.

Таблица 1. Системы для противокоррозионной защиты металлических поверхностей конструкций и оборудования

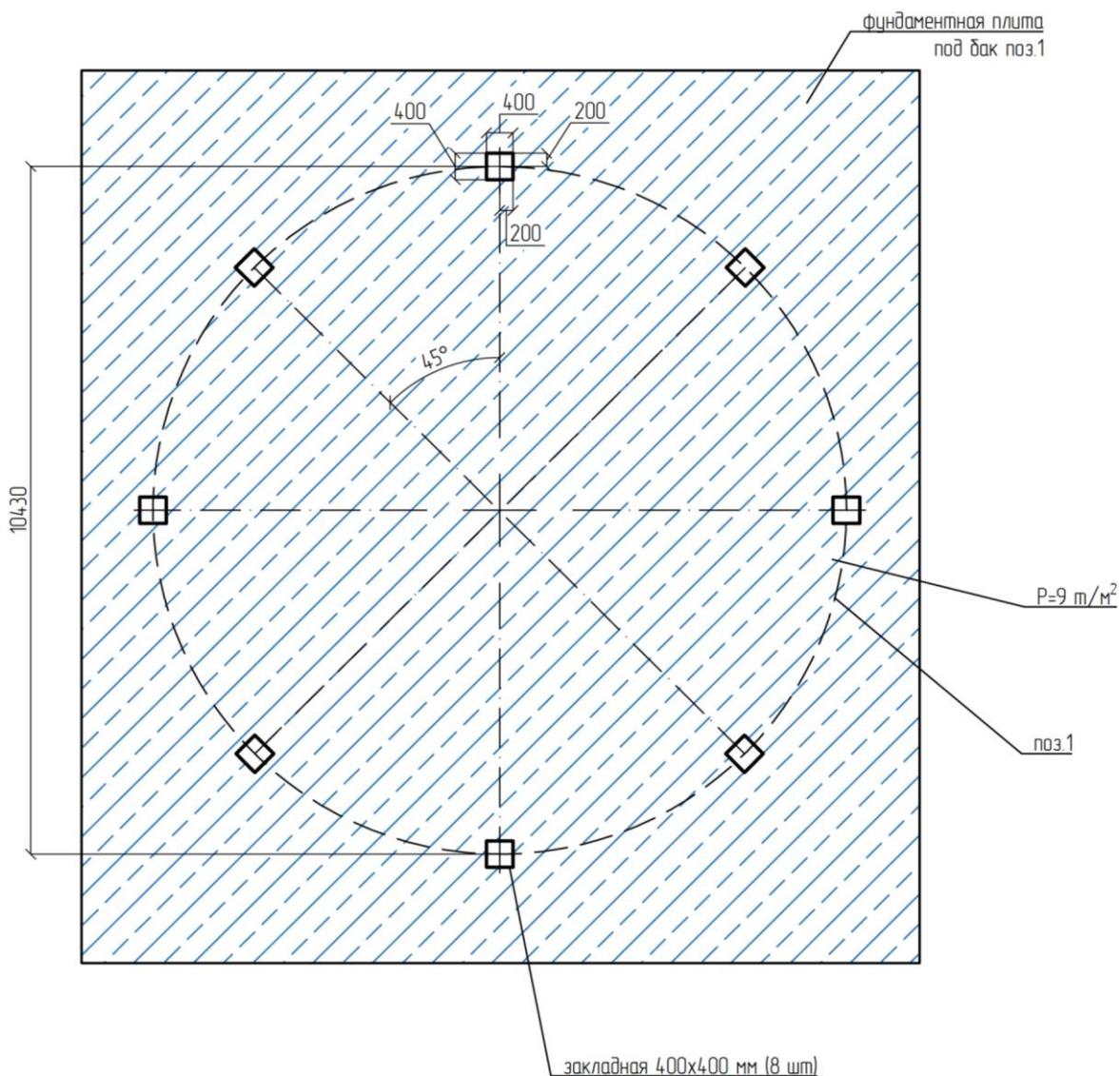
№ п/п	Название системы	Степень подготовки поверхности	Толщина слоя, мкм	Кол-во слоев	Общая толщина системы, мкм	Примечание (поставщик/производитель)
1	Свыше 10 лет: Carbomastic18 FC Carbogard 890	St2,5	150 150	1 1	300	«CARBOLINE» - поставщик – ООО «Промышленные Покрытия» г. Самара
2	Hempadur Multi – Strength GF 35870	Sa2 ^{1/2}	225	2	450	«HEMPEL» поставщик - ООО «ПРОМТОРГ», г. Пермь;
3	Hempadur Quattro 17634 Hempathane 55210	Sa2 ^{1/2}	120 60	2 1	300	
4	ПРИМ ПЛАТИНА Праймер ПРИМ ПЛАТИНА Актив	Sa2 ^{1/2}	80 200	1 1	280	«ПРИМ» поставщик - ООО «Защитные Покрытия» г. Москва (производитель - «ТехПромСинтез»)
5	Masscoroxy 1264 Masscorur 14 м Б	Sa2 1/2	200 60	1 1	260	ООО «ТЕКНОС» г. С.-Пб, поставщик ООО «ТД «Масско».г. С.-Пб.
6	Normastic 405 Normadur 65 HS	Sa2,5; St2	200 80	1 1	280	«NorMaali»(Финляндия), поставщик ООО «Домант», г.Екатеринбург, г. Пермь.
7	Eprocoat 280 GF	Sa2,5	300	1	300	«NorMaali»(Финляндия), поставщик ООО «Домант», г.Екатеринбург, г. Пермь.

8	ИЗОЛЭП-эполайн Эмаль ПОЛИТОН- УР(УФ)	Sa2	140 60	1 1	200	ООО «НПП ВМП – Нева» г. Санкт-Петербург
---	--	-----	-----------	--------	-----	--





Нагрузки на фундамент, устройство плиты с закладными элементами



Разработал
Согласовано

Handwritten signature

**Приложение Б.
Опросный лист для заказа емкостей и резервуаров №6.1,
6.2**

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
для заказа емкостей и резервуаров

№ 6.1, 6.2

Проект цех ПВСиТК филиала "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ"
Наименование аппарата Баки коагулированной воды (поз. 4.1-4.2 по ГП)
Количество 2

№п /п	Наименование параметра		Значение параметра	
1.	Нормы проектирования		Проектирование резервуара производить по типу резервуаров ОСТ 34-42-561-82. Размеры резервуара принять нестандартные по данным настоящего опросного листа	
2.	Объем, м ³		160 м ³	
3.	Габаритные размеры		Внутренний диаметр – 6570 мм Высота общая с опорами – 15410 мм Высота цилиндрической части – 7500 мм	
4.	Давление, МПа		Нет, внутреннее избыточное давление в баке - налив	
5.	Материальное исполнение		Сталь 09Г2С	
6.	Тип аппарата (горизонтальный, вертикальный)		Вертикальный с коническим дном со стационарной крышей.	
7.	Опоры (стойки, лапы для вертикальных аппаратов, металлические металлоконструкции для горизонтальных аппаратов)		Конструктивно должен быть один вход для обслуживания. Стойки-лапы (опоры)	
8.	Рабочие и расчетные параметры среды	Рабочая температура среды, °С	20-25	
		Минимальная/максимальная температура среды, °С	+15	+30
9.	Характеристика рабочей среды	Наименование	Коагулированная речная вода (рН-6,3-7,8, солесодержание до 1200 мг/л, хлориды до 810 мг/л, взвешенные до 20 мг/л)	
		Концентрация, %		
		Физическое состояние (газ, пар, жидкость, сыпучий материал)	жидкость	
		Плотность, кг/м ³	950-1000	

№п /п	Наименование параметра	Значение параметра
	Пожароопасность, ГОСТ 12.1.004-91	нет
	Категория и группа взрывоопасности, ГОСТ Р 51330.5-99, ГОСТ Р 51330.11-99	нет
	Класс ответственности (опасности) бака	3
10.	Допуск на коррозию	Стенка – 1 мм Днище – 1 мм Крыша – 1 мм
11.	Наличие, наименование внутреннего антикоррозионного покрытия	Нет
12.	Наличие, наименование внешнего антикоррозионного покрытия	Да Учесть требования «Положения о противокоррозионной защите строительных конструкций и оборудования в АО «ОХК «УРАЛХИМ» Категория коррозионной активности ОМ-1. Срок эксплуатации – свыше 10 лет. Системы для противокоррозионной защиты металлических поверхностей конструкций и оборудования приведены в Таблице 1.
13.	Наличие обогрева (теплообменное устройство, электрообогрев)	Нет
14.	Наличие теплоизоляции и необходимость приварки деталей для её крепления	Да. Применить минеральноватные изоляционные материалы. Толщина материала 50-100 мм (уточняется расчетом). В баке поддерживается температуры не менее 25°C.
15.	Площадка обслуживания, да/нет	Да, на крыше
16.	Срок службы, лет	20
17.	Сейсмичность по 12-ти бальной шкале, баллов	-
18.	Место установки аппарата (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)	наружная
19.	Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки аппарата, °С	- 37
20.	Абсолютная минимальная температура	- 52

№п/п	Наименование параметра	Значение параметра
	окружающего воздуха данного района, °С	
21.	Молниезащита	Да
22.	Опоры/крепление	<p>Да. В конструкции резервуара выполнить конструктивные элементы (уголки 50х50 по ГОСТ ГОСТ 8509-93) для возможности крепления вертикально прокладываемых трубопроводов подачи воды на заполнение четырех $du125$, одного $du250$. Количество и размеры принять в соответствии с чертежом (план и разрез 1-1, 2-2). Привязки уголков могут быть изменены.</p> <p>На горизонтальном участке выполнить опоры 133-КП-А11-Вст3пс4-ОСТ 36-146-88 (8 шт.) и 273-КП-А11-Вст3пс4-ОСТ 36-146-88 (2 шт).</p> <p>В конструкции резервуара выполнить конструктивные элементы (уголки 50х50 по ГОСТ ГОСТ 8509-93) для возможности крепления вертикально прокладываемого трубопровода аварийного перелива $du400$, Количество и размеры принять в соответствии с чертежом (план и разрез 1-1). Привязки уголков могут быть изменены.</p>
23.	Комплектация	<p>Баки в комплекте с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - люки, патрубки (патрубки комплектуются ответными фланцами, прокладками, крепежом); - лестница; - площадка обслуживания и ограждения на крыше; - проект на выполнение АКЗ внутренних и наружных поверхностей баков с указанием схем покрытий, объемами работ и количеством материалов для нанесения на монтажной площадке; - материалы для нанесения систем покрытий по проекту АКЗ; - проект на выполнение тепловой

№п /п	Наименование параметра	Значение параметра
		<p>изоляция с указанием количества материалов;</p> <p>- материалы для тепловой изоляции и покровный слой;</p> <p>- конструктивные элементы (уголки) приваренные к стенке резервуара, для крепления трубопроводов du125, du250, du400.</p> <p>- опоры по ОСТ 36-146-88 для крепления трубопроводов du125 (1 шт), du250 мм (2 шт), приваренные к крыше резервуара.</p>
24.	Примечание: На крыше на патрубки du150 (заполнение) устанавливаются вакуумно-эжекционные азэраторы 4 шт (масса единицы 50 кг). Монтажный чертеж азэратора прилагается (для сведения). Азэраторы не входят в комплект поставки резервуаров.	

СПЕЦИФИКАЦИЯ ШТУЦЕРОВ

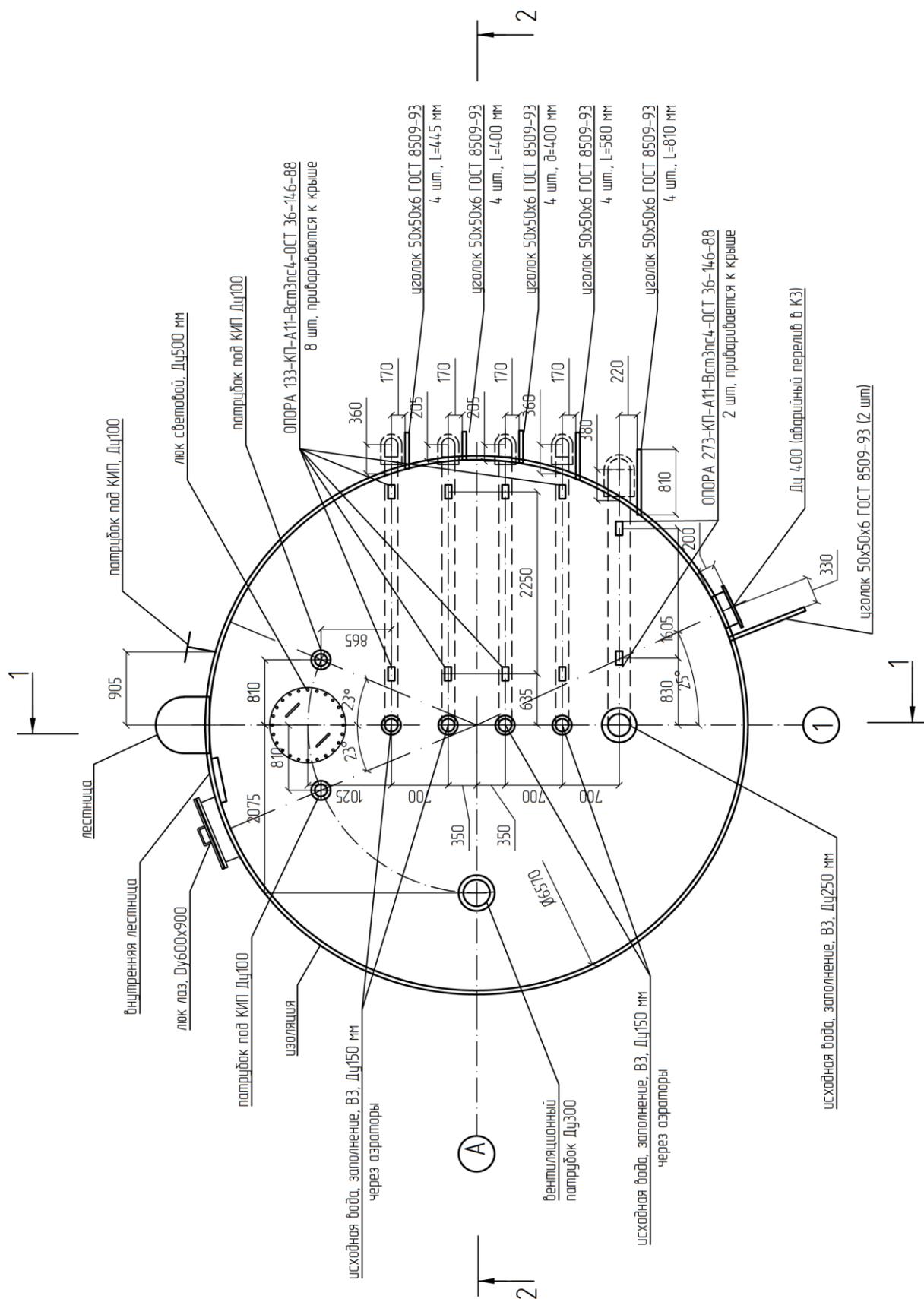
№ п.п	НАИМЕНОВАНИЕ (НАЗНАЧЕНИЕ)	Кол-во, шт	Ду, мм	Отметка, м (по оси)	Вылет, мм
1.	Штуцер в крышке (заполнение), ВЗ	4	150	-	200
2.	Штуцер в крышке (заполнение), ВЗ	1	250	-	200
3.	Штуцер в крышке (вентиляционный патрубок)	1	300	-	200
4.	Штуцер в стенке (аварийный перелив), КЗ	1	400	+15,245	200
5.	Штуцер КиП (в крышке)	1	100	-	200
6.	Штуцер резерв (в крышке)	1	100	-	200
7.	Штуцер в днище (выход), В12 в поз.6.1 / в поз.6.2	1	600	+2,160 / +0,950	150+отвод
8.	Штуцер КиП (в днище)	1	100	+3,225	200
9.	Люк световой в крыше	1	500	-	
10.	Люк-лаз	1	600x900	в 1 поясе	

Примечание – отметка опорной поверхности - + 0,150 (111,15). Отметки патрубков приняты относительно отметки - +0,150. Абсолютные отметки принять по прилагаемым чертежам.

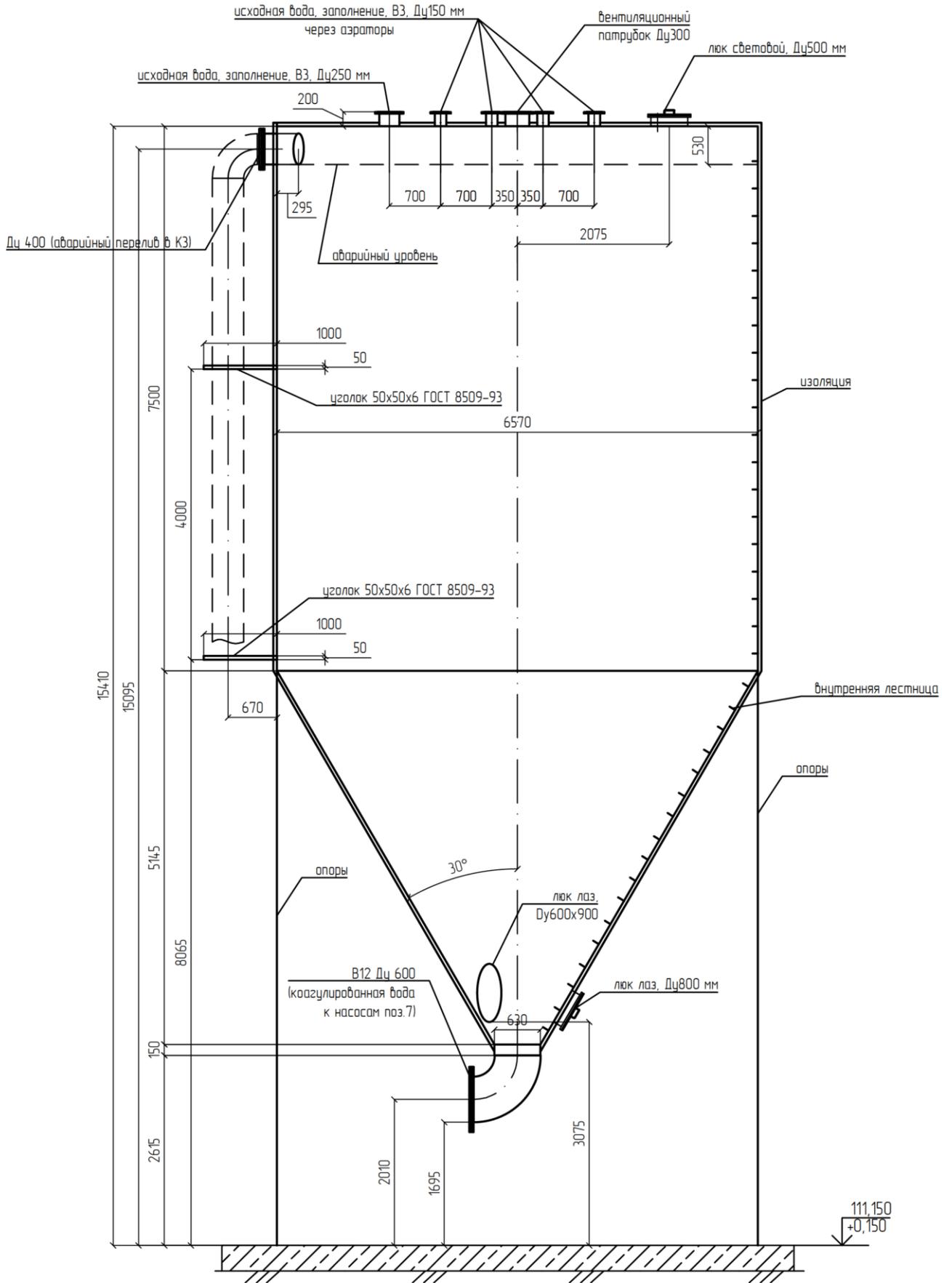
Таблица 1. Системы для противокоррозионной защиты металлических поверхностей конструкций и оборудования

