



Безнапорные станции
обезжелезивания воды на основе
ФИЛЬТРОВ-МОДУЛЕЙ FE 1

avrorarm.ru
+7 (495) 956-62-18

1 ПРИМЕНЕНИЕ

Компактная, гидроавтоматическая, безреагентная установка обезжелезивания предназначена для очистки воды из подземных источников от соединений железа до концентрации не более 0,3 мг/л согласно требованиям СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Попутно в установке происходит очистка исходной воды от растворенных газов, таких как сероводород, двуокись углерода, метан и др., удаление мутности и запаха, взвешенных и коллоидных частиц, снижение цветности, карбонатной жесткости, происходит стабилизация воды.

Вода после очистки используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения потребителей.

Установки обезжелезивания могут применяться для подземной воды с исходными показателями качества воды в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Концентрация
Общее железо, мг/л	до 15
в т. ч. двухвалентное железо, %	не менее 70
Щелочность, мг-экв/л	более 2
Двуокись углерода, мг/л	до 160
Сероводород, мг/л	до 10
Мутность, мг/л	до 20
Перманганатная окисляемость, мг О/л	до 5
РН	более 6,8

Установки обезжелезивания должны работать в стационарных условиях у Покупателя, в обогреваемом в зимнее время здании. Вид климатического исполнения фильтра-модуля УХЛ, категория размещения 4 по ГОСТ 15150 при температуре от плюс 1 до плюс 40°С.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

В состав установки обезжелезивания входят фильтры-модули FE 1.

Основные параметры, размеры и характеристики фильтров-модулей соответствуют показателям, указанным в таблице 2 и рисунках 2, 2.1, 2.2, 3, 4, 5, 6.

Для изготовления установок применяются материалы из числа разрешенных Минздравом РБ.

Корпус фильтров-модулей, гидроробот, распределитель, надфильтровая емкость, гидрозатвор изготовлены из конструктивных элементов, сегментов и плит

из полипропилена имеющих гигиеническое удостоверение на контакт с питьевой водой. Фильтрующая полимерная плавающая загрузка изготовлена из вспенивающегося полистирола имеющего гигиеническое удостоверение на контакт с питьевой водой. Гидроробот, распределитель, патрубок, сифон изготовлены с применением полипропиленовых труб и соединительных деталей из полипропилена PP-R тип 3 для систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Кольцо, удерживающее фильтрующую плавающую загрузку, изготовлено из нержавеющей стали 12X18H10T и сетки тканой нержавеющей ГОСТ 3826-82. Аэратор-дегазатор изготовлен из труб нержавеющей 12X18H10T.

Таблица 2

Обозначение исполнения фильтра-модуля	Размеры, мм, не более				Давление исходной воды на входе в фильтр-модуль на отметке 0,0 м, МПа, не менее	Масса, кг, не более	Производительность, м ³ /сутки
	длина	ширина	высота	высота корпуса			
FE 1.010.000	1200	1465	5120	2600	0,45	310	100
FE 1.015.000	1400	1730	5120	2600	0,45	475	150
FE 1.025.000	1700	2340	5000	2840	0,45	760	250
FE 1.050.000	2400	3380	5170	2900	0,45	1400	500
FE 1.100.000	4890	3380	5170	2900	0,45	3300	1000
FE 1.150.000	7390	3380	5170	2900	0,45	4900	1500
FE 1.200.000	9890	3380	5170	2900	0,45	5500	2000

Фильтры-модули могут поставляться Покупателю в комплекте с емкостью для чистой воды.

Емкость для чистой воды служит для хранения постоянного запаса чистой воды, предназначенного для промывки фильтрующей загрузки и для обеспечения нормальной работы насоса второго подъема.

В комплект поставки входят следующие комплектующие и эксплуатационные документы:

- фильтр-модуль для станций обезжелезивания воды;
- емкость для чистой воды (изготавливается по требованию Заказчика);
- емкость для промывной воды;
- щит управления;
- руководство по эксплуатации.

Изготовление установок производительностью более 1000 м³/сутки производится по индивидуальному заказу.

Режим работы фильтра-модуля – гидроавтоматический, без участия человека.