№ п/п	Название системы	Степень подготовки поверхности	Толщина слоя, мкм	Кол-во слоев	Общая толщина системы, мкм	Примечание (поставщик/производитель)
1	Свыше 10 лет: Carbomastic18 FC Carbogard 890	St2,5	150 150	1 1	300	«CARBOLINE» - поставщик – ООО «Промышленные Покрытия» г. Самара
2	Hempadur Multi – Strength GF 35870	Sa2 ^{1/2}	225	2	450	«HEMPEL» поставщик - ООО«ПРОМТОРГ», г. Пермь;
3	Hempadur Quattro 17634 Hempathane 55210	Sa2 ^{1/2}	120 60	2 1	300	
4	ПРИМ ПЛАТИНА Праймер ПРИМ ПЛАТИНА Актив	Sa2 ^{1/2}	80 200	1 1	280	«ПРИМ» поставщик - ООО «Защитные Покрытия» г.Москва (производитель - «ТехПромСинтез»)
5	Masscoroxy 1264 Masscopur 14 м Б	Sa2 1/2	200 60	1 1	260	ООО «ТЕКНОС» г. С.-Пб, поставщик ООО «ТД «Масско».г. С.-Пб.
6	Normastic 405 Normadur 65 HS	Sa2,5; St2	200 80	1 1	280	«NorMaali»(Финляндия), поставщик ООО «Домант», г.Екатеринбург, г. Пермь.
7	Epocoat 280 GF	Sa2,5	300	1	300	«NorMaali»(Финляндия), поставщик ООО «Домант», г.Екатеринбург, г. Пермь.
8	ИЗОЛЭП-эполайн Эмаль ПОЛИТОН- УР(УФ)	Sa2	140 60	1 1	200	ООО «НПП ВМП – Нева» г. Санкт-Петербург

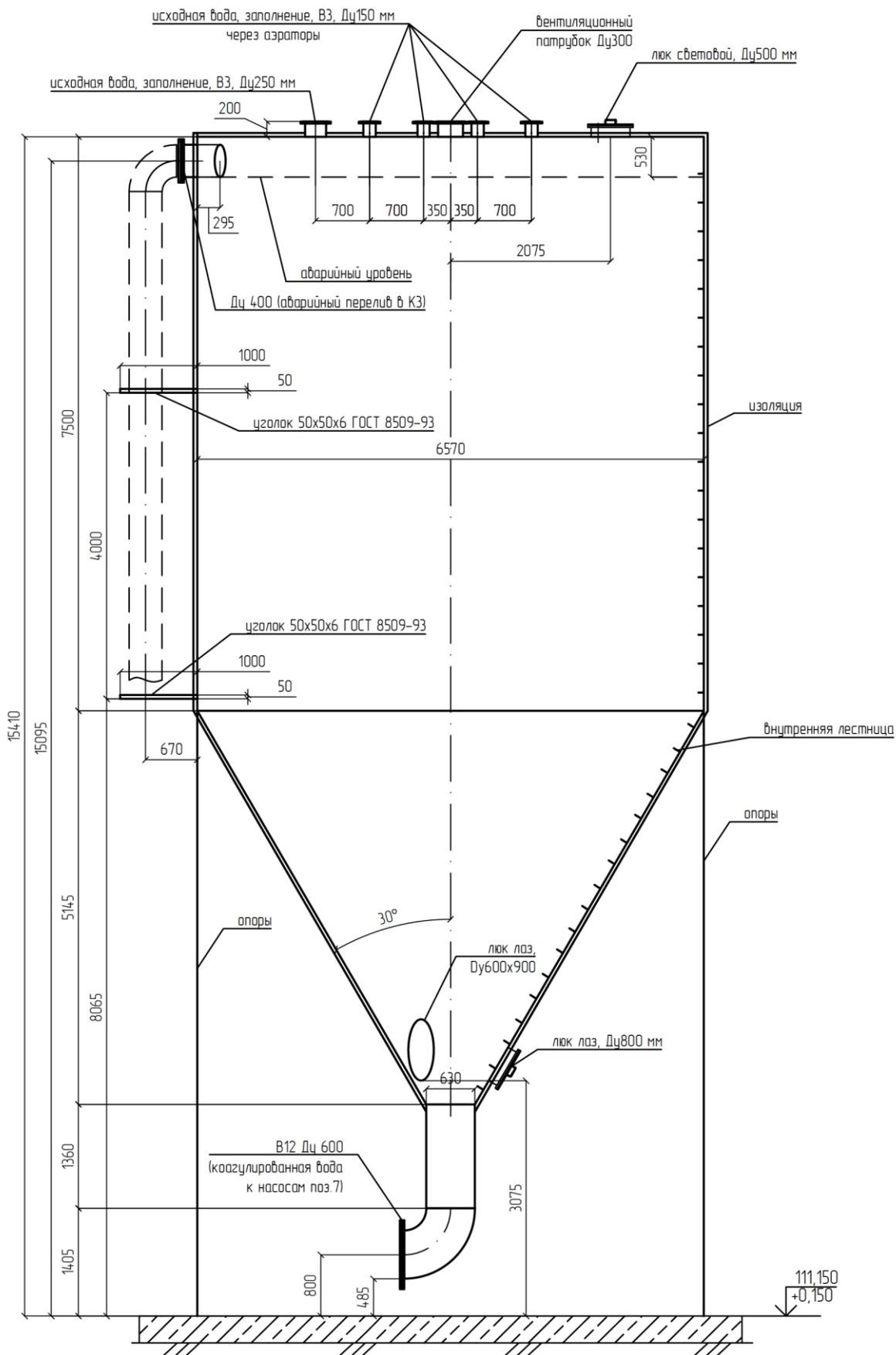
ПОЗ. 6.1-6.2, V=160 м³



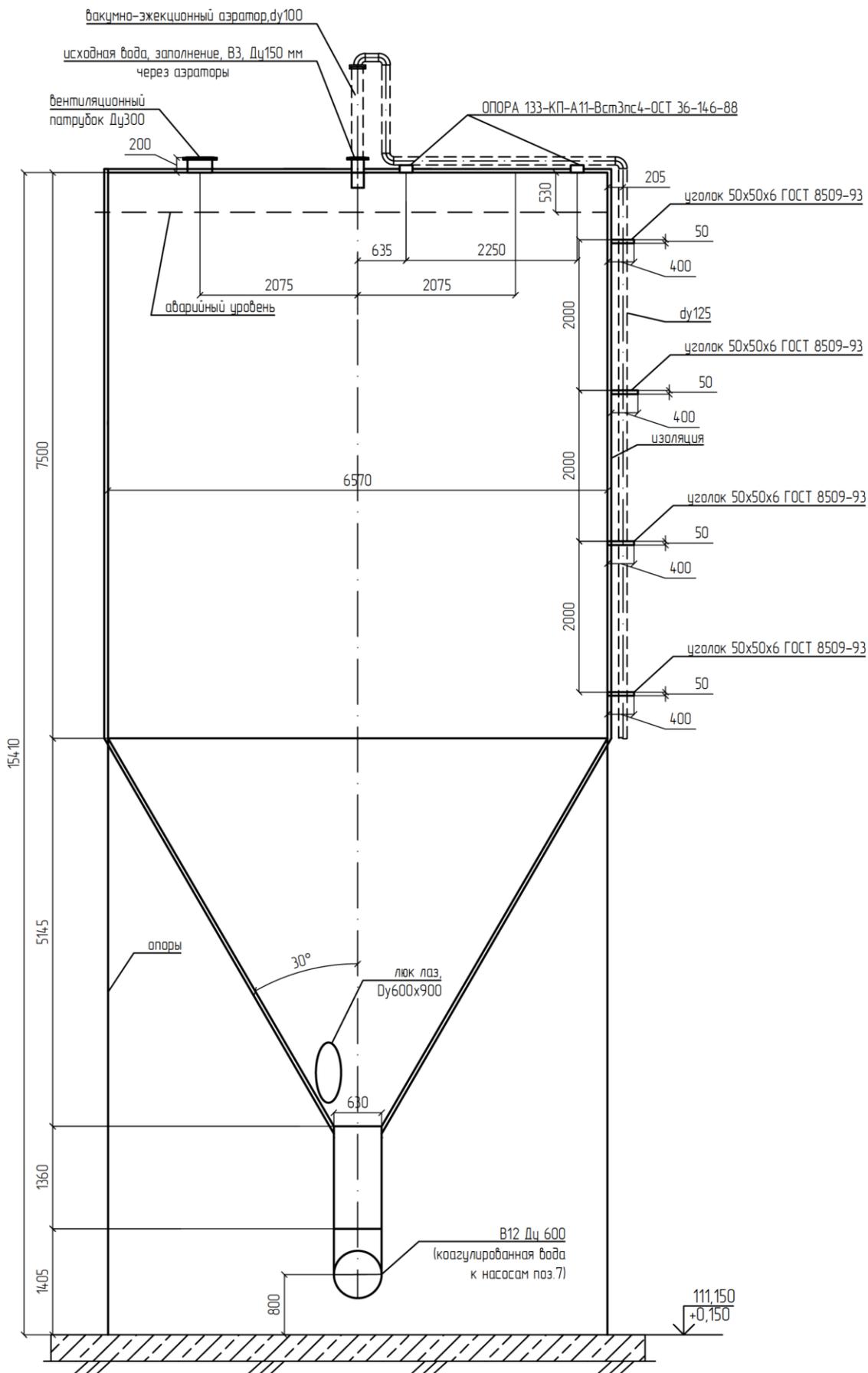
1-1 (поз.6.1)



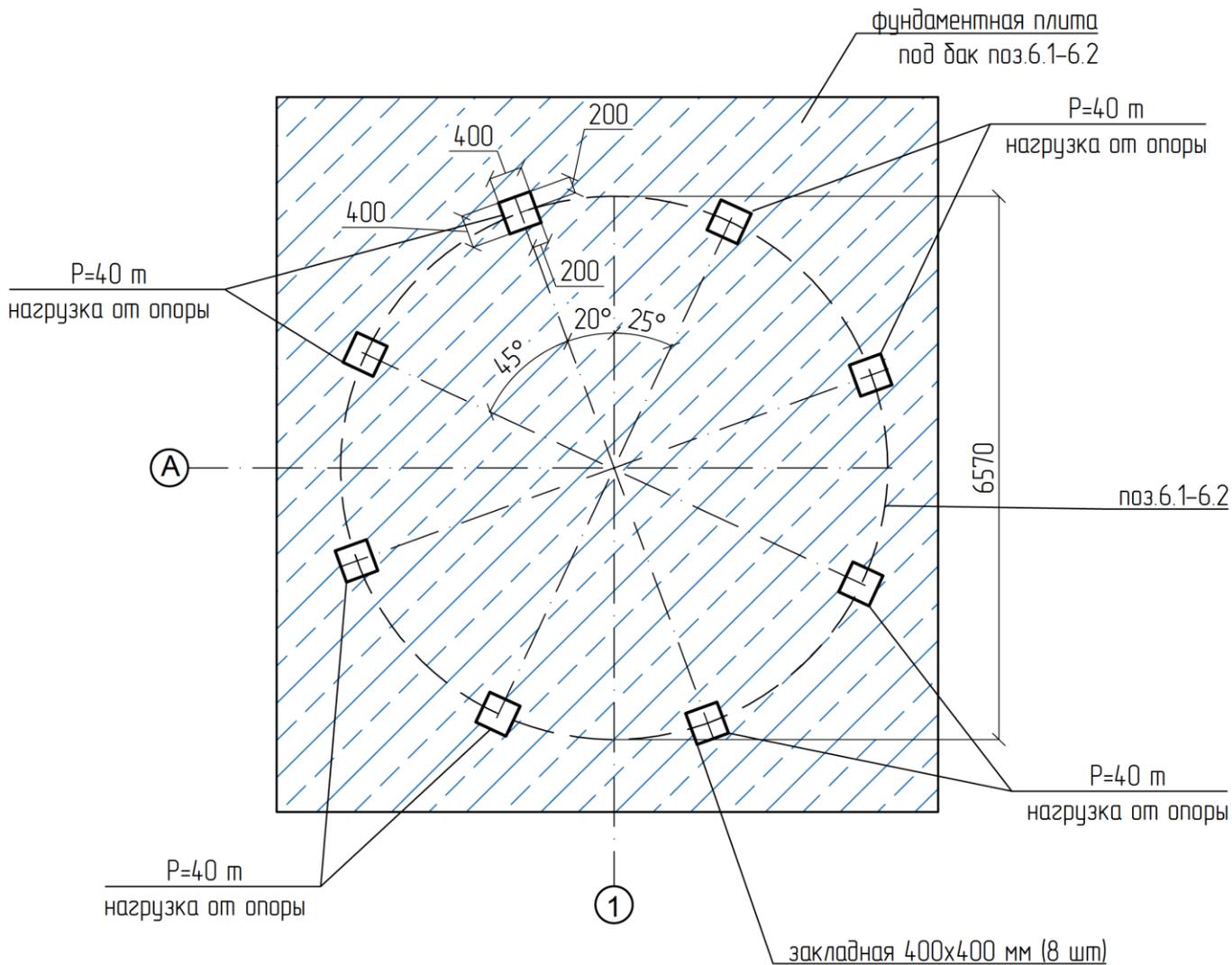
1-1 (поз.6.2)



2-2 (поз.6.2)



Нагрузки на фундамент, устройство плиты с закладными элементами



Разработал

Согласовано

Handwritten signature

**Приложение В.
Опросный лист для заказа емкостей и резервуаров №9.1,
9.2**

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
для заказа емкостей и резервуаров

№ 9.1, 9.2

Проект цех ПВСиТК филиала "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ"
Наименование аппарата Бак осветленной воды (поз. 5.1-5.2 по ГП)
Количество 2

№п /п	Наименование параметра		Значение параметра	
1.	Нормы проектирования		Проектирование резервуар а производить по типу резервуаров ГОСТ 31385-2016	
2.	Объем, м ³		400 м ³	
3.	Габаритные размеры		Внутренний диаметр – 8530 мм Высота – 7500 мм	
4.	Давление, МПа		Нет, внутреннее избыточное давление в баке - налив	
5.	Материальное исполнение		Сталь 09Г2С	
6.	Тип аппарата (горизонтальный, вертикальный)		Вертикальный со стационарной крышей.	
7.	Опоры (стойки, лапы для вертикальных аппаратов, металлические на металлоконструкции для горизонтальных аппаратов)		Конструктивно должен быть один вход для обслуживания	
8.	Рабочие и расчетные параметры среды	Рабочая температура среды, °С	20-25	
		Минимальная/максимальная температура среды, °С	+15	+30
9.	Характеристика рабочей среды	Наименование	осветленная вода (рН-6,5-7,5, солесодержание до 1100 мг/л, хлориды до 770 мг/л, взвешенные до 0,1 мг/л)	
		Концентрация, %		
		Физическое состояние (газ, пар, жидкость, сыпучий материал)	жидкость	
		Плотность, т/м ³	950-1000	
		Пожароопасность, ГОСТ 12.1.004-91	нет	
		Категория и группа взрывоопасности,	нет	

№п/п	Наименование параметра	Значение параметра
	99 Класс ответственности (опасности) бака	3
10.	Допуск на коррозию	Стенка – 1 мм Днище – 1 мм Крыша – 1 мм
11.	Наличие, наименование внутреннего антикоррозионного покрытия	Нет
12.	Наличие, наименование внешнего антикоррозионного покрытия	Да Учесть требования «Положения о противокоррозионной защите строительных конструкций и оборудования в АО «ОХК «УРАЛХИМ» Категория коррозионной активности ОМ-1. Срок эксплуатации – свыше 10 лет. Системы для противокоррозионной защиты металлических поверхностей конструкций и оборудования приведены в Таблице 1.
13.	Наличие обогрева (теплообменное устройство, электрообогрев)	Нет
14.	Наличие теплоизоляции и необходимость приварки деталей для её крепления	Да. Применить минеральноватные изоляционные материалы. Толщина материала 50 мм (уточняется расчетом). В баке поддерживается температуры не менее 5°C.
15.	Площадка обслуживания, да/нет	Да, на крыше
16.	Срок службы, лет	20
17.	Сейсмичность по 12-ти бальной шкале, баллов	
18.	Место установки аппарата (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)	наружная
19.	Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки аппарата, °С	- 37
20.	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха данного района, °С	- 52
21.	Молниезащита	Да
22.	Опоры/крепление	Да.

№п/п	Наименование параметра	Значение параметра
		<p>В конструкции резервуара выполнить конструктивные элементы (уголки 50х50 по ГОСТ 8509-93) для возможности крепления вертикально прокладываемых трубопроводов подачи воды на заполнение - dy400 и dy200. Количество и размеры принять в соответствии с чертежами (планы и разрезы 1-1, 2-2,3-3, 4-4). Привязки уголков могут быть изменены.</p> <p>В конструкции резервуара выполнить конструктивные элементы (уголки 50х50 по ГОСТ 8509-93) для возможности крепления вертикально прокладываемого трубопровода аварийного перелива dy400, Количество и размеры принять в соответствии с чертежами (планы и разрез 5-5). Привязки уголков могут быть изменены.</p>
23.	Комплектация	<p>Баки в комплекте с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - люки, патрубки (патрубки комплектуются ответными фланцами, прокладками, крепежом); - лестница; - площадка обслуживания и ограждения на крыше; - проект на выполнение АКЗ внутренних и наружных поверхностей баков с указанием схем покрытий, объемами работ и количеством материалов для нанесения на монтажной площадке; - материалы для нанесения систем покрытий по проекту АКЗ; - проект на выполнение тепловой изоляции с указанием количества материалов; - материалы для тепловой изоляции и покровный слой;

№п /п	Наименование параметра	Значение параметра
		- конструктивные элементы (уголки), приваренные к стенке резервуара, для крепления трубопроводов du200, du400.
24.	Дополнительные требования	

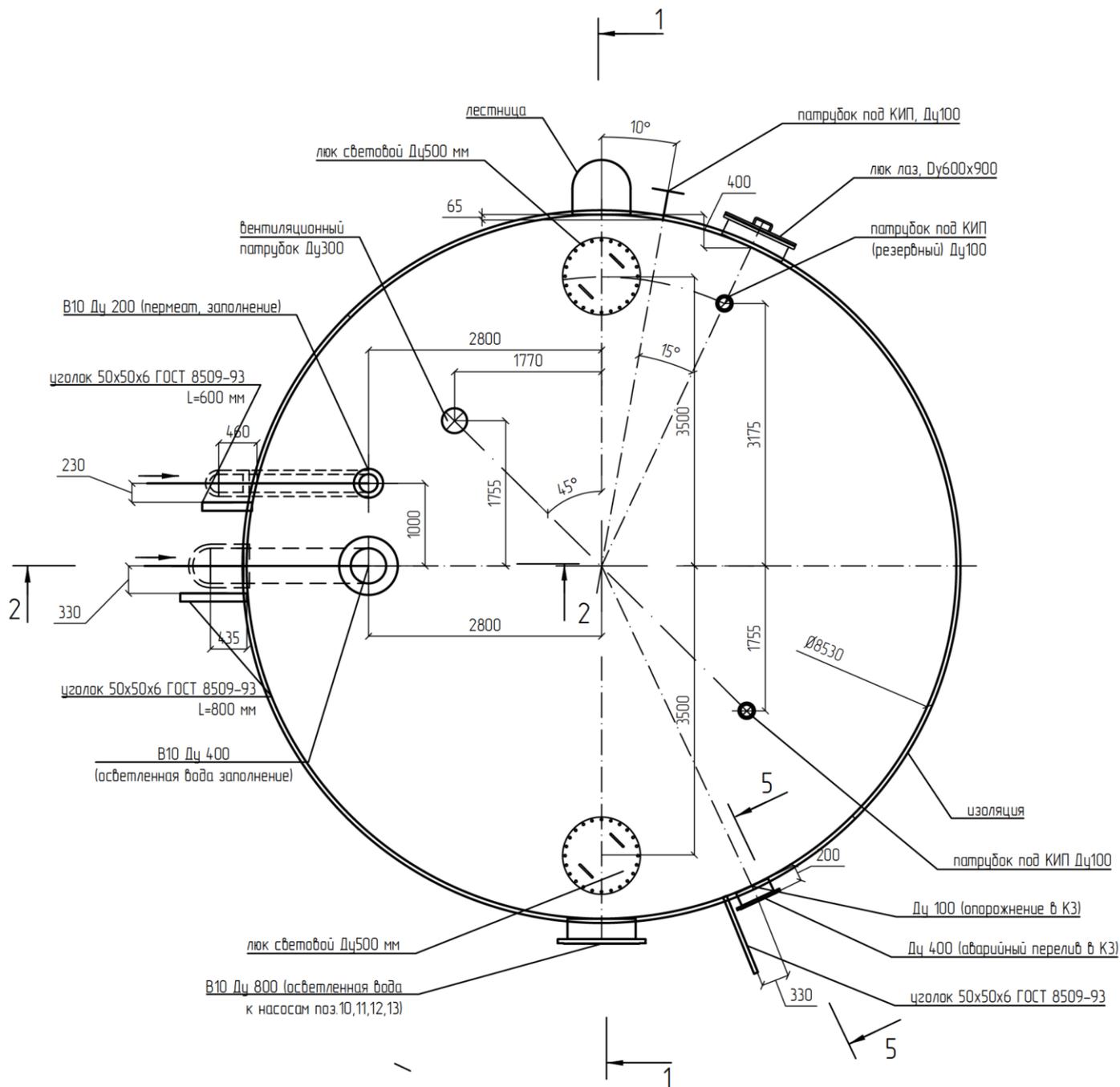
СПЕЦИФИКАЦИЯ ШТУЦЕРОВ					
№ п.п	НАИМЕНОВАНИЕ (НАЗНАЧЕНИЕ)	Кол-во, шт	Ду, мм	Отметка, м (по оси)	Вылет, мм
1.	Штуцер в крышке (заполнение), В10	1	400	-	200
2.	Штуцер в крышке (пермеат от обратноосмотических установок, заполнение), В10	1	200	-	200
3.	Штуцер в крышке (вентиляционный патрубок)	1	300	-	200
4.	Штуцер в стенке (аварийный перелив), К3	1	400	+7,235	200
5.	Штуцер КиП (в крышке)	1	100	-	200
6.	Штуцер резерв (в крышке)	1	100	-	200
7.	Штуцер в днище (выход), В10	1	800	+0,900	300
8.	Штуцер в стенке (дренаж), К3	1	100	+0,350	200
9.	Штуцер КиП (в стенке)	1	100	+1.465	200
10.	Люк световой в крыше	2	500	-	
11.	Люк-лаз	1	600x900	в 1 поясе	

Примечание – отметка опорной поверхности - + 0,150 (111,15). Отметки патрубков приняты относительно отметки - +0,150. Абсолютные отметки принять по прилагаемым чертежам.

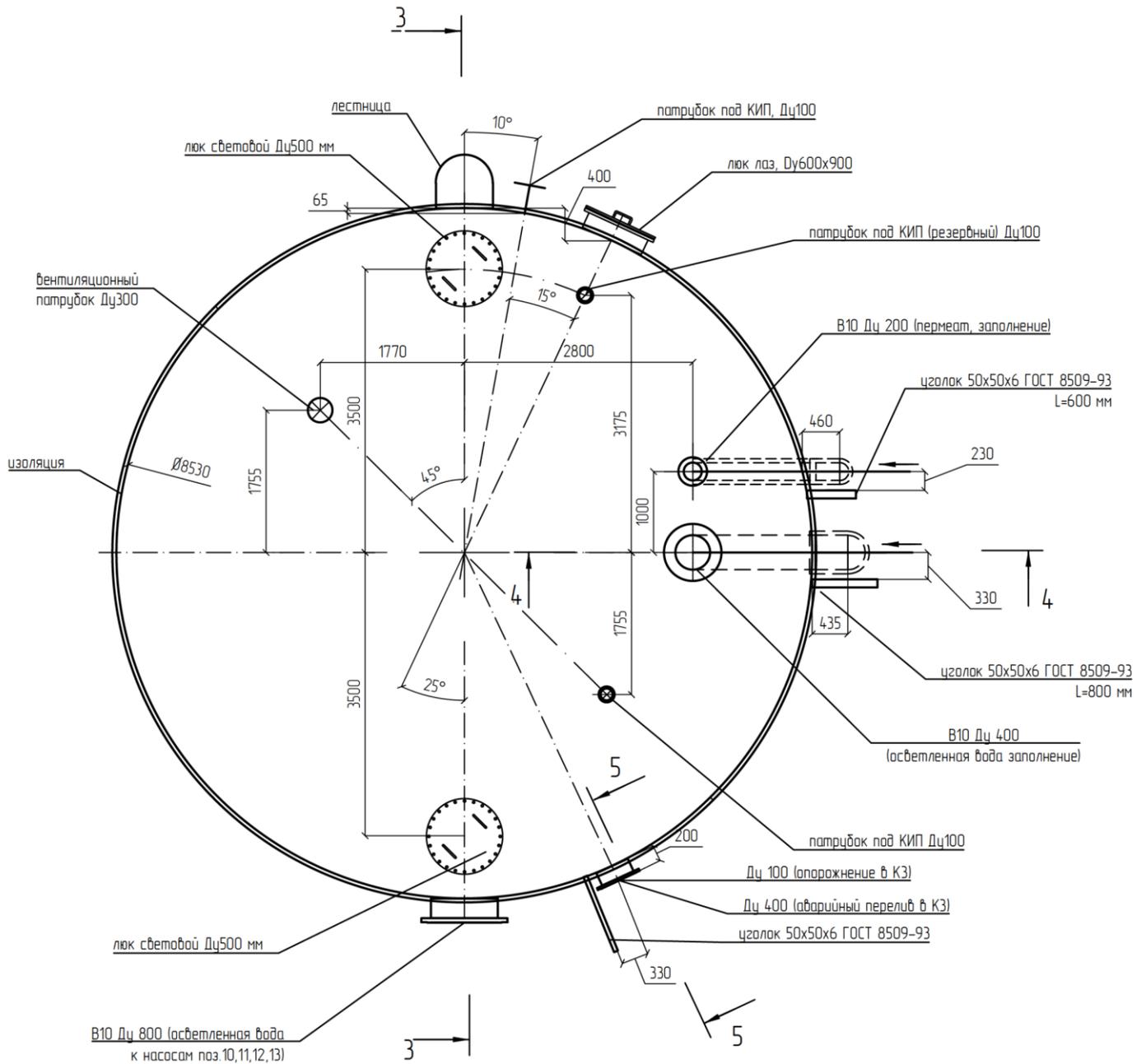
Таблица 1. Системы для противокоррозионной защиты металлических поверхностей конструкций и оборудования

№ п/п	Название системы	Степень подготовки поверхности	Толщина слоя, мкм	Кол-во слоев	Общая толщина системы, мкм	Примечание (поставщик/производитель)
1	Свыше 10 лет: Carbomastic18 FC Carbogard 890	St2,5	150 150	1 1	300	«CARBOLINE» - поставщик – ООО «Промышленные Покрытия» г. Самара
2	Hempadur Multi – Strength GF 35870	Sa2 ^{1/2}	225	2	450	«HEMPEL» поставщик - ООО«ПРОМТОРГ», г. Пермь;
3	Hempadur Quattro 17634 Hempathane 55210	Sa2 ^{1/2}	120 60	2 1	300	
4	ПРИМ ПЛАТИНА Праймер ПРИМ ПЛАТИНА Актив	Sa2 ^{1/2}	80 200	1 1	280	«ПРИМ» поставщик - ООО «Защитные Покрытия» г.Москва (производитель - «ТехПромСинтез»)
5	Masscoroxy 1264 Masscorur 14 м Б	Sa2 1/2	200 60	1 1	260	ООО «ТЕКНОС» г. С.-Пб, поставщик ООО «ТД «Масско» г. С.-Пб.
6	Normastic 405 Normadur 65 HS	Sa2,5; St2	200 80	1 1	280	«NorMaali»(Финляндия), поставщик ООО «Домант», г.Екатеринбург, г. Пермь.
7	Eprocoat 280 GF	Sa2,5	300	1	300	«NorMaali»(Финляндия), поставщик ООО «Домант», г.Екатеринбург, г. Пермь.
8	ИЗОЛЭП-эполайн Эмаль ПОЛИТОН- УР(УФ)	Sa2	140 60	1 1	200	ООО «НПП ВМП – Нева» г. Санкт-Петербург