3 ПРИНЦИП РАБОТЫ

Насос первого подъёма (не входит в состав фильтров-модулей), расположенный в артезианской скважине подаёт исходную воду через фильтр-грязевик (не входит в состав фильтров-модулей) на аэратор-дегазатор (см. рисунок 1, поз.1), где происходит интенсивное насыщение воды атмосферным воздухом, окисление двухвалентного железа и её дегазация. Поток воды на выходе из аэратора-дегазатора ударяется об отбойную пластину, что приводит к мгновенному уменьшению массообменной площади: вода – воздух (газ) и разделению их. Газ, выделяющийся из воды со стороны аэратора-дегазатора, через отверстие в крышке гидроробота (поз.2) под давлением по трубопроводу удаляется за пределы помещения. Вода движется вниз и через отверстие в восходящей ветви промывного сифона гидроробота попадает в распределитель (поз. 3), фильтруется через фильтрующую плавающую загрузку (поз. 4), удерживаемую кольцом (поз. 5), поступает в надфильтровую ёмкость (поз. 6), откуда через патрубок (поз.7) самотёком переливается в ёмкость для чистой воды (поз. 8) (изготавливается по требованию Заказчика).



1. Аэратор-дегазатор; 2. Гидроробот; 3. Распределитель; 4. Фильтрующая плавающая загрузка; 5. Кольцо; 6. Надфильтровая емкость; Патрубок; 8. Емкость для чистой воды (изготавливается по требованию Заказчика); 9. Насос II-го подъема (не входит в состав фильтра-модуля); 10. Гидрозатвор; 11. Емкость для промывной воды (изготавливается по требованию Заказчика); 12. Сифон

Рисунок 1 - Принципиальная схема фильтра-модуля с емкостью для чистой воды и насосом второго подъема.

При заполнении ёмкости для чистой воды автоматически включается насос второго подъёма (поз. 9) (поставляется по требованию заказчика) и производится откачка очищенной воды на потребление. При уменьшении уровня воды в емкости для чистой воды ниже минимального значения насос второго подъёма автоматически отключается.

По мере загрязнения фильтрующей загрузки увеличивается её гидравлическое сопротивление, повышается уровень воды в гидророботе и в восходящей трубе промывного сифона до перелива исходной воды в гидрозатвор (поз. 10). Гидрозатвор постепенно заполняется водой, которая перекрывает доступ воздуха в нисходящую трубу промывного сифона, что приводит к быстрому увеличению разряжения в этой трубе, т.к. аэратор-дегазатор в данном случае выполняет роль эжектора и отсасывает воздух из замкнутого пространства. Уровень воды в восходящей трубе промывного сифона быстро поднимается и происходит ее перелив в нисходящую трубу промывного сифона, что приводит к «захлопыванию» этой трубы водой и началу промывки фильтрующей загрузки. Вода из надфильтровой ёмкости устремляется вниз через плавающую фильтрующую загрузку, расширяет её, вымывает накопившиеся загрязнения и далее через отверстия распределителя, восходящую и нисходящую трубы промывного сифона гидроробота, гидрозатвор выбрасывается в ёмкость для промывной воды (поз. 11), расположенную ниже уровня гидрозатвора, накапливается в ней и затем постепенно стекает в канализацию. Конструкция фильтра-модуля исключает смешивание очищенной чистой воды с промывной водой. Уровень воды в надфильтровой ёмкости уменьшается до открытия нижнего среза трубы сифона (поз.12), куда сразу засасывается атмосферный воздух, который затем попадет в промывной сифон гидроробота, что быстро прекращает режим промывки. Гидрозатвор опорожняется с помощью сифона. Уровень воды в гидрозатворе уменьшается и снова открывается доступ воздуха в аэратор-дегазатор через нисходящую трубу промывного сифона гидроробота, т.е. установка гидроавтоматически переключается на новый цикл фильтрования до следующей промывки. В процессе работы фильтров-модулей насос второго подъёма подаёт воду на водонапорную башню и автоматически включается или выключается в зависимости от максимального или минимального уровня воды в ёмкости для чистой воды, а насос первого подъёма (в скважине) автоматически включается или выключается в зависимости от максимального или минимального уровня воды в водонапорном баке этой башни.