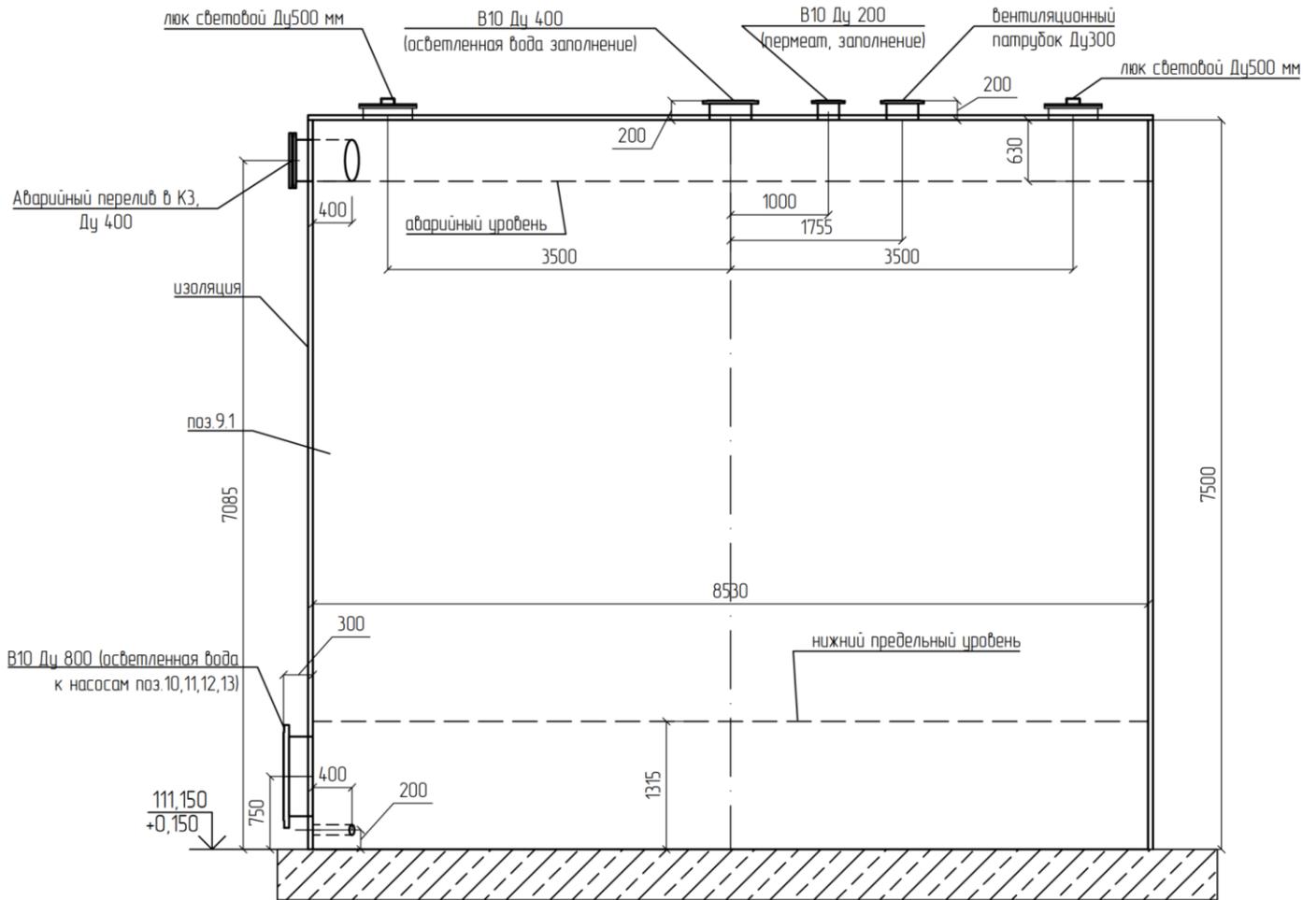
поз. 9.1 V=400 м³



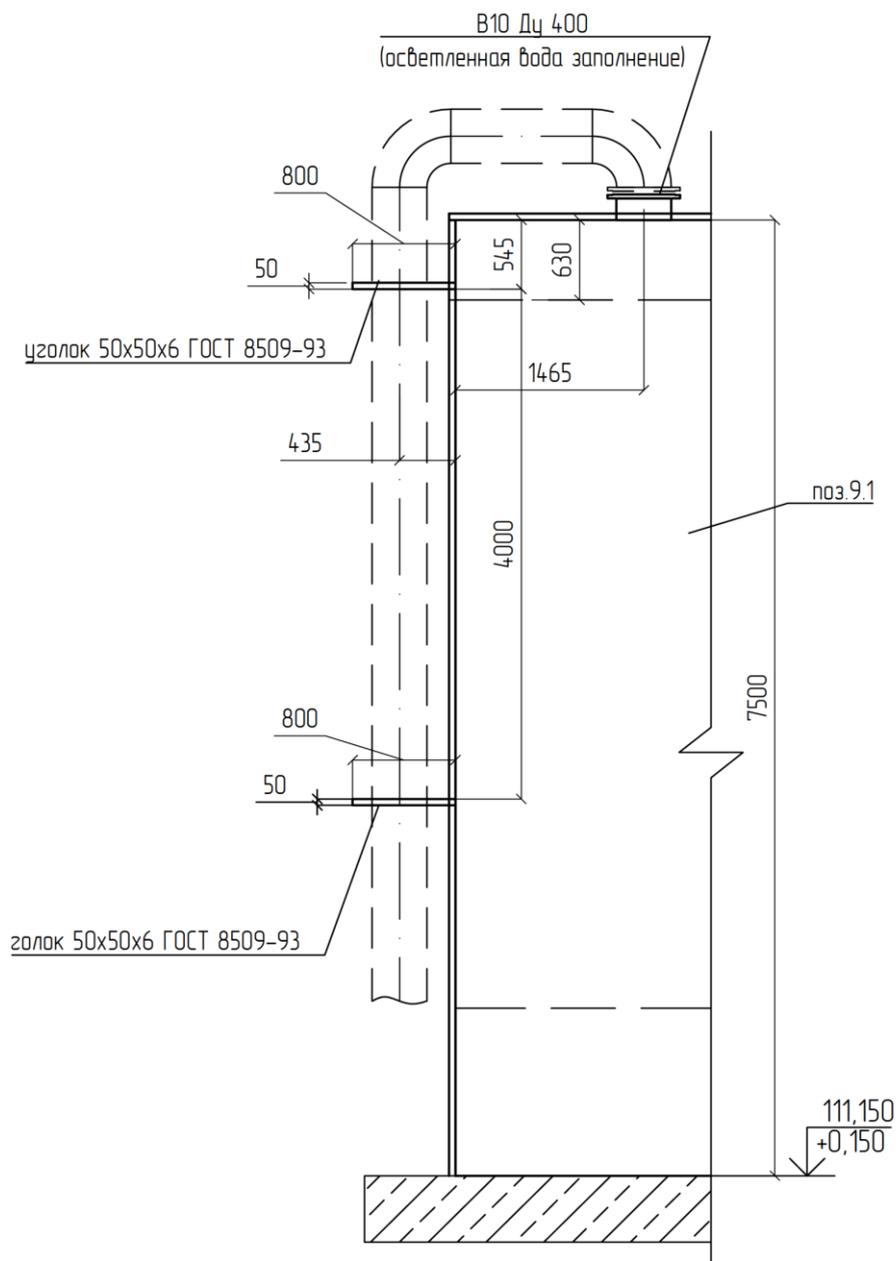
поз. 9.2 V=400 м³



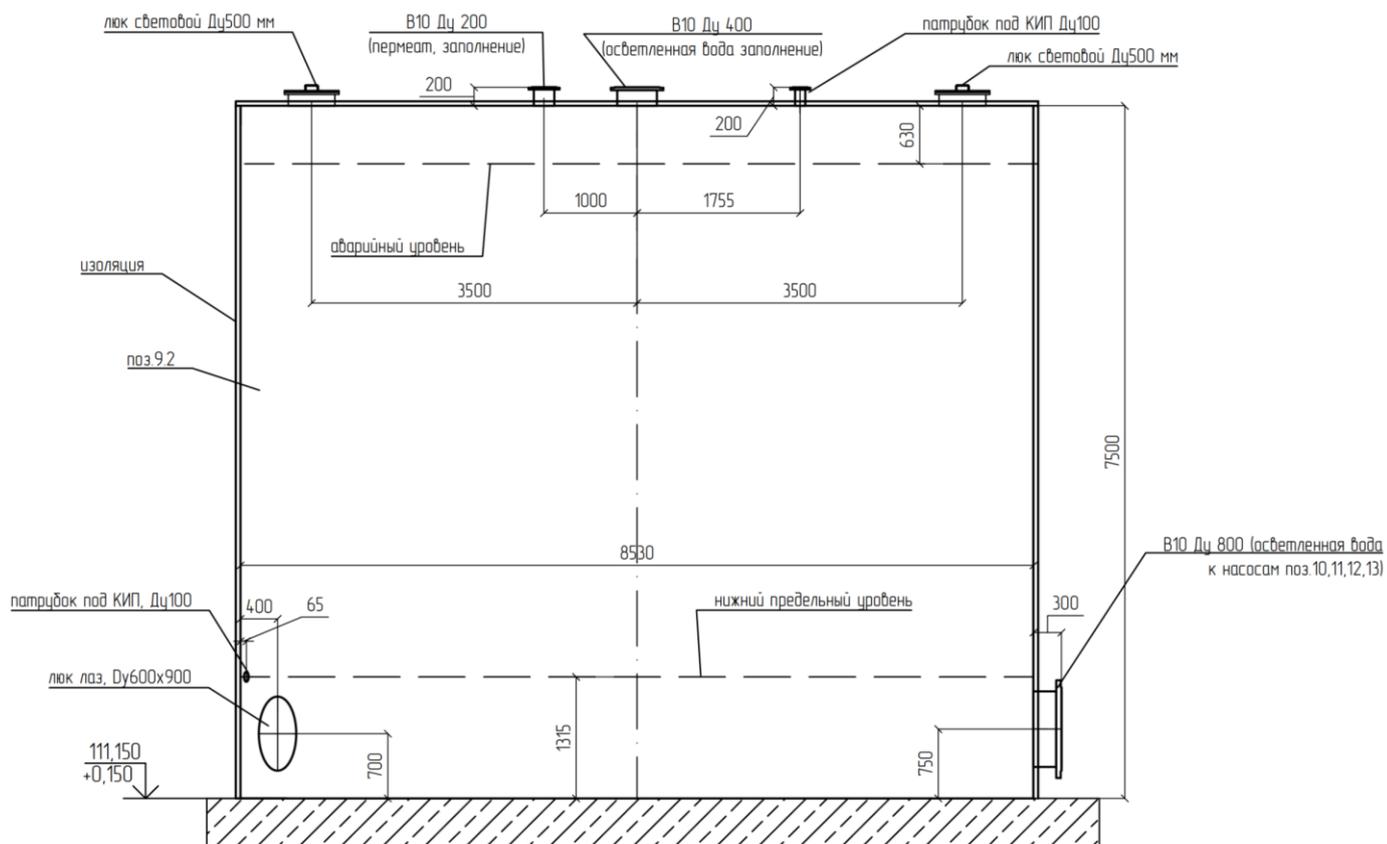
1-1



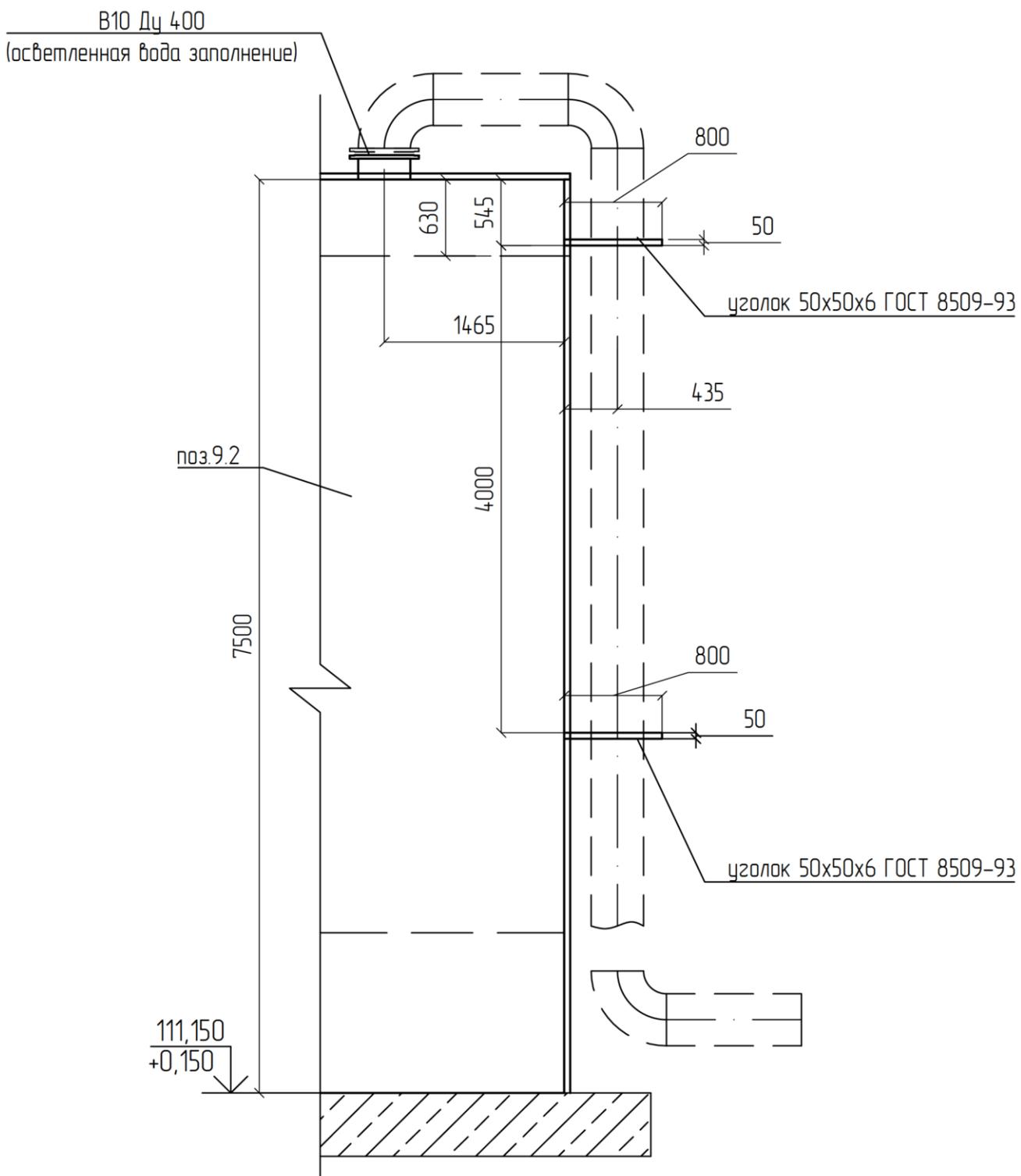
2-2



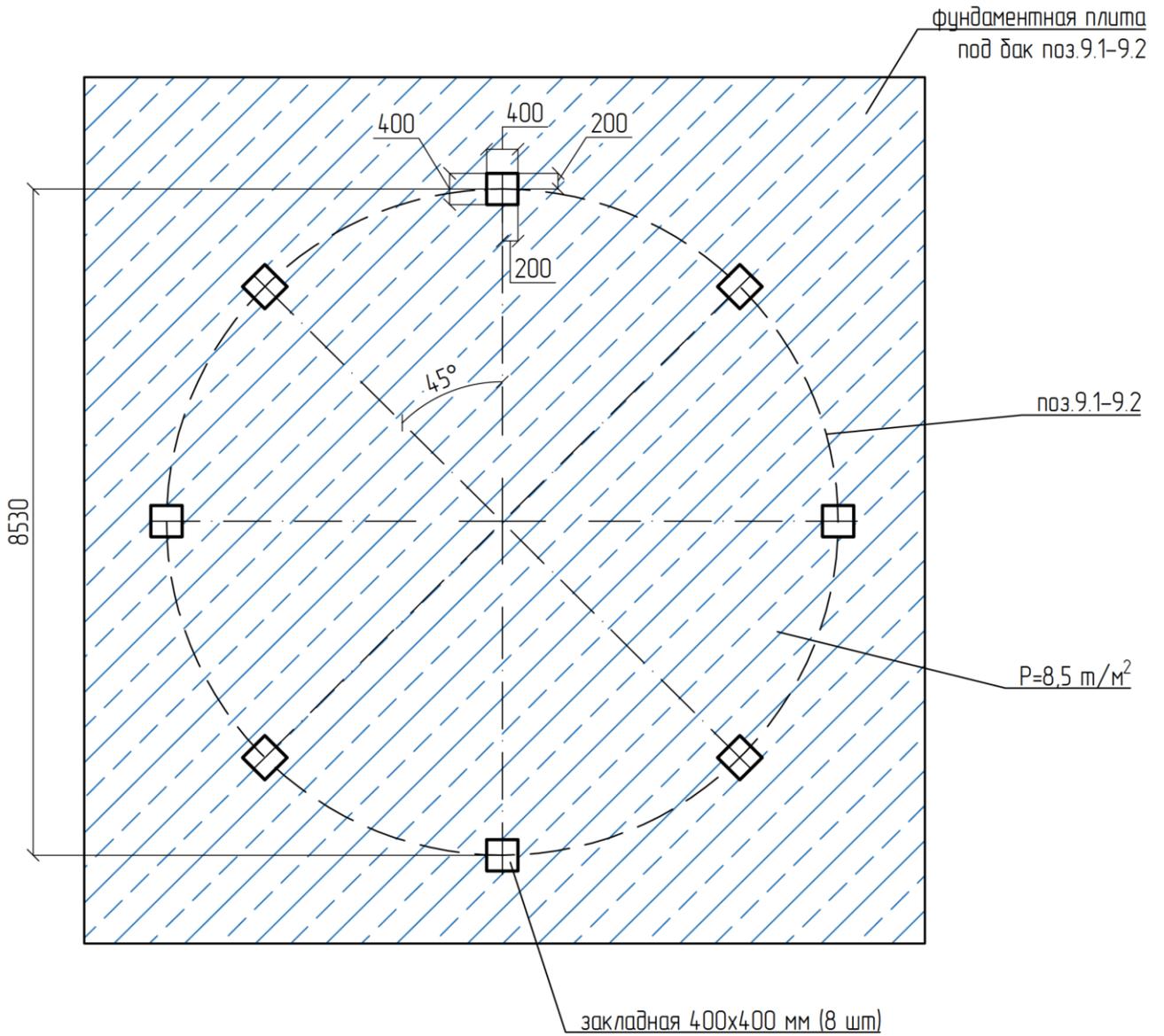
3-3



4-4



Нагрузки на фундамент, устройство плиты с закладными элементами



Разработал

Согласовано

Ильин

**Приложение Г.
Опросный лист для заказа емкостей и резервуаров №17.1,
17.2**

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для заказа емкостей и резервуаров

№ 17.1, 17.2

Проект цех ПВСиТК филиала "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ"
Наименование аппарата Бак декарбонизованной воды (поз. 6.1-6.2 по ГП)
Количество 2

№п/п	Наименование параметра		Значение параметра	
1.	Нормы проектирования		Проектирование резервуара производить по типу резервуаров ГОСТ 31385-2016	
2.	Объем, м ³		500 м ³	
3.	Габаритные размеры		Внутренний диаметр – 8530 мм Высота – 9000 мм	
4.	Давление, МПа		Нет, внутреннее избыточное давление в баке - налив	
5.	Материальное исполнение		ст3сп5 (С255)	
6.	Тип аппарата (горизонтальный, вертикальный)		Вертикальный со стационарной крышей.	
7.	Опоры (стойки, лапы для вертикальных аппаратов, металлические на металлоконструкции для горизонтальных аппаратов)		Конструктивно должен быть один вход для обслуживания	
8.	Рабочие и расчетные параметры среды	Рабочая температура среды, °С	20-25	
		Минимальная/максимальная температура среды, °С	+15	+30
9.	Характеристика рабочей среды	Наименование	декарбонизованная вода (рН-5,5-6,8, солесодержание до 50 мг/л)	
		Концентрация, %		
		Физическое состояние (газ, пар, жидкость, сыпучий материал)	жидкость	
		Плотность, т/м ³	950-1000	
		Пожароопасность, ГОСТ 12.1.004-91	нет	
		Категория и группа взрывоопасности, ГОСТ Р 51330.5-99, ГОСТ Р 51330.11-99	нет	

№п/п	Наименование параметра		Значение параметра
		Класс ответственности (опасности) бака	3
10.	Наличие, наименование внутреннего антикоррозионного покрытия		Нет
11.	Допуск на коррозию		Стенка – 1 мм Днище – 1 мм Крыша – 1 мм
12.	Наличие, наименование внешнего антикоррозионного покрытия		Да Учесть требования «Положения о противокоррозионной защите строительных конструкций и оборудования в АО «ОХК «УРАЛХИМ» Категория коррозионной активности ОМ-1. Срок эксплуатации – свыше 10 лет. Системы для противокоррозионной защиты металлических поверхностей конструкций и оборудования приведены в Таблице 1.
13.	Наличие обогрева (теплообменное устройство, электрообогрев)		нет
14.	Наличие теплоизоляции и необходимость приварки деталей для её крепления		Да. Применить минеральноватные изоляционные материалы. Толщина материала 50 мм (уточняется расчетом). В баке поддерживается температуры не менее 5°C.
15.	Площадка обслуживания, да/нет		Да, на крыше
16.	Срок службы, лет		20
17.	Сейсмичность по 12-ти бальной шкале, баллов		
18.	Место установки аппарата (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)		наружная
19.	Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки аппарата, °С		- 37
20.	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха данного района, °С		- 52
21.	Молниезащита		Да
22.	Опоры/крепление		Да. В конструкции резервуара выполнить конструктивные элементы (уголки 50x50 по ГОСТ 8509-93) для возможности крепления вертикально прокладываемых трубопроводов: - подачи пермеата от обратноосмотических

№п/ п	Наименование параметра	Значение параметра
		<p>установок на декарбонизаторы, на заполнение - du150 (4 трубопровода);</p> <p>- аварийный перелив du400 (1 трубопровод).</p> <p>В конструкции резервуара выполнить конструктивные элементы стойки – трубы 100x100x4, устанавливаемые на крыше, для возможности крепления декарбонизаторов.</p> <p>В конструкции резервуара выполнить конструктивные элементы опоры 159-КП-А11-Вст3пс4-ОСТ 36-146-88 *8 шт.), устанавливаемые на крыше, для возможности крепления горизонтальных участков трубопроводов du150.</p> <p>Количество и размеры принять в соответствии с чертежами (планы и разрез 1-1,2-2,3-3,4-4, 5-5). Привязки уголков могут быть изменены.</p>
23.	Комплектация	<p>Баки в комплекте с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - люки, патрубки (патрубки комплектуются ответными фланцами, прокладками, крепежом); - лестница; - площадка обслуживания и ограждения на крыше; - проект на выполнение АКЗ внутренних и наружных поверхностей баков с указанием схем покрытий, объемами работ и количеством материалов для нанесения на монтажной площадке; - материалы для нанесения систем покрытий по проекту АКЗ; - проект на выполнение тепловой изоляции с указанием количества материалов; - материалы для тепловой изоляции и покровный слой; - конструктивные элементы (уголки), приваренные к стенке резервуара, для крепления трубопроводов du150, du400. - опоры 159-КП-А11-Вст3пс4-ОСТ 36-146-88 (8 шт.), устанавливаемые на крыше; - стойки – трубы 100x100x4 (4 шт), устанавливаемые на крыше для крепления декарбонизаторов.

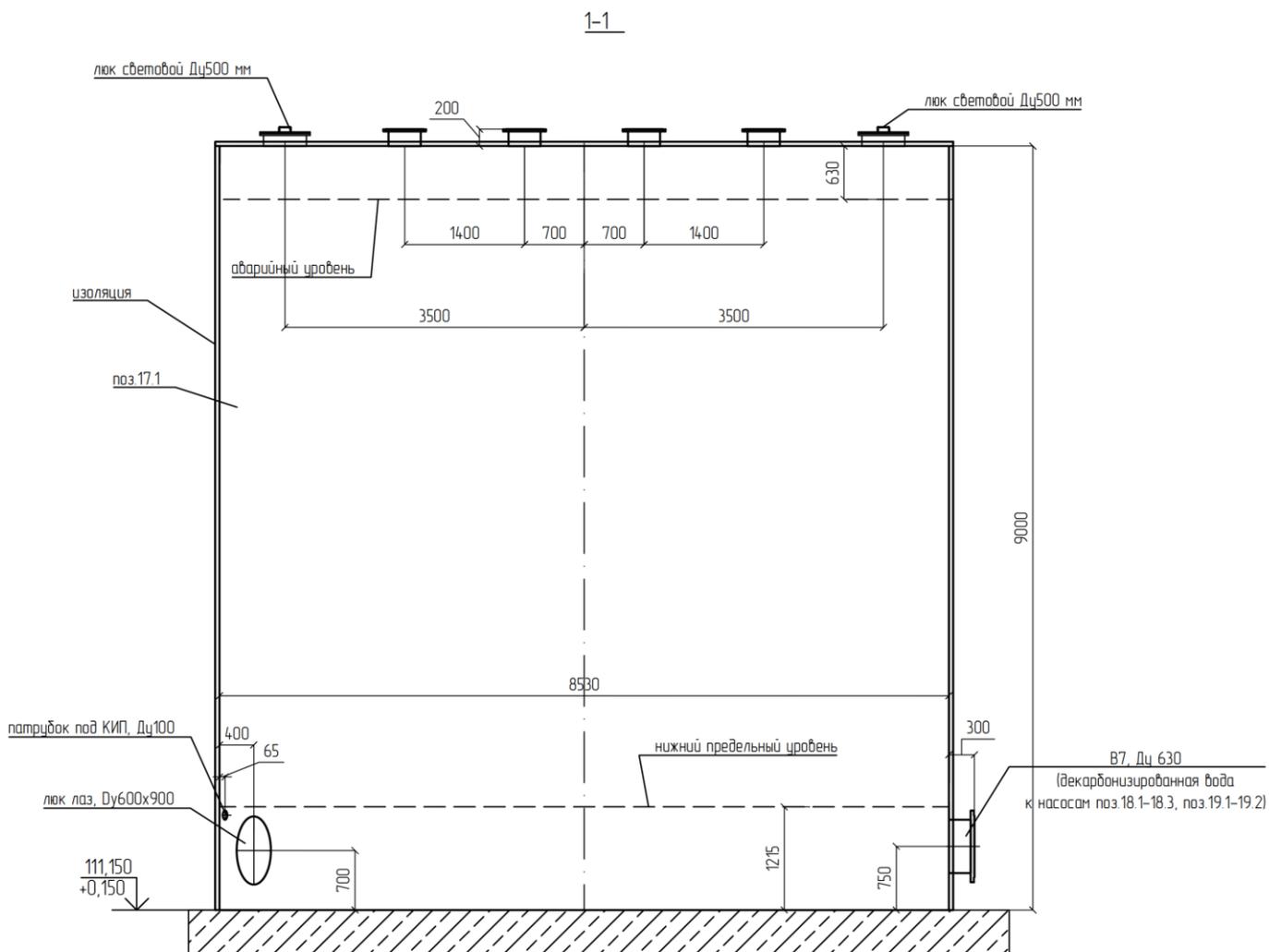
№п/п	Наименование параметра	Значение параметра
24.	Примечание: На крыше на патрубки du350 (заполнение) устанавливаются декарбонизаторы ДКА-100 ФД 321 А 14_16.1-16.8 МЧ, в количестве 4 шт (масса единицы 90 кг). Монтажный чертеж декарбонизатора прилагается (для сведения). Декарбонизаторы не входят в комплект поставки резервуаров.	

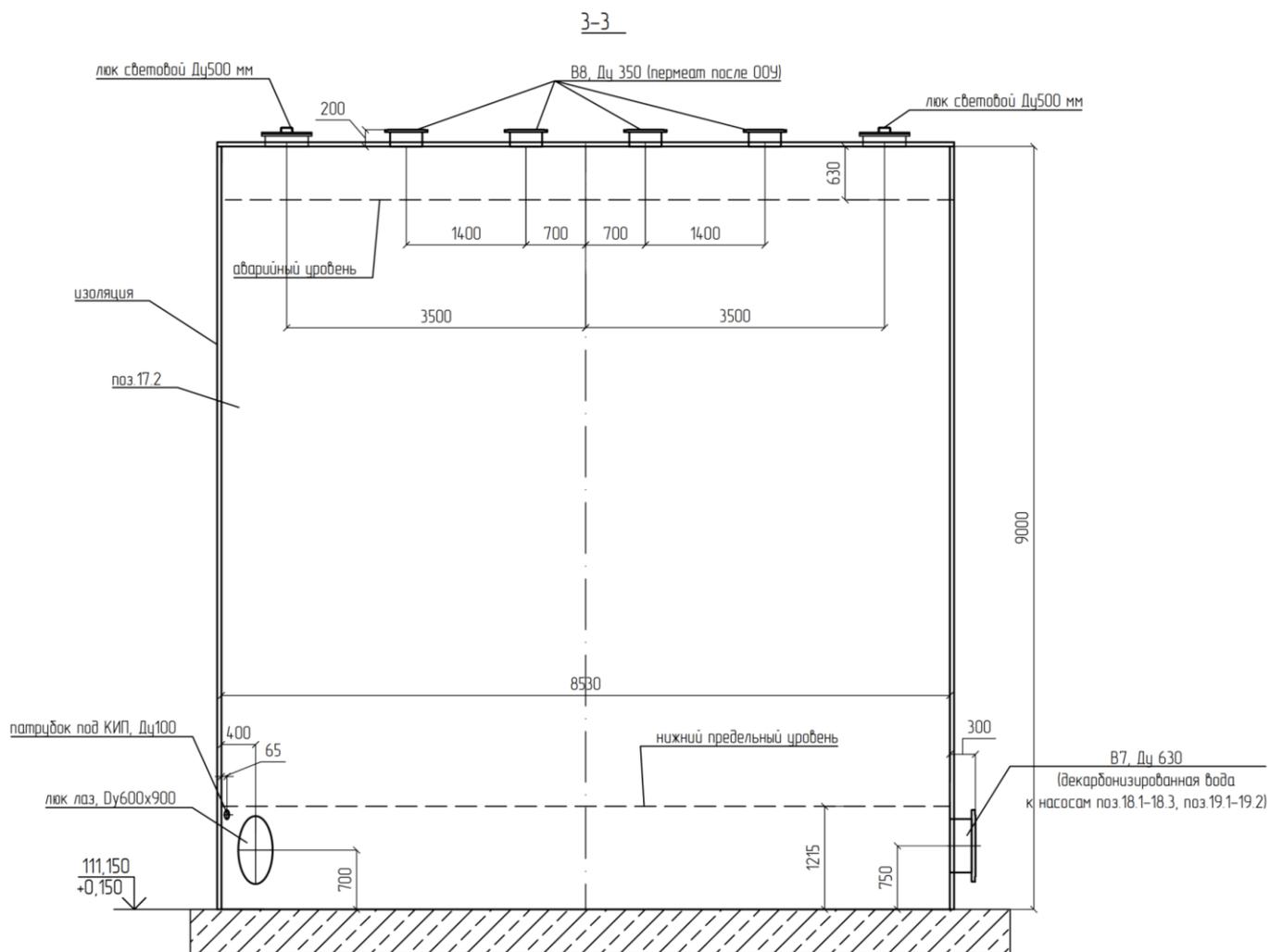
СПЕЦИФИКАЦИЯ ШТУЦЕРОВ					
№ п.п	НАИМЕНОВАНИЕ (НАЗНАЧЕНИЕ)	Кол-во, шт	Ду, мм	Отметка, м (по оси)	Вылет, мм
1.	Штуцер в крышке (пермеат от обратноосмотических установок, заполнение), В8	4	350	-	200
2.	Штуцер в крышке (вентиляционный патрубок)	1	300	-	200
3.	Штуцер в стенке (аварийный перелив), К3	1	400	+8,435	200
4.	Штуцер КиП (в крышке)	1	100	-	200
5.	Штуцер резерв (в крышке)	1	100	-	200
6.	Штуцер в днище (выход), В7	1	600	+0,500	300
7.	Штуцер в стенке (дренаж), К3	1	100	+0,050	200
8.	Штуцер КиП (в стенке)	1	100	+0.965	200
9.	Люк световой в крыше	2	500	-	
10	Люк-лаз	1	600x900	в 1 поясе	

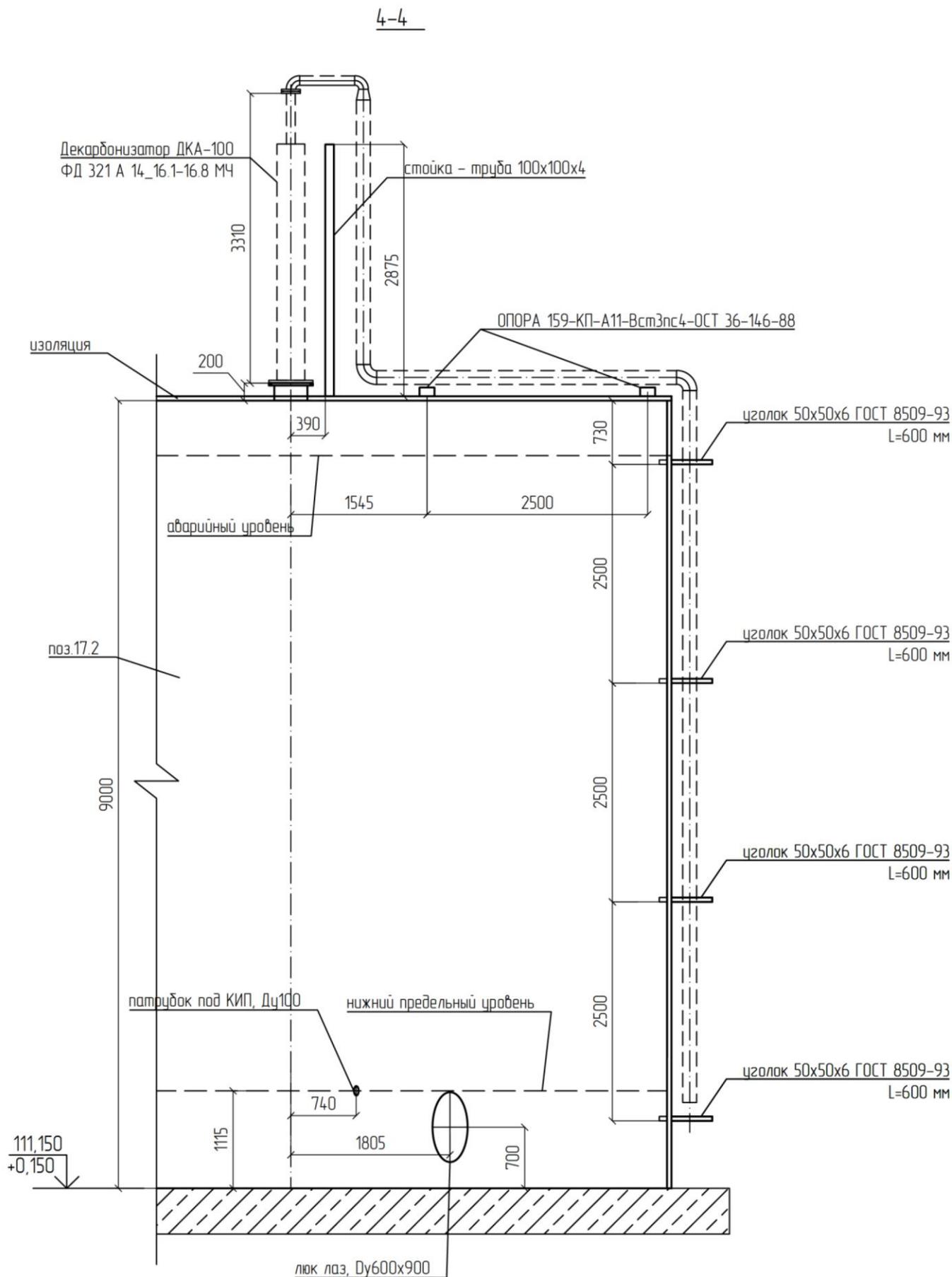
Примечание – отметка опорной поверхности - + 0,150 (111,15). Отметки патрубков приняты относительно отметки - +0,150. Абсолютные отметки принять по прилагаемым чертежам.

Таблица 1. Системы для противокоррозионной защиты металлических поверхностей конструкций и оборудования

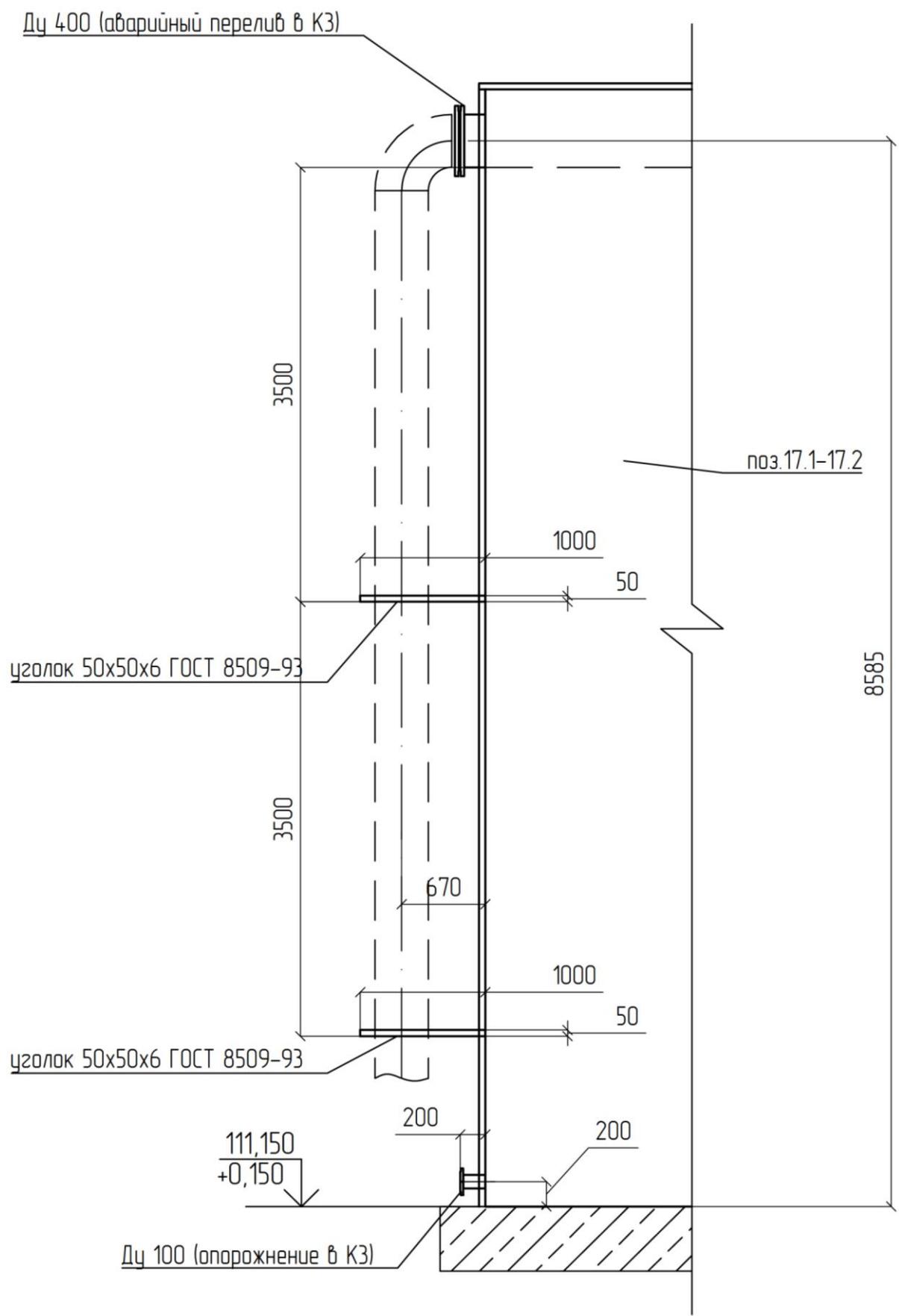
№ п/п	Название системы	Степень подготовки поверхности	Толщина слоя, мкм	Кол-во слоев	Общая толщина системы, мкм	Примечание (поставщик/производитель)
1	Свыше 10 лет: Carbomastic18 FC Carbogard 890	St2,5	150 150	1 1	300	«CARBOLINE» - поставщик – ООО «Промышленные Покрытия» г. Самара
2	Hempadur Multi – Strength GF 35870	Sa2 ^{1/2}	225	2	450	«HEMPEL» поставщик - ООО«ПРОМТОРГ», г. Пермь;
3	Hempadur Quattro 17634 Hempathane 55210	Sa2 ^{1/2}	120 60	2 1	300	
4	ПРИМ ПЛАТИНА Праймер ПРИМ ПЛАТИНА Актив	Sa2 ^{1/2}	80 200	1 1	280	«ПРИМ» поставщик - ООО «Защитные Покрытия» г.Москва (производитель - «ТехПромСинтез»)
5	Masscoroxy 1264 Masscopur 14 м Б	Sa2 1/2	200 60	1 1	260	ООО «ТЕКНОС» г. С.-Пб, поставщик ООО «ТД «Масско».г. С.-Пб.
6	Normastic 405 Normadur 65 HS	Sa2,5; St2	200 80	1 1	280	«NorMaali»(Финляндия), поставщик ООО «Домант», г.Екатеринбург, г. Пермь.
7	Eporcoat 280 GF	Sa2,5	300	1	300	«NorMaali»(Финляндия), поставщик ООО «Домант», г.Екатеринбург, г. Пермь.
8	ИЗОЛЭП-эполайн Эмаль ПОЛИТОН- УР(УФ)	Sa2	140 60	1 1	200	ООО «НПП ВМП – Нева» г. Санкт-Петербург



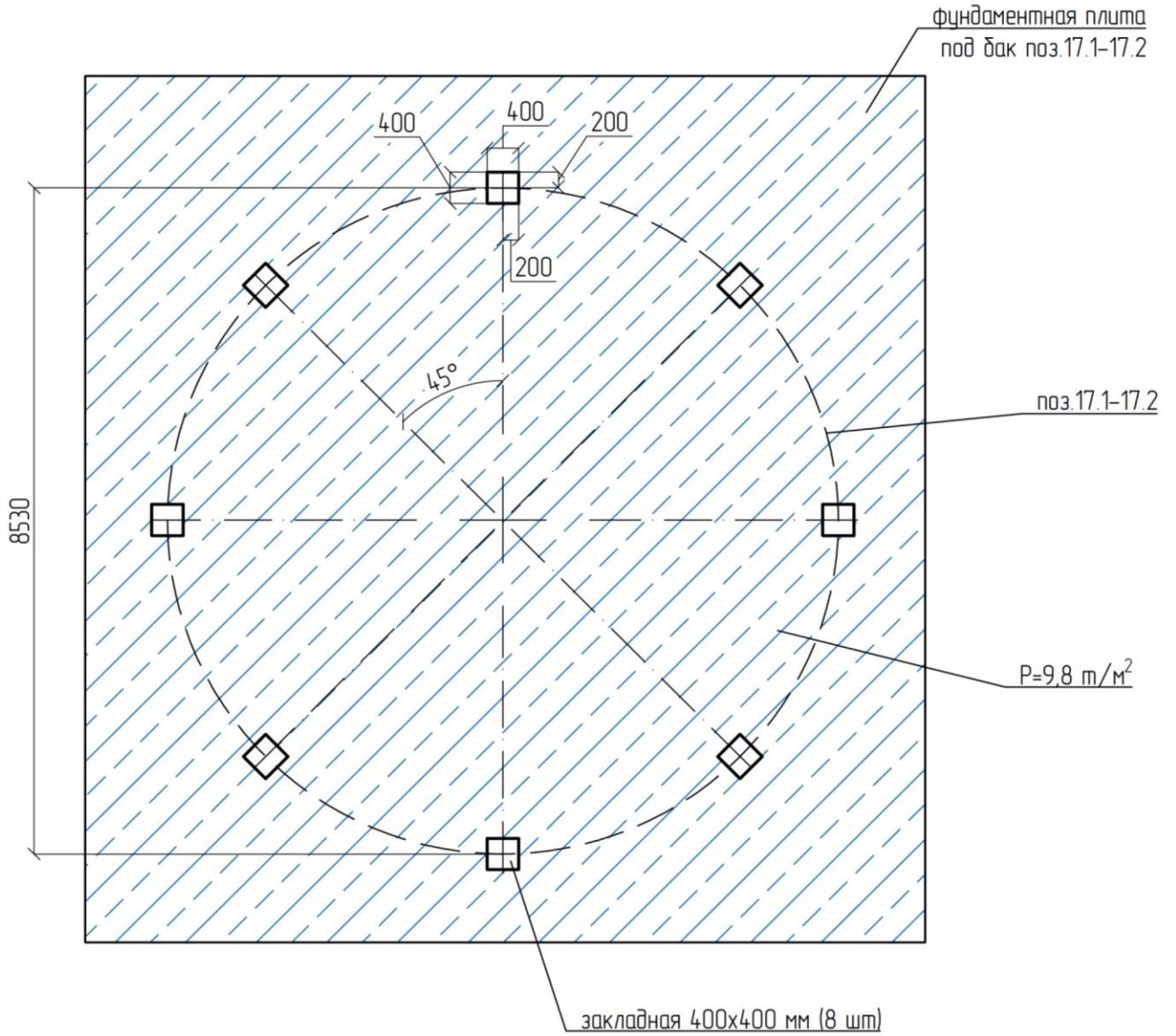




5-5



Нагрузки на фундамент, устройство плиты с закладными элементами



Разработал

Согласовано

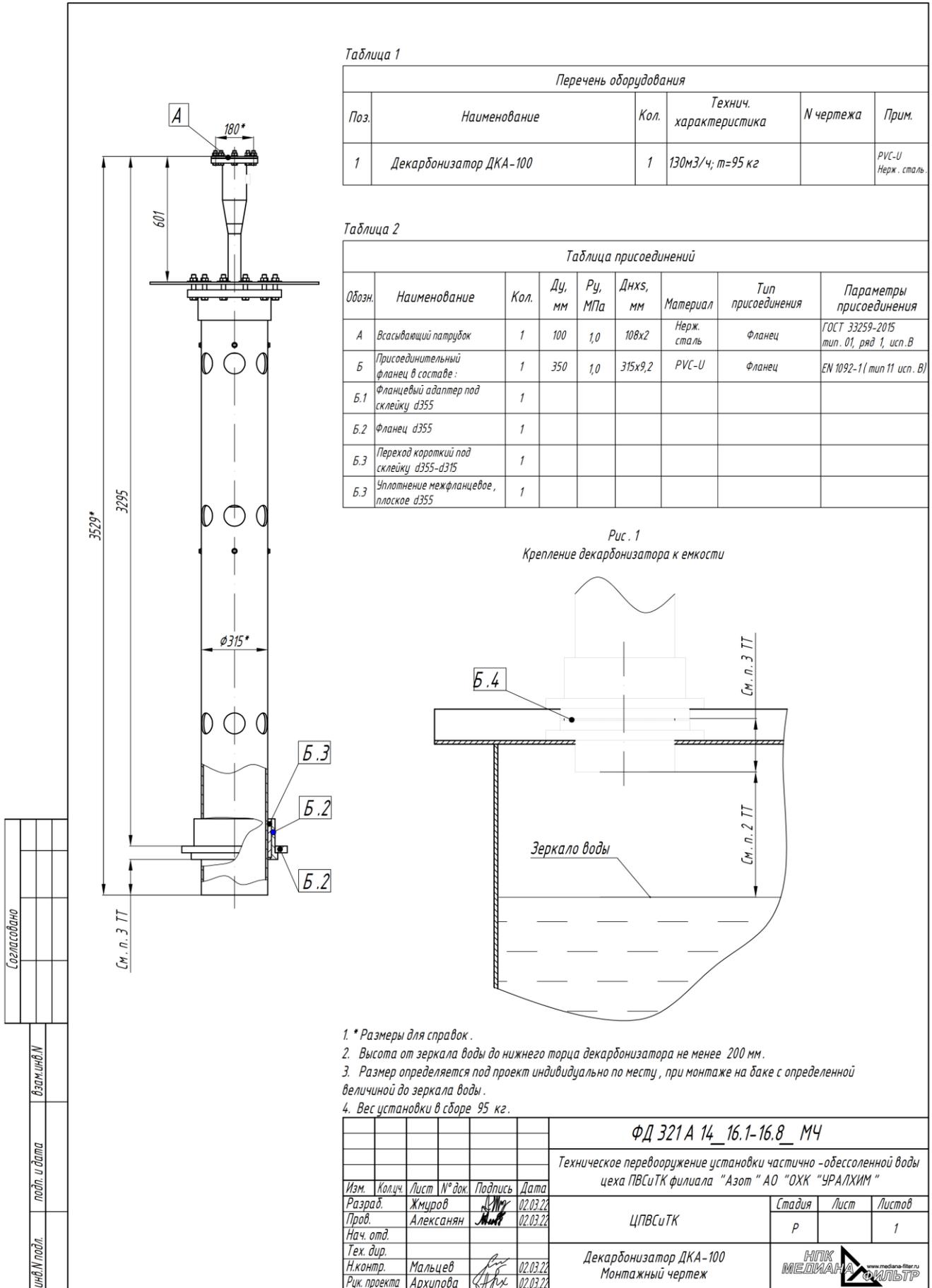


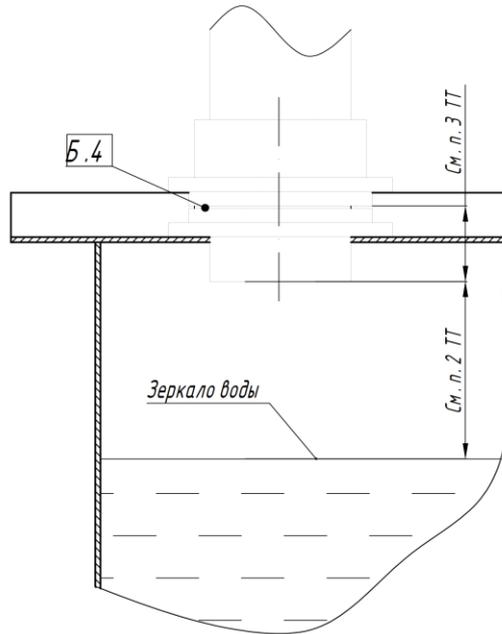
Таблица 1

Перечень оборудования					
Поз.	Наименование	Кол.	Технич. характеристика	И чертежа	Прим.
1	Декарбонизатор ДКА-100	1	130м ³ /ч; т=95 кг		PVC-U Нерж. сталь

Таблица 2

Таблица присоединений								
Обозн.	Наименование	Кол.	Ду, мм	Ру, МПа	Днхх, мм	Тип присоединения	Материал	Параметры присоединения
А	Всасывающий патрубок	1	100	1,0	108х2	Фланец	Нерж. сталь	ГОСТ 33259-2015 тип. 01, ряд 1, исп. В
Б	Присоединительный фланец в составе:	1	350	1,0	315х9,2	Фланец	PVC-U	EN 1092-1 (тип 11 исп. В)
Б.1	Фланцевый адаптер под склейку d355	1						
Б.2	Фланец d355	1						
Б.3	Переход короткой под склейку d355-d315	1						
Б.3	Уплотнение межфланцевое, плоское d355	1						

Рис. 1
Крепление декарбонизатора к емкости



- * Размеры для справок.
- Высота от зеркала воды до нижнего торца декарбонизатора не менее 200 мм.
- Размер определяется под проект индивидуально по месту, при монтаже на даке с определенной величиной до зеркала воды.
- Вес установки в сборе 95 кг.