4 МОНТАЖ

Фильтры-модули расположить на месте эксплуатации, на ровном основании. Отклонение основания от горизонтального уровня в продольном и поперечном направлении должно быть $\pm 2.0/1000$ мм (СНиП 3.03.01-87).

Подключить фильтры-модули к трубопроводам подачи исходной воды, насосу второго подъёма, канализации или к месту сброса промывной воды.

Для эксплуатации фильтров-модулей требуется плюсовая температура окружающего воздуха. Провести гидравлические испытания фильтров-модулей.

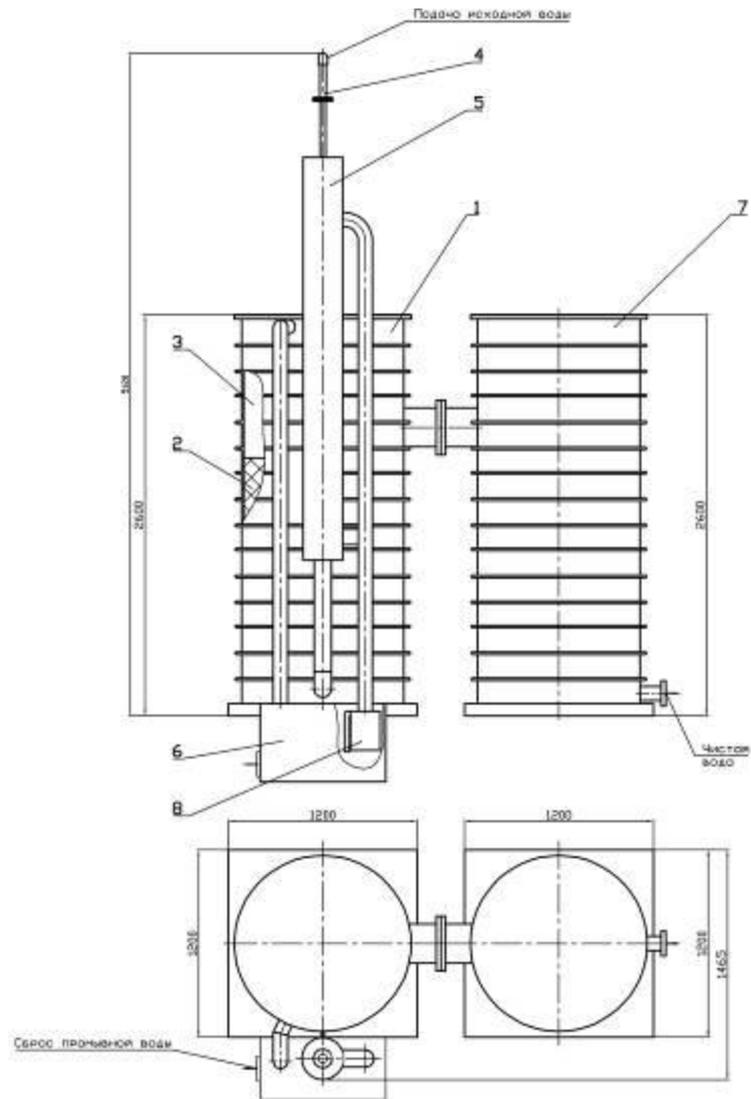
Подать на фильтры-модули исходную воду и заполнить его водой до уровня удерживающей сетки кольца. Проверить отсутствие «проскоков» гранул плавающей загрузки и надежность фиксации кольца. Заполнить водой надфильтровую емкость до перелива воды в емкость для чистой воды. При необходимости опорожнения фильтра-модуля нужно открыть вентиль на корпусе фильтра-модуля и выпустить воду. Необходимо произвести дезинфекцию фильтров-модулей и фильтрующей загрузки в соответствии с СанПиН 11-05-93. При этом дезинфицирующий раствор заливается в гидроробот сверху. Подать на фильтры-модули исходную воду с избыточным давлением перед аэратором-дегазатором 0,45 МПа, что будет соответствовать заданной производительности фильтра-модуля и оптимальному технологическому режиму работы. Определить производительность фильтров-модулей по времени заполнения объема емкости для фильтрата. Для проверки фильтров-модулей на надежность испытание его в рабочем режиме производить не менее 5 суток. За это время должна сработать гидроавтоматическая промывка фильтра и наблюдаться стабильное качество фильтрата.