Согласовано	
взам.инж.ИВ	
подп. и дата	
инж.ИВ подл.	

ФД 321 А 14_16.1-16.8_МЧ				
Техническое перевооружение установки частично-обессоленной воды цеха ПВСиТК филиала "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ"				
Изм.	Колоч.	Лист № док.	Подпись	Дата
Разраб.	Жмиров		<i>Жмиров</i>	02.03.22
Пров.	Алексамян		<i>Алексамян</i>	02.03.22
Нач. отд.				
Тех. дир.				
Н.контр.	Мальцев		<i>Мальцев</i>	02.03.22
Рук. проекта	Архипова		<i>Архипова</i>	02.03.22
ЦПВСиТК			Стадия	Лист
			Р	1
Декарбонизатор ДКА-100 Монтажный чертеж				

**Приложение Д.
Опросный лист для заказа емкостей и резервуаров №20.1**

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
для заказа емкостей и резервуаров

№ 20.1

Проект цех ПВСиТК филиала "Азот" АО "ОХК "УРАЛХИМ"

Наименование аппарата Бак сбора промывочных вод (поз. 7 по ГП)

Количество 1

№п/п	Наименование параметра		Значение параметра	
1.	Объем, м ³		50 м ³	
2.	Габаритные размеры		Внутренний диаметр – 3260 мм Высота общая с опорами – 9425 мм Высота цилиндрической части – 6000 мм	
3.	Давление, МПа		Нет, внутреннее избыточное давление в баке - налив	
4.	Материальное исполнение		Ст20	
5.	Тип аппарата (горизонтальный, вертикальный)		Вертикальный с коническим дном со стационарной крышей.	
6.	Опоры (стойки, лапы для вертикальных аппаратов, металлические на металлоконструкции для горизонтальных аппаратов)		Конструктивно должен быть один вход для обслуживания. Стойки-лапы (опоры)	
7.	Рабочие и расчетные параметры среды	Рабочая температура среды, °С	20-25	
		Минимальная/максимальная температура среды, °С	+5	+30
8.	Характеристика рабочей среды	Наименование	Промывочная вода со взвешенными (шламодержащая)	
		Концентрация, %		
		Физическое состояние (газ, пар, жидкость, сыпучий материал)	жидкость	
		Плотность, т/м ³	950-1000	
		Пожароопасность, ГОСТ 12.1.004-91	нет	
		Категория и группа взрывоопасности,	нет	

№п/п	Наименование параметра	Значение параметра
9.	Допуск на коррозию	Стенка – 1 мм Днище – 1 мм Крыша – 1 мм
10.	Наличие, наименование внутреннего антикоррозионного покрытия	Нет
11.	Наличие, наименование внешнего антикоррозионного покрытия	Да Учесть требования «Положения о противокоррозионной защите строительных конструкций и оборудования в АО «ОХК «УРАЛХИМ» Категория коррозионной активности ОМ-1. Срок эксплуатации – свыше 10 лет. Системы для противокоррозионной защиты металлических поверхностей конструкций и оборудования приведены в Таблице 1.
12.	Наличие обогрева (теплообменное устройство, электрообогрев)	Нет
13.	Наличие теплоизоляции и необходимость приварки деталей для её крепления	Да. Применить минеральноватные изоляционные материалы. Толщина материала 50 мм (уточняется расчетом). В баке поддерживается температуры не менее 5°C.
14.	Площадка обслуживания, да/нет	Да, на крыше
15.	Срок службы, лет	20
16.	Сейсмичность по 12-ти бальной шкале, баллов	
17.	Место установки аппарата (установка наружная, в отапливаемом помещении, в неотапливаемом помещении)	наружная
18.	Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки аппарата, °С	- 37
19.	Абсолютная минимальная температура окружающего воздуха данного района, °С	- 52
20.	Молниезащита	Да
21.	Опоры/крепление	Да. В конструкции резервуара выполнить конструктивные элементы (уголки 50x50 по ГОСТ ГОСТ 8509-93) для возможности крепления вертикально прокладываемых трубопроводов:

№п/п	Наименование параметра	Значение параметра
		- подачи воды на заполнение dy400; - аварийного перелива dy400. Количество и размеры принять в соответствии с чертежом (план и разрез 1-1, 2-2, 3-3). Привязки уголков могут быть изменены.
22.	Комплектация	Баки в комплекте с: - люки, патрубки (патрубки комплектуются ответными фланцами, прокладками, крепежом); - лестница; - площадка обслуживания и ограждения на крыше; - проект на выполнение АКЗ внутренних и наружных поверхностей баков с указанием схем покрытий, объемами работ и количеством материалов для нанесения на монтажной площадке; - материалы для нанесения систем покрытий по проекту АКЗ; - проект на выполнение тепловой изоляции с указанием количества материалов; - материалы для тепловой изоляции и покровный слой; - конструктивные элементы (уголки), приваренные к стенке резервуара, для крепления трубопроводов dy400. - стойки лапы (опоры)

СПЕЦИФИКАЦИЯ ШТУЦЕРОВ

№ п.п	НАИМЕНОВАНИЕ (НАЗНАЧЕНИЕ)	Кол-во, шт	Ду, мм	Отметка, м (по оси)	Вылет, мм
1.	Штуцер в крышке (промывная вода, заполнение), К31	1	400	-	200

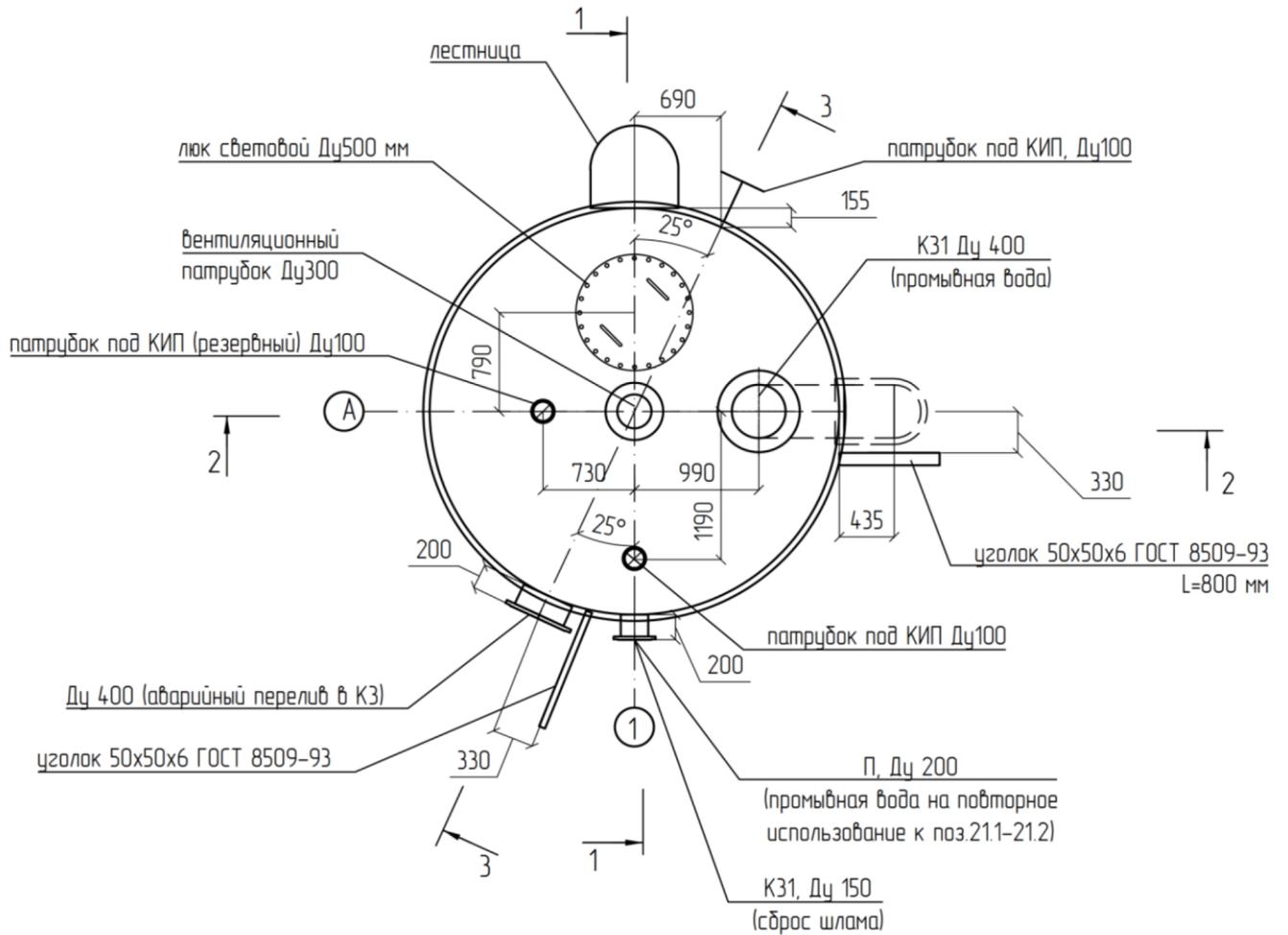
2.	Штуцер в крышке (вентиляционный патрубок)	1	250	-	200
3.	Штуцер в стенке (аварийный перелив), КЗ	1	400	+8,860	200
4.	Штуцер КиП (в крышке)	1	100	-	200
5.	Штуцер резерв (в крышке)	1	100	-	200
6.	Штуцер в стенке (выход), П	1	200	+3,475	300
7.	Штуцер в днище (сброс шлама), КЗ1	1	150	+0,290	150+отвод+100
8.	Штуцер КиП (в стене)	1	100	+3,735	200
9.	Люк световой в крыше	1	500	-	
10.	Люк-лаз	1	800	в 1 поясе	

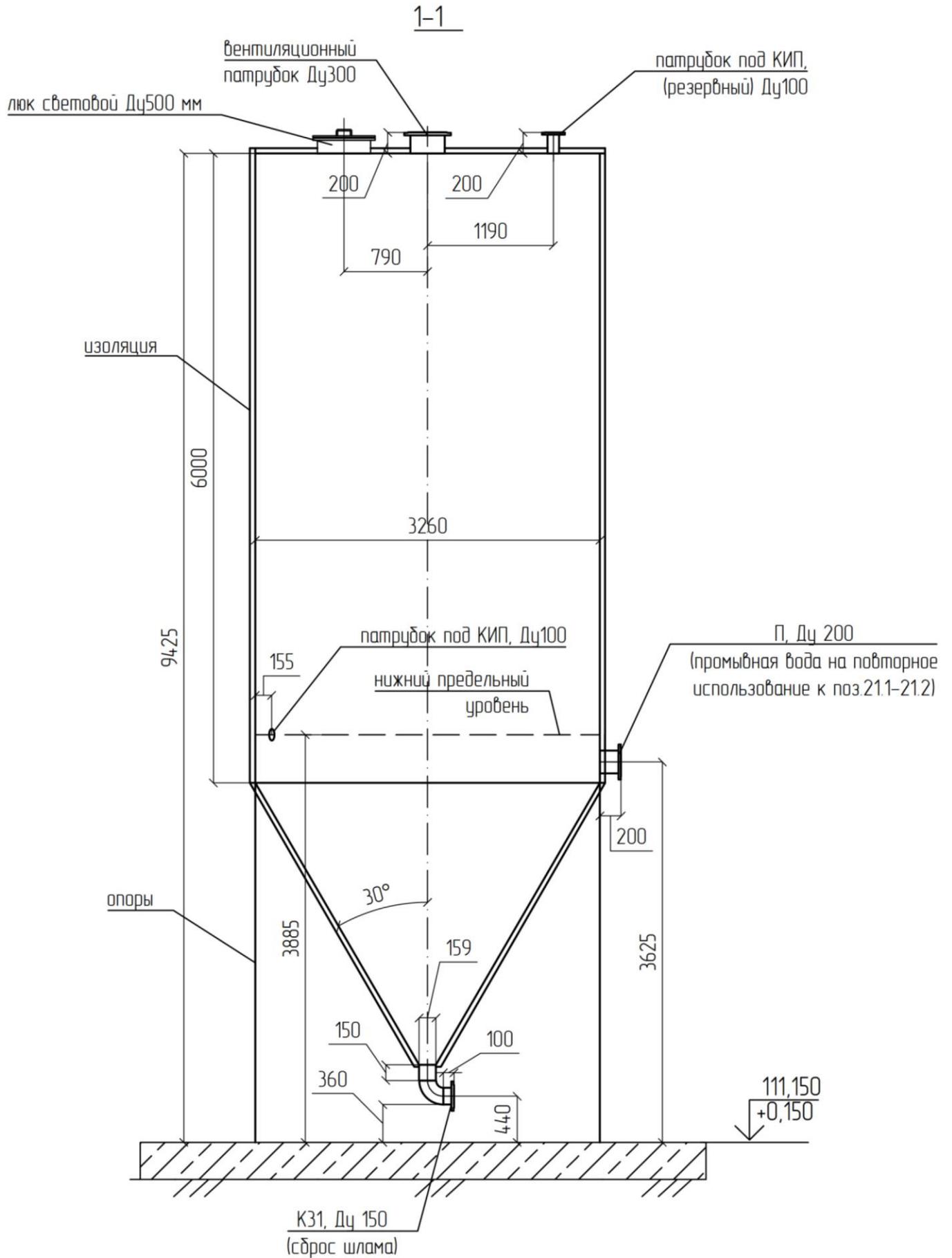
Примечание – отметка опорной поверхности - + 0,150 (111,15). Отметки патрубков приняты относительно отметки - +0,150. Абсолютные отметки принять по прилагаемым чертежам.

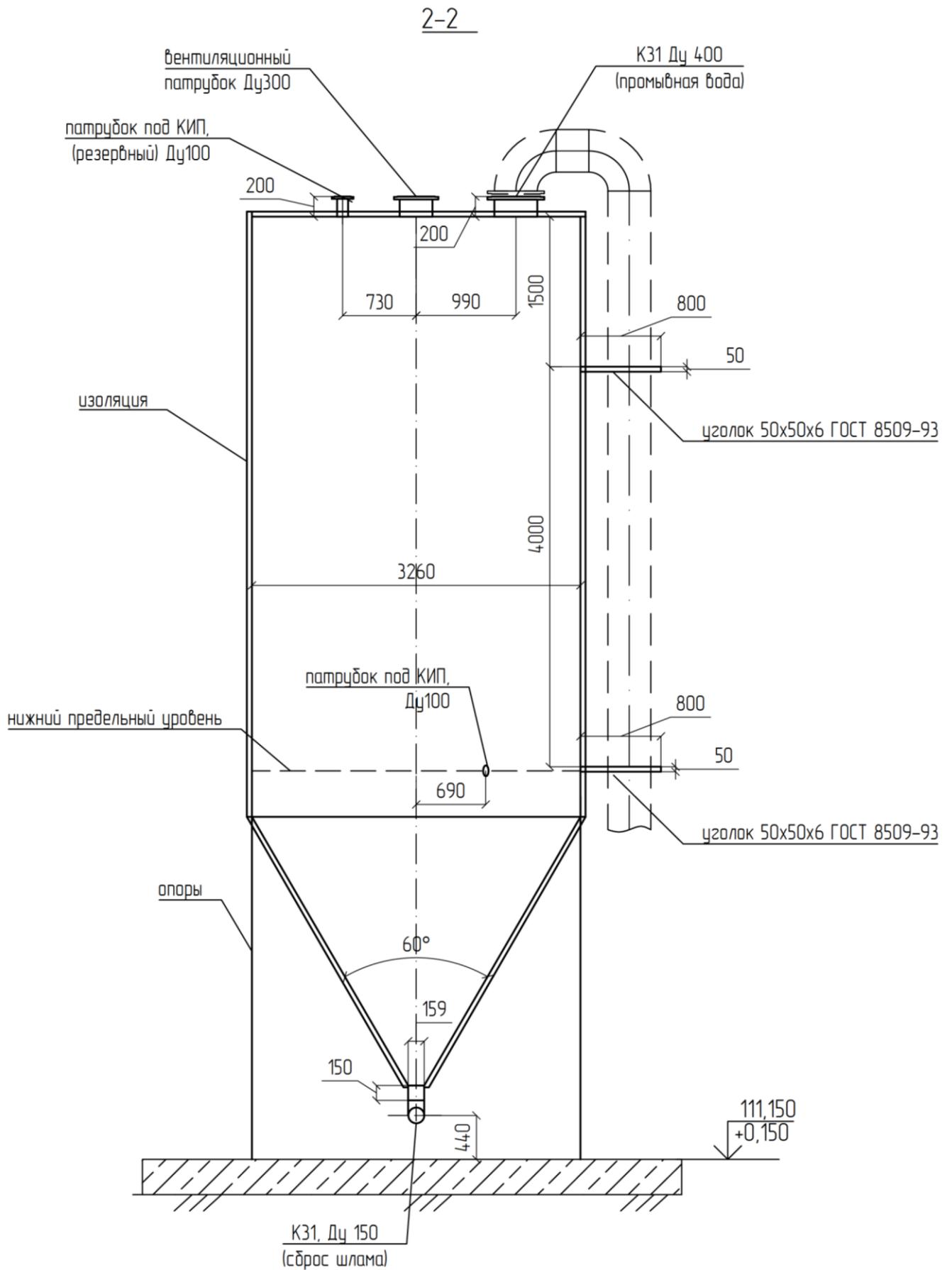
Таблица 1. Системы для противокоррозионной защиты металлических поверхностей конструкций и оборудования