Фильтры-модули должны работать в непрерывном режиме эксплуатации без изменения паспортной производительности.

При уменьшении производительности фильтров-модулей путем закрытия вентиля на напорном трубопроводе процесс очистки воды постепенно изменяется и гидроавтоматическая промывка фильтра отключается.

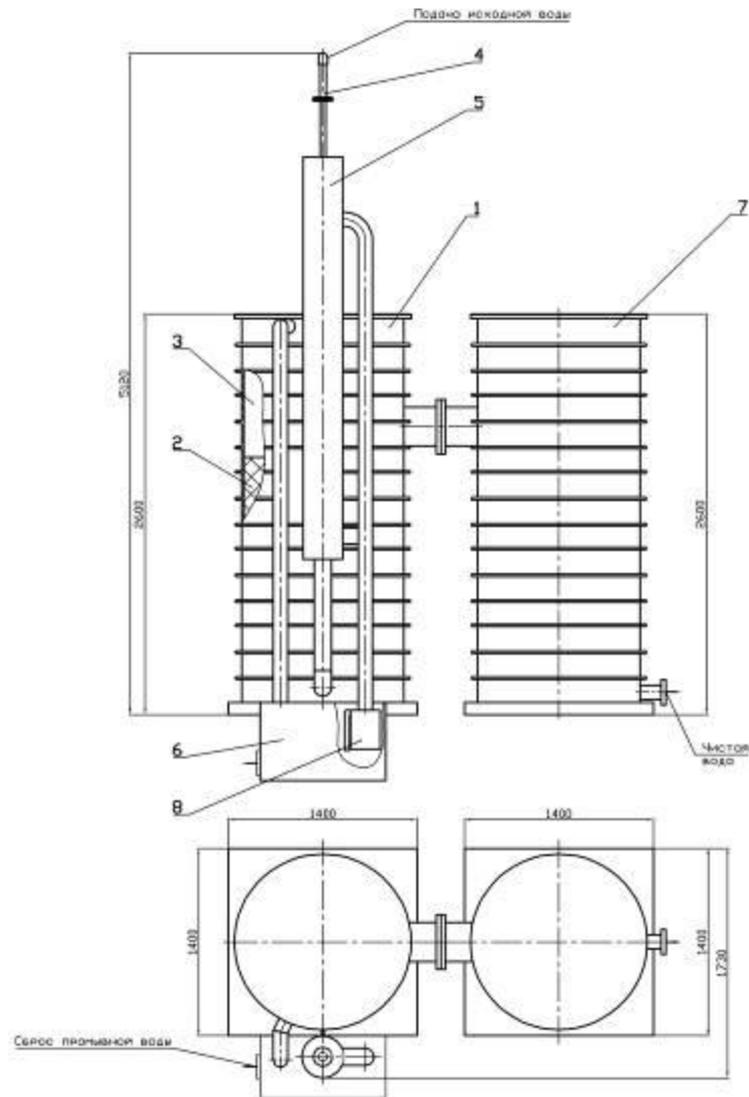
Фильтры-модули можно останавливать не более чем на 8 часов.

Промывка фильтрующей загрузки водой не влияет на снижение качества обезжелезивания воды.



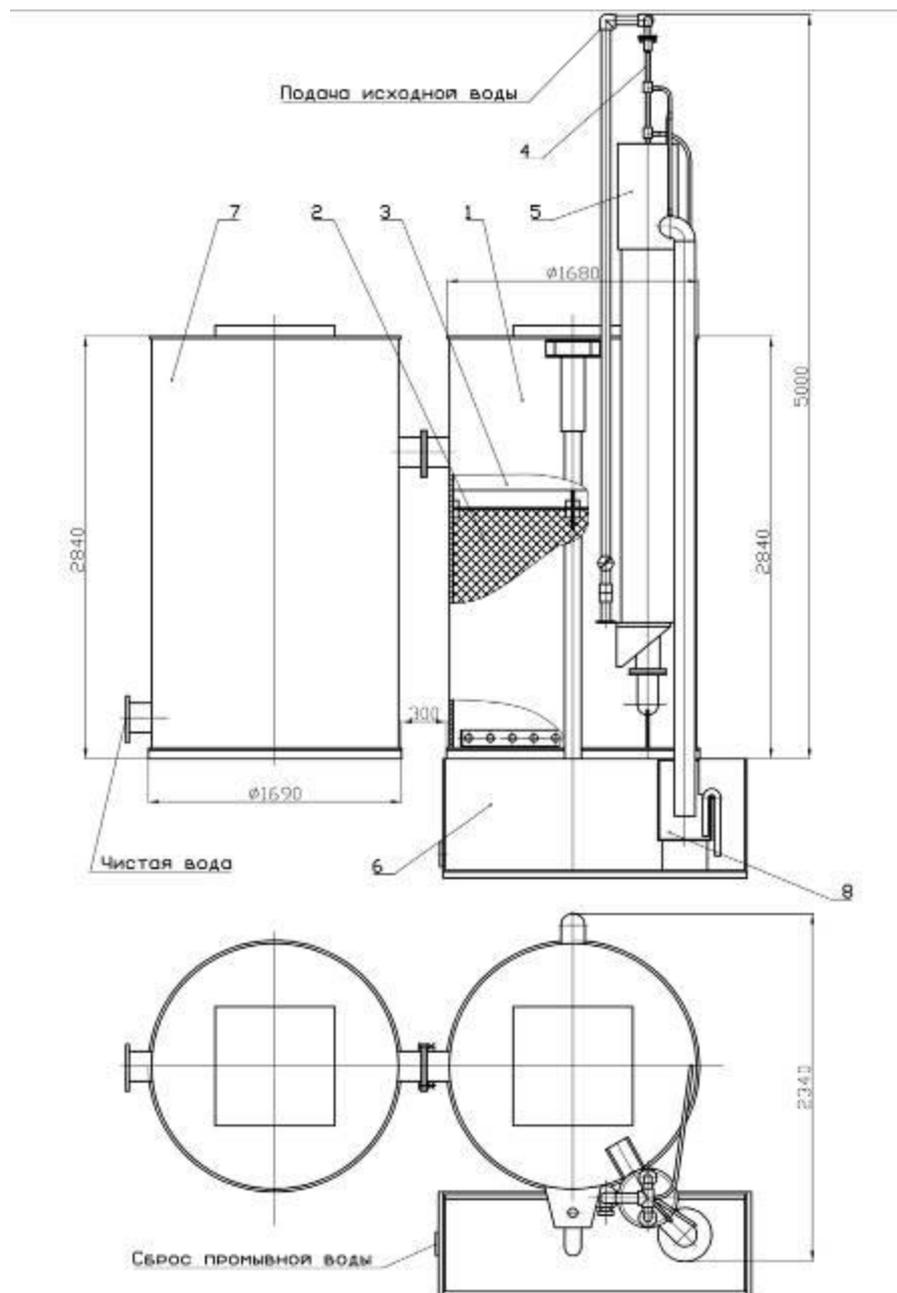
1. Фильтр-модуль
2. Фильтрующая загрузка
3. Надфильтровая емкость
4. Аэратор-дегазатор
5. Гидроробот
6. Емкость для промывной воды
7. Емкость для чистой воды
8. Сифон

Рисунок 2 - Общий вид фильтра-модуля для станций обезжелезивания воды FE 1.010.000



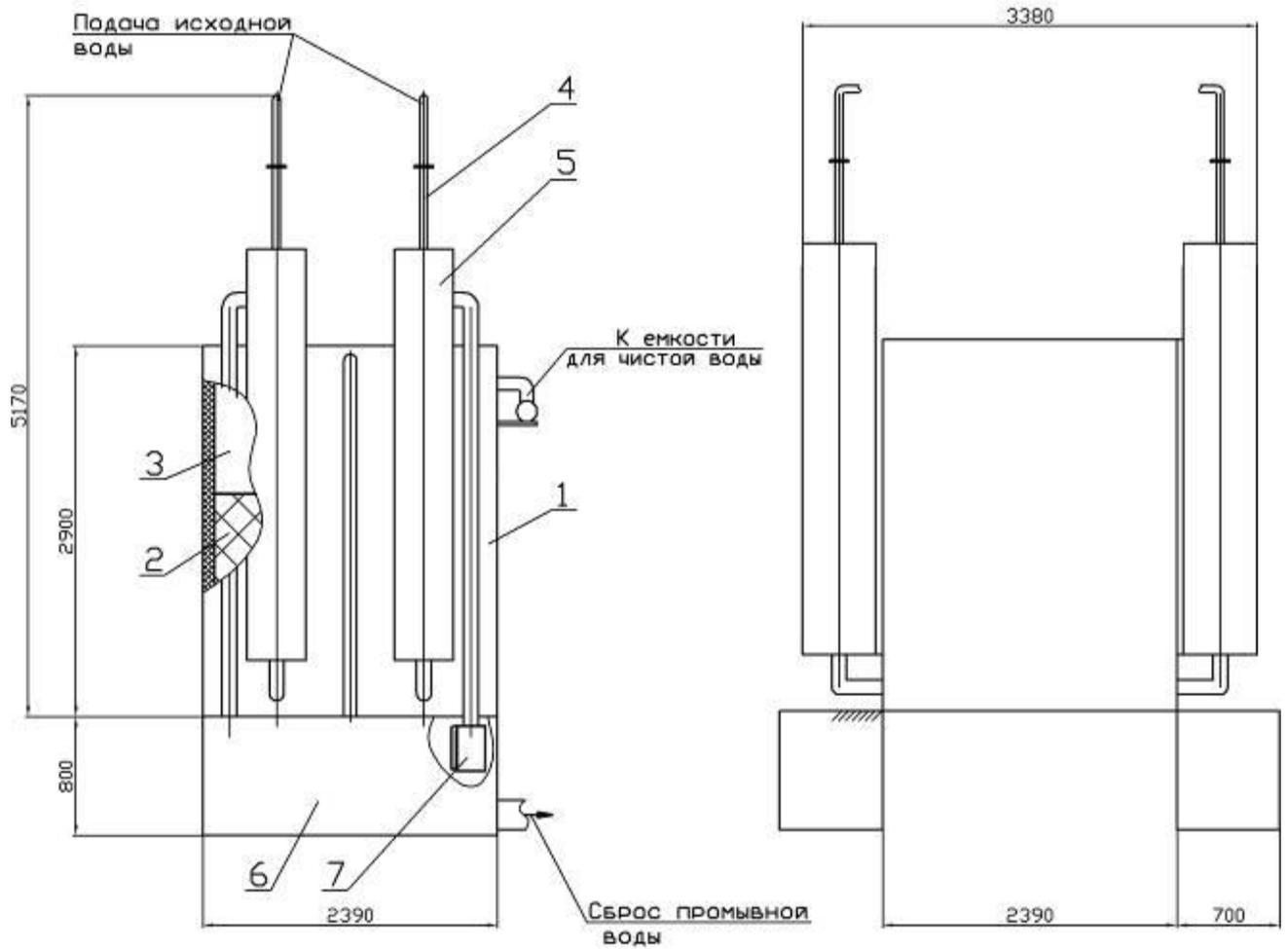
1. Фильтр-модуль
2. Фильтрующая загрузка
3. Надфильтровая емкость
4. Аэратор-дегазатор
5. Гидроробот
6. Емкость для промывной воды
7. Емкость для чистой воды
8. Сифон

Рисунок 2.1 - Общий вид фильтра-модуля для станций обезжелезивания воды FE 1.015.000



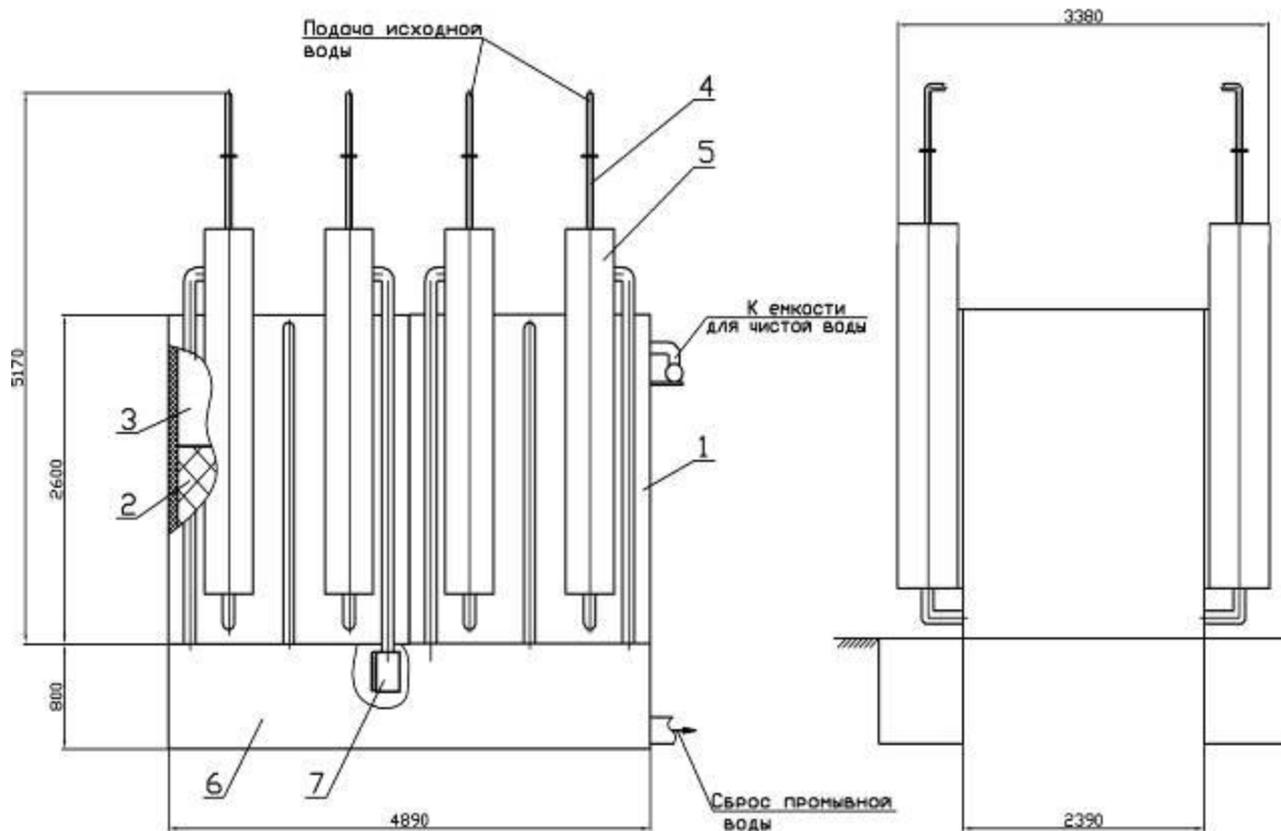
1. Фильтр-модуль
2. Фильтрующая загрузка
3. Надфильтровая емкость
4. Аэратор-дегазатор
5. Гидроробот
6. Емкость для промывной воды
7. Емкость для чистой воды
8. Сифон

Рисунок 2.2 - Общий вид фильтра-модуля для станций обезжелезивания воды FE 1.025.000



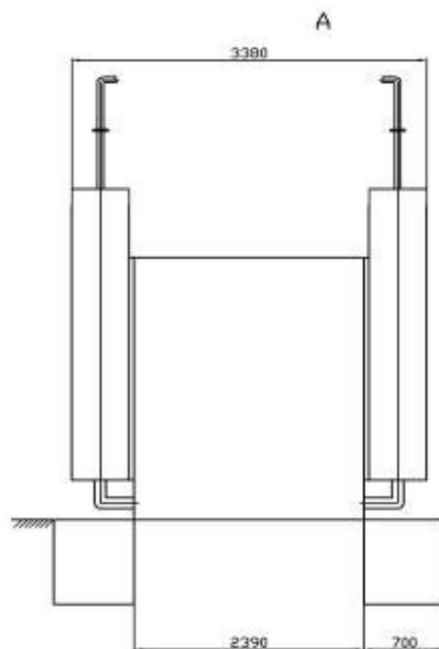