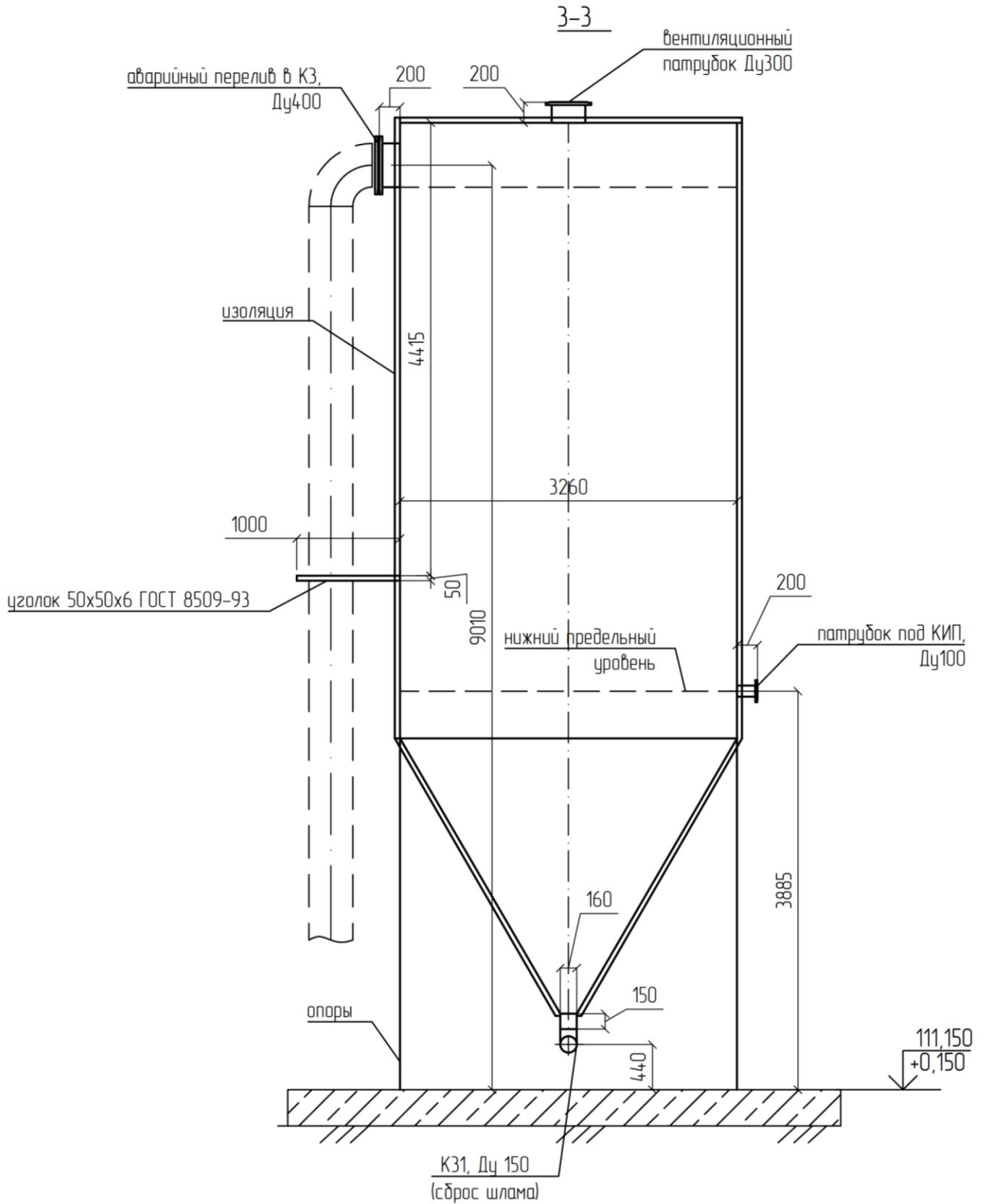
№ п/п	Название системы	Степень подготовки поверхности	Толщина слоя, мкм	Кол-во слоев	Общая толщина системы, мкм	Примечание (поставщик/производитель)
1	Свыше 10 лет: Carbomastic18 FC Carbogard 890	St2,5	150 150	1 1	300	«CARBOLINE» - поставщик – ООО «Промышленные Покрытия» г. Самара
2	Hempadur Multi – Strength GF 35870	Sa2 ^{1/2}	225	2	450	«HEMPEL» поставщик - ООО«ПРОМТОРГ», г. Пермь;
3	Hempadur Quattro 17634 Hempathane 55210	Sa2 ^{1/2}	120 60	2 1	300	
4	ПРИМ ПЛАТИНА Праймер ПРИМ ПЛАТИНА Актив	Sa2 ^{1/2}	80 200	1 1	280	«ПРИМ» поставщик - ООО «Защитные Покрытия» г.Москва (производитель - «ТехПромСинтез»)
5	Masscoroxy 1264 Masscorur 14 м Б	Sa2 1/2	200 60	1 1	260	ООО «ТЕКНОС» г. С.-Пб, поставщик ООО «ТД «Масско».г. С.-Пб.
6	Normastic 405 Normadur 65 HS	Sa2,5; St2	200 80	1 1	280	«NorMaali»(Финляндия), поставщик ООО «Домант», г.Екатеринбург, г. Пермь.
7	Eprocoat 280 GF	Sa2,5	300	1	300	«NorMaali»(Финляндия), поставщик ООО «Домант», г.Екатеринбург, г. Пермь.
8	ИЗОЛЭП-эполайн Эмаль ПОЛИТОН- УР(УФ)	Sa2	140 60	1 1	200	ООО «НПП ВМП – Нева» г. Санкт-Петербург

поз. 20.1, V=50 м³

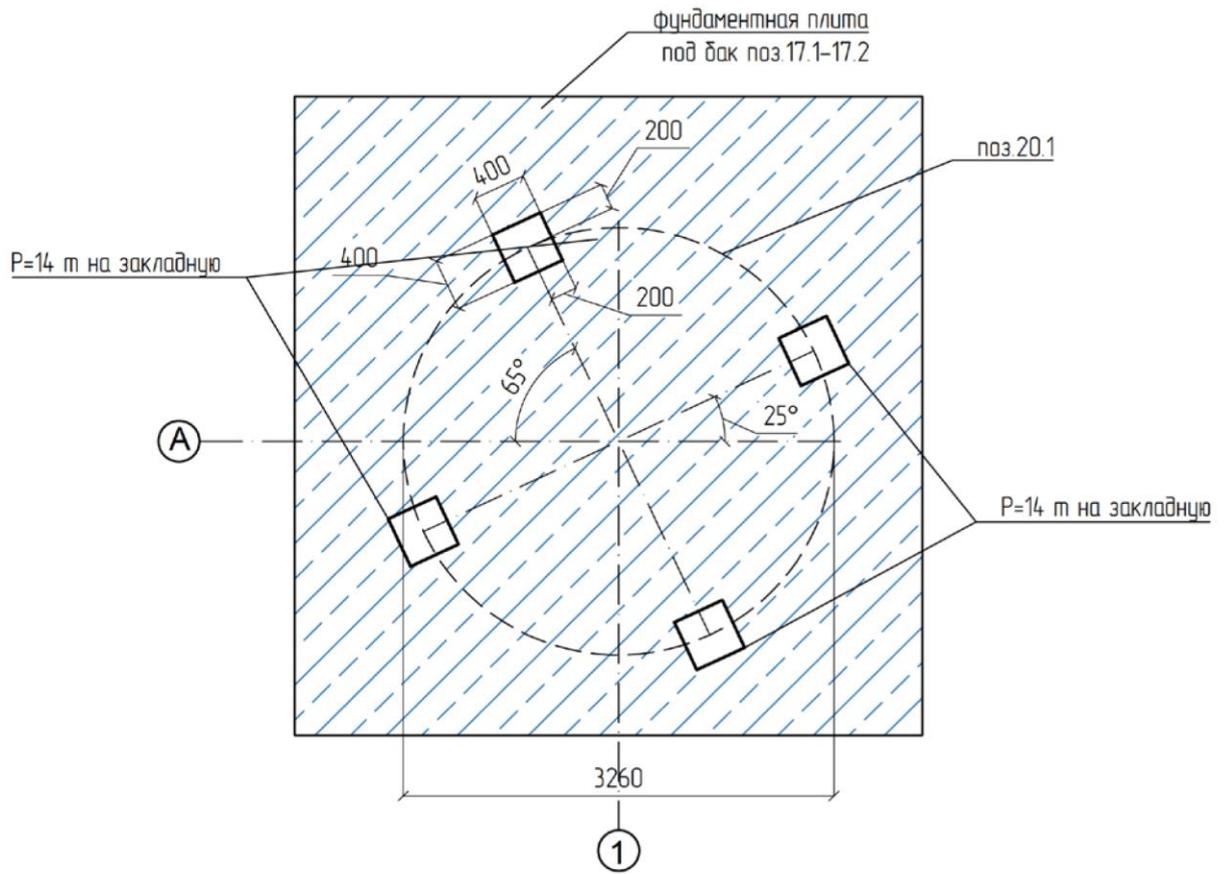








Нагрузки на фундамент, устройство плиты с закладными элементами



Разработал

Согласовано

Ильин

**Приложение Е.
Декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-
RU.PA.B.85133/23. Сертификат соответствия №РОСС
RU.HE06.H03887 от 17.03.2023.**



**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**



Заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "КАЙРОС ИНЖИНИРИНГ"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 614015, Россия, Пермский край, город Пермь, улица Максима Горького, дом 34, офис 201/3

Основной государственный регистрационный номер 1115902009508.

Телефон: +7(342)299-99-41 Адрес электронной почты: perm@kairoseng.ru

в лице Директора по проектному производству Готфрида Александра Владимировича, действующего на основании доверенности №б/н от 01.01.2021

заявляет, что Машины и оборудование насосное: Насосные станции серии «KE NS».

Изготовитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "КАЙРОС ИНЖИНИРИНГ"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 614015, Россия, Пермский край, город Пермь, улица Максима Горького, дом 34, офис 201/3
Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 42.21.13-001-92362113-2023 «Насосные станции серии KE NS».

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 8431

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011)

Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № КПА22-08393 от 15.02.2023 года, выданного Испытательной лабораторией «Качество Продукции» (аттестат аккредитации РОСС RU.31881.04ТЕСО.ИЛ024)

Схема декларирования соответствия: 1д

Дополнительная информация

ГОСТ 30804.6.2-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний", ГОСТ 30804.6.4-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний", ГОСТ 12.2.007.0-75 "Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности", ГОСТ 12.2.003-91 "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности", ГОСТ 31839-2012 (EN 809-1998) "Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности", ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 "Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования". Условия хранения стандартные при нормальных значениях климатических факторов внешней среды. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации. Условия хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 14.02.2028 включительно.



Готфрид Александр Владимирович

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-РУ.РА01.В.85133/23

Дата регистрации декларации о соответствии: 20.02.2023

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ПРИБОР-ЭКСПЕРТ»
Рег. № РОСС RU.31578.04ОЛН0 от 16.11.2016 г.



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.НЕ06.Н03887

Срок действия с 17.03.2023

по 16.03.2026

№ 0027812

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11HE06

Орган по сертификации продукции ООО "Эксперт-С". Адрес: 300045, РОССИЯ, Тульская обл, Тула г, Новомосковское ш, дом 54, помещение 3, 2 этаж, помещение 14. Телефон 8-487-274-0239, адрес электронной почты: s.eksp@yandex.ru

ПРОДУКЦИЯ Система автоматического контроля показателей качества сточных вод.
Согласно приложению №0011327. Серийный выпуск.

код ОК
26.51.53

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ 26.51.53-002-92362113-2023 «Система автоматического контроля показателей качества сточных вод. Технические условия»

код ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью "Кайрос Инжиниринг". ОГРН: 1115902009508, ИНН: 5902179267. Адрес: 614015, РОССИЯ, Пермский край, г. Пермь, ул. Максима Горького, дом 34, офис 201/3, телефон: (342)299-99-41, адрес электронной почты: perm@kairoseng.ru.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН Общество с ограниченной ответственностью "Кайрос Инжиниринг". ОГРН: 1115902009508, ИНН: 5902179267. Адрес: 614015, РОССИЯ, Пермский край, г. Пермь, ул. Максима Горького, дом 34, офис 201/3, телефон: (342)299-99-41, адрес электронной почты: perm@kairoseng.ru.

НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 001/М-17/03/23 от 17.03.2023 года, выданный Испытательной лабораторией «Омнис-эксперт» (аттестат РОСС RU.31578.04ОЛН0.ИЛ29)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: 1с



Руководитель органа

Эксперт

подпись

подпись

А.В. Босик

инициалы, фамилия

А.А. Белянин

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ПРИБОР-ЭКСПЕРТ»
Per. № РОСС RU.51578.04ОЛНО от 16.11.2016 г.

№ 0011327

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС RU.НЕ06.Н03887

**Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
действие сертификата соответствия**

код ОК	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД		
26.51.53	Система автоматического контроля показателей качества сточных вод	ТУ 26.51.53-002-92362113-2023 «Система автоматического контроля показателей качества сточных вод. Технические условия»
	Система автоматического контроля может быть укомплектована оборудованием, позволяющим определять и контролировать следующие параметры: 1) Массовую концентрацию ионов: железа, кремния, марганца (II), хрома (VI), аммония, фосфатов, фосфора, сульфатов, нитратов, аммонийного азота, фторидов, кальция, меди, никеля, цинка; 2) Массовую концентрацию: взвешенных веществ, гипохлорита натрия, диоксида хлора, растворенных нефтепродуктов, растворённого алюминия, активного хлора, летучих фенолов в пересчете на фенольный индекс, жиров, АПАВ, биохимическое потребление кислорода (БПК), химическое потребление кислорода (ХПК), сухой остаток, уровень водородного показателя (рН); 3) Физические параметры: температура, давление, расход, электропроводность	



Руководитель органа

подпись

А.В. Босик

инициалы, фамилия

Эксперт

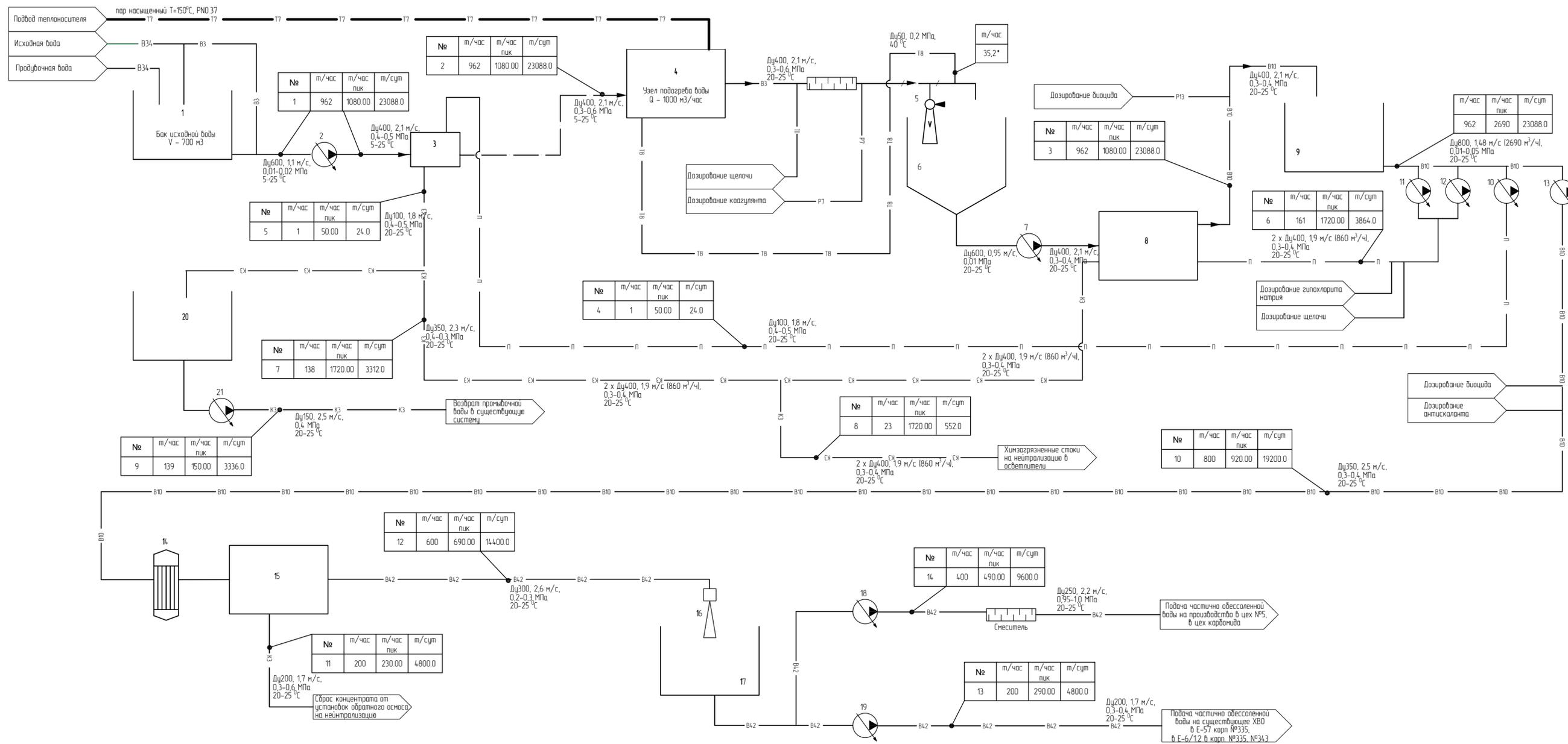
подпись

А.А. Белянин

инициалы, фамилия

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				
1		6,7,15,29			4	44-23		09.08.23
2		70,71,73,74			4	101-23		18.12.23



Перечень технологических потоков

Поз.	Наименование	Обозначение
1	Исходная вода	В34
2	Коагулированная вода	/ / /
3	Осветленная вода после установок ультрафильтрации	В10
4	Частично обессоленная вода после обратного осмоса	В42
5	Концентрат от установок обратного осмоса	В43
6	Вода на промывку установок ультрафильтрации	П
7	Вода на промывку дисковых фильтров	В44

Перечень технологических потоков

Поз.	Наименование	Обозначение
8	Трубопровод пара	Т7
9	Раствор коагулянта	Р7
10	Раствор антикальанта	Р2
11	Раствор диоксида	Р13
12	Мощный раствор для промывки мембран	Р1
13	Едкий натр	Щ
14	Гипохлорит натрия	Р5

1 - Экспликация оборудования см. 220-516-ИОС7.1-ГЧ, лист 3.
 2 - первичный расход, в баланс не учитывается.

220-516-ИОС7.1-ГЧ					
Строительство установок частично обессоливания воды в цехе ПВСчТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработчик	Шардина Е.А.				
Проверил	Боландина Ю.В.				
Н.контр.	Федорова О.Ф.				
Балансовая схема					000 "Каирс Инжиниринг"

Спецификация технологического оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1	ОЛ поз.1 (поз.3 по ГП)	Бак исходной воды, V=700 м ³	1		Оборудование Заказчика
2		Насосная станция подачи исходной воды KE-NS 1080/3-40-4, Q=1080 м ³ /час, H=40 м, U=380 В, N=180 кВт (2 раб. насоса, 1 рез. насос, поз.2.1-2.3)	1	2880	или аналог Оборудование Заказчика
3,1,3,2,3,3		Фильтр механической очистки серии "СФ", СФ-АР S5-06.1200.0, Q = 360 м ³ /час, кр. фильтр ≈200 мкм	3	1312	Медиана-фильтр
4.1-4.3		Установка подогрева воды, w401010543 NH №81 Ридан, Q _{пол} = 540 м ³ / час (1 рабочий)	3	5180	2 раб. +1 рез. или аналог Оборудование Заказчика
4.10, 11.10, 12.10		Узел ввода реагента DN400 PN10	3		Медиана-фильтр
4.11, 11.11		Смеситель DN400 PN10	2		Медиана-фильтр
5.1-5.8		Аэрактор вакуумно-эжекторный АЭ-100, Q=120 м ³ /час	8	32	Медиана-фильтр
6.1-6.2	ОЛ поз.6.1-6.2 (поз.4.1-4.2 по ГП)	Бак коагулированной воды, V = 160 м ³ , цилиндрический вертикальный с коническим дном	2		Оборудование Заказчика
7.1-7.3		Насос коагулированной воды Lowaga NSCS 150-400/750/L45VCC4, Q=550 м ³ /час, H=35 м, корпус/раб. колесо - чугун, 2950 об./мин? U=380 В, 50 Гц, N=75 кВт	3	1450	Медиана-фильтр
8.1-8.8		Установка ультрафильтрации воды серии "УФС" УФС-02-48, Q=170 м ³ /час	8	6100	Медиана-фильтр
8.9		Станция химической очистки серии "ДВС-М", СХО 8000-1, Q=125 м ³ /час, V=8000 л, в т.ч.:	1	1488	Медиана-фильтр
8.9.1		Емкость цилиндрическая вертикальная 8000 л, D=2190 мм, H=2390 мм, корп./прот.-полиэтилен; с дыхательным клапаном и крышкой диаметром 560 мм	1		в составе 8.9
8.9.2		Насос хим. очистки, Q=125 м ³ /ч, H=35 м в.ст., DN100/DN80, U=380 В/50 Гц, N=18,5 кВт, n=2940 об./мин	1		в составе 8.9
8.9.3		Водоструйный насос DN25, PN10, PVC-U/EPDM, раструб для клеевого соединения, щель 2,5-3 мм	1		в составе 8.9

Спецификация технологического оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
9.1-9.2	ОЛ поз.9.1-9.2 (поз.5.1-5.2 по ГП)	Бак осветленной воды, V=400 м ³	2		Оборудование Заказчика
10.1-10.2		Насос промывки ДФ, lowaga NSCE 40-200/92/P25VCS4, Q=50 м ³ /ч, H=50 м, DN65/DN40, U=380 В, 50Гц, N=9,2 кВт, 2935 об./мин	2	175	Медиана-фильтр
11.1-11.3, 12.1-12.3		Насос промывки УУФ, Lowaga NSCS 125-200/750/L25VCC4, Q=430 м ³ /ч, H=40 м., U=380 В, 50Гц, N=75 кВт, 2975 об./мин	6	350	Медиана-фильтр
13.1-13.3		Насос осветленной воды, Lowaga NSCS 125-200/550/L25VCC4, Q=460 м ³ /ч, H=30м., U=380 В, 50Гц, N=55 кВт, 2960 об./мин	3	1050	Медиана-фильтр
14.1-14.4		Фильтр тонкой очистки BONA BNS-W60L4, Q=270 м ³ /час, N=60 шт., D=700 мм, нерж. сталь 316L	4	1775	Медиана-фильтр
15.1-15.4		Установка комбинированная мембранная серии "ДВС-М" ДВС-М/150-8-240, Q = 200 м ³ /час	4	7800	Медиана-фильтр
15.6		Станция химической очистки серии "ДВС-М" СХО 13500-2-15/4, Q = 200 м ³ /час, V = 13500 л	1	8200	Медиана-фильтр
16.1-16.8		Декарбонизатор вакуумно-эжекторный ДКА-100	8	95	Медиана-фильтр
17.1-17.2	ОЛ поз.17.1-17.2 (поз.6.1-6.2 по ГП)	Бак частично обессоленной воды (ЧОВ) V = 500 м ³ , цилиндрический вертикальный	2	-	Оборудование Заказчика
18.1-18.3		Насос подачи частично обессоленной воды (ЧОВ), Q=250 м ³ /час, H=95-100 м, корпус/раб. колесо - нерж. сталь, DN125/DN100, 2976 об./мин, U=380 В, 50 Гц, N=110 кВт	3	1360	Медиана-фильтр
19.1-19.2		Насос частично обессоленной воды (ЧОВ), Lowaga NSCS 100-200/450/L25VNN4, Q=250 м ³ /час, H=45 м, корпус/раб. колесо - нерж. сталь, 2976 об./мин, U=380 В, 50 Гц, N=45 кВт	2	736	Медиана-фильтр
20.1	ОЛ поз.20.1 (поз.7 по ГП)	Бак сбора промывочных вод, V = 50 м ³ , цилиндрический вертикальный с коническим дном	1		Оборудование Заказчика
21		Насосная станция откачки промывочных вод серии KE-NS 150/2-40-4, Q=150 м ³ /час, H=40м, U=380 кВт, N=30 кВт. Габаритные размеры: 1174 x 400 x 505 мм (ДxШxВ) (1 раб.насос+1 рез. насос, поз.21.1-21.2)	1	590	или аналог Оборудование Заказчика
22.1-22.2		Расходный бак коагулянта Анион 10000ВФК2, V = 10000 л, л/з, D=2290 мм, H= 2680 мм	2	635	Медиана-фильтр
23		Станция дозирования коагулянта серии "DST" DST-0000-DME375-10AR.2, Q= 375 л/час, H= 40м	1	177	Медиана-фильтр

Спецификация технологического оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
24.1-24.2		Расходный бак гипохлорита натрия, Анион ДКХ500-ВСТ, V=500 л, л/з	2	180	Медиана-фильтр
25,26		Станция дозирования гипохлорита натрия серии DST-000.0-DDA60-10AR.2, Q=60 л/ч	2	90	Медиана-фильтр
32		Станция дозирования диоксида серии "DST" DST-500.1-DDA120-7AR.2, Q=120 л/час, V=500 л	1	60	Медиана-фильтр
33		Станция дозирования антискаланта DST-200.2-DDA7.5-16AR.2, Q=7,5 л/ч, V=400 л	1	140	Медиана-фильтр
34		Стол рабочетоделный	2		Медиана-фильтр
34.1, 34.2		Установка для измерения коллоидного индекса МФ-КИ-047, N=24 Вт, Uн=24 В	2		Медиана-фильтр
411-412		Компрессор паровой с ресивером Remeza СБ4/С-200.1В30-3.0, Q=500 нл/мин, H=0,9 МПа, N=3 кВт, ресивер V=200 л	2	130	Медиана-фильтр
42.1-42.2		Осушитель рефрижераторного типа Remeza RFD 36, Q=500 нл/мин, H=1,2 МПа, N=0,24 кВт, U=220 В	2	29	Медиана-фильтр
43.1.1, 43.2.1		Магистральный фильтр Remeza, R0056-R-PI, Q=60 Нм ³ /час	2		Медиана-фильтр
43.1.2, 43.2.2		Магистральный фильтр Remeza, R0056-R-PI, Q=60 Нм ³ /час	2		Медиана-фильтр
44		Подвесная кран балка с электрической талью, г.п.8 т (пролет 9 м), L=10,8 м, N=2x1,1+12,5+0,55 кВт, U=380 В	1		Оборудование Заказчика
45		Подвесная кран балка с электрической талью, г.п.5 т (пролет 15 м), L=17,4 м, N=1,0+7,5+0,8 кВт, U=380 В	1		Оборудование Заказчика
46	поз.8 по ГП	Канализационная насосная станция подземная объемом 50 м ³ перекачки химических стоков на нейтрализацию KE-KNS 2-25/2-20-1, V _{полез} =50 м ³ , Q=25 м ³ /час (в комплекте с насосами поз.4.7.1-4.7.2)	1		или аналог Оборудование Заказчика

220-516-ИОС7.1-ГЧ					
Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСuTK филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники					
1	-	-	44-23	09.08.23	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Шардина Е.А.			
Проверил		Баландина Ю.В.			
Н.контр.		Федорова О.Ф.			
Экспликация технологического оборудования				Стадия	Лист
				П	3
				ООО "Каирос Инжиниринг"	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 015-2023-ИОС7.1-ГЧ

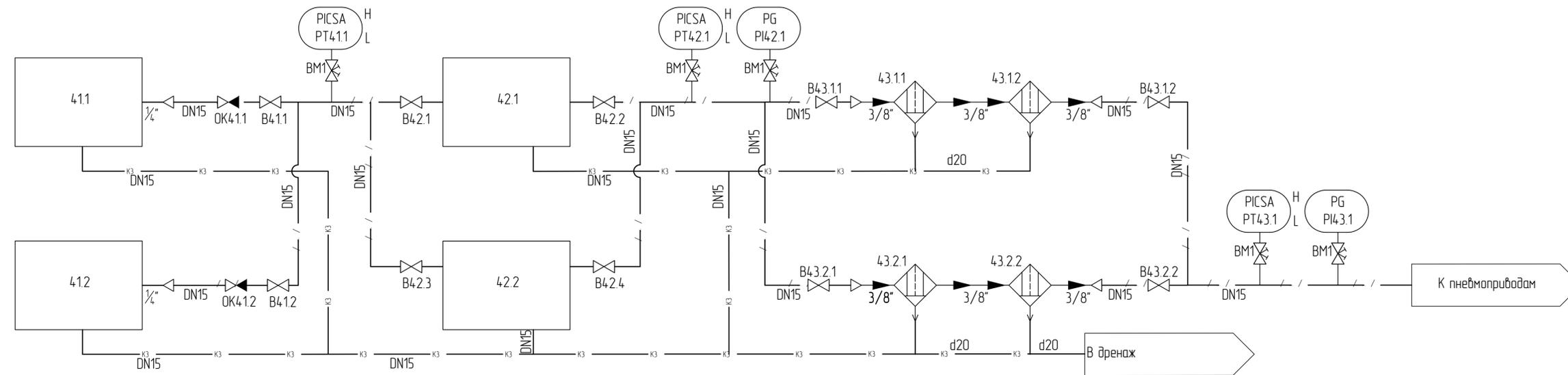
Спецификация запорно-регулирующей арматуры

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
B4.1.1, B4.1.2, B4.2.1, B4.2.2, B4.2.3, B4.2.4, B4.3.1.1, B4.3.1.2, B4.3.2.1, B4.3.2.2		Кран шаровой нерж. сталь со станд. рукояткой, 1/2", ВР/НР, РN100	шт.	10	
BM1		Кран 3/2-ходовой манометрический PN 25, корпус - нерж. сталь 14571, подкл. вх./вых.: Rp 1/2"/G 1/2"	шт.	5	
OK4.1.1, OK4.1.2		Клапан обратный DN 15 мм PN 40 бар присоед.: резьба BSP 1/2", корпус: нерж. сталь CF8M (1.4408), уплотнение: PTFE	шт.	2	
ПЗ.1, ПЗ.2, ПЗ.3, ПЗ.5, ПЗ.6, ПЗ.8, ПЗ.9		Кран 1/2 запорный прямой Вмн. 10 бар, цанга	шт.	14	

Условные обозначения

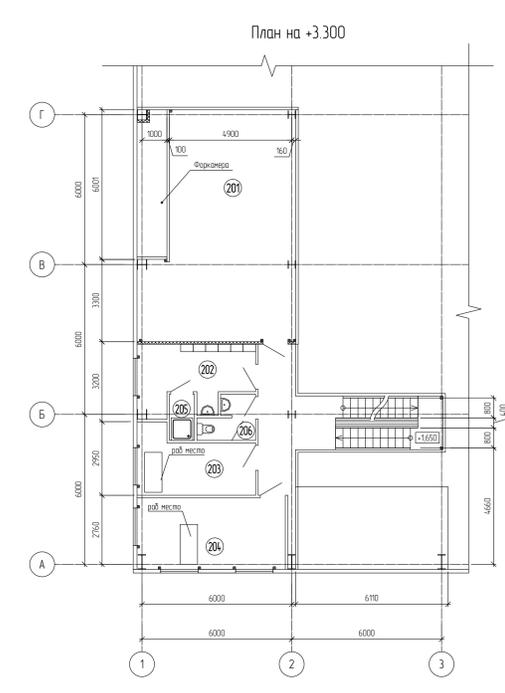
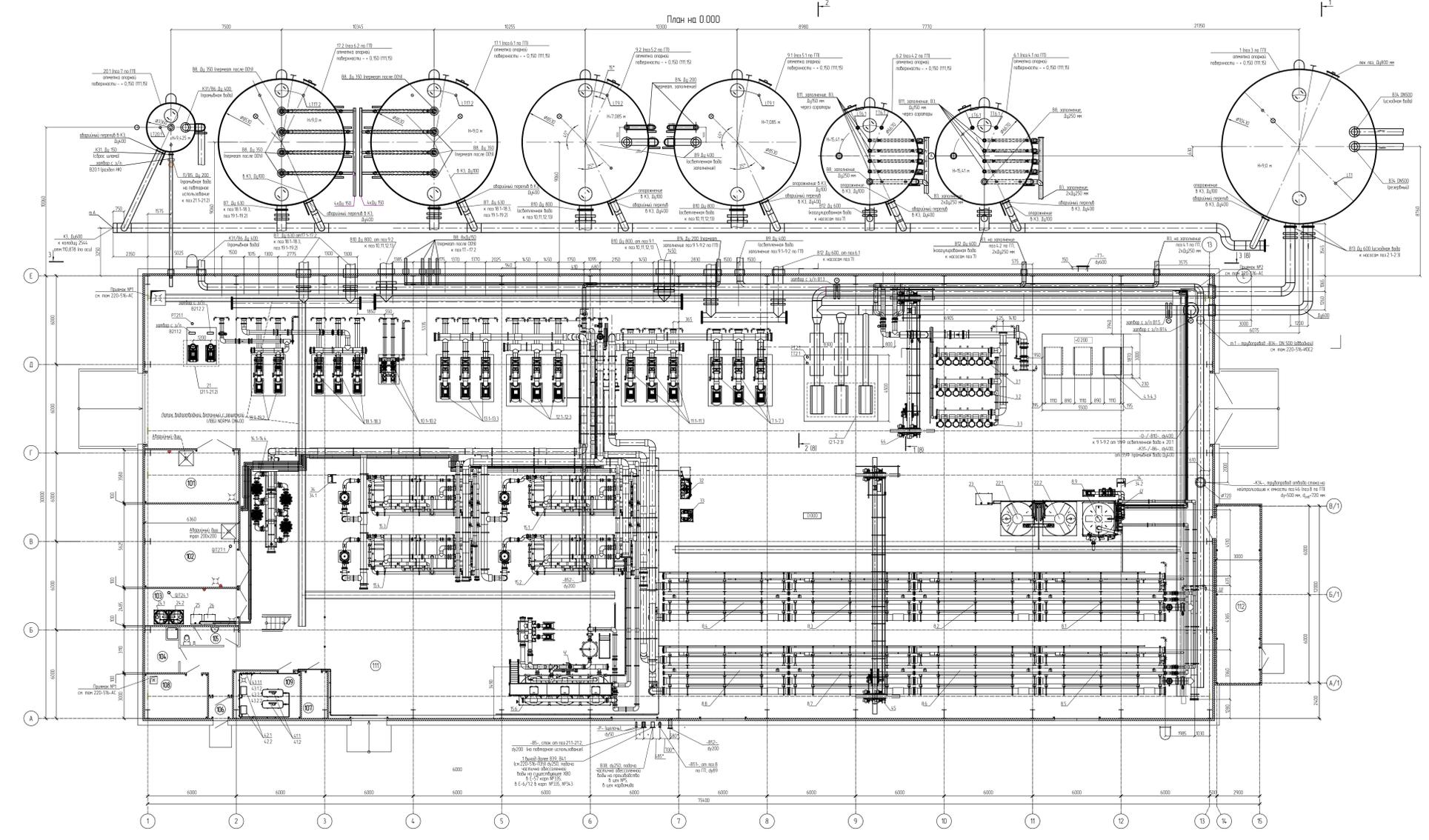
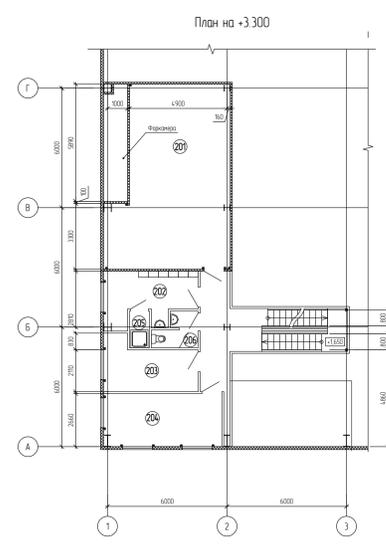
Обозначение	Наименование
PI	Манометр, мановакуометр
PT	Датчик давления

1. Эскизную документацию см. 220-516-ИОС7.1-ГЧ, лист 3.
2. Обязанность компрессоров и фильтров править трубороботом из нержавеющей стали 304.
3. Труборобот прокладывается с уклоном 0,003-0,005 в сторону отброса воздуха.
4. Каждый шкаф пневмораспределителей комплектуется фильтром - регулятором с манометром и реле давления.
5. После проведения монтажа и гидравлической прогрузки и просушки линии до пневматических шкафов через цанговые разъемы соединения.



220-516-ИОС7.1-ГЧ					
Строительство установки частичного обессоливания воды в цехе ПВСчТК филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Березники					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработчик	Шардина Е.А.				
Проверил	Баладина Ю.В.				
Н.контр.	Федорова О.Ф.				
Технологическая схема (часть 3)				000 "Каирос Инжиниринг"	
				Ставля	Лист
				П	6

Создано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Идент. № подл.	05-2023-ИОС7.1-ГЧ



Экспликация помещений на отм. 0.000

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кот. помещ.
101	Помещение хранения реагентов	22,8	B1
102	Помещение дозирования шлама безводного раствора	35,8	B1
103	Помещение хранения и дозирования глинозема раствора	15,8	B2
104	Помещение уборочного инвентаря	7,1	
105	Изоляция	4,8	
106	Тандер	2,6	
107	Электрощитовая	5,5	B4
108	Индивидуальный тепловой пункт	12,7	A
109	Компрессорная	16,4	B3
110	Электрощитовая	36,3	B4
111	Машины для помещений технологической площадки	204,36	B3

Экспликация помещений на отм. +3.300

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кот. помещ.
201	Вентилятор	58,0	A
202	Гардеробная (ручная стирка) и дозаторы шлама на 6 человек (ручная производственная процессия № 2) в здании 6 наблюдение смен, 1 смена	11,2	
203	Операторная	11,0	B4
204	Кабинет руководителя	15,8	
205	Ванная	1,8	
206	Изоляция	3,4	

1 Экспликация оборудования см. 220-516-ИОС7.1-Г4, лист 3
2 Наружные трубопроводы прокладываются в изоляции и с дренажем кабелей

220-516-ИОС7.1-Г4		Строительство установки частного обезжелезивания воды в цехе ПВС(и)Т филиала «Азот» АО «УРАЛХИМ» в городе Березники	
Исполн.	Л.С. Зильбер	Лист	7
Проект.	В.А. Сидорова	Лист	7
Проверка	В.А. Сидорова	Лист	7
Исполн.	Федорова О.В.	Лист	7

План на отм.0.000, отм.+3.300

000 "Каирос Инжиниринг"

Формат А0 (1189x841)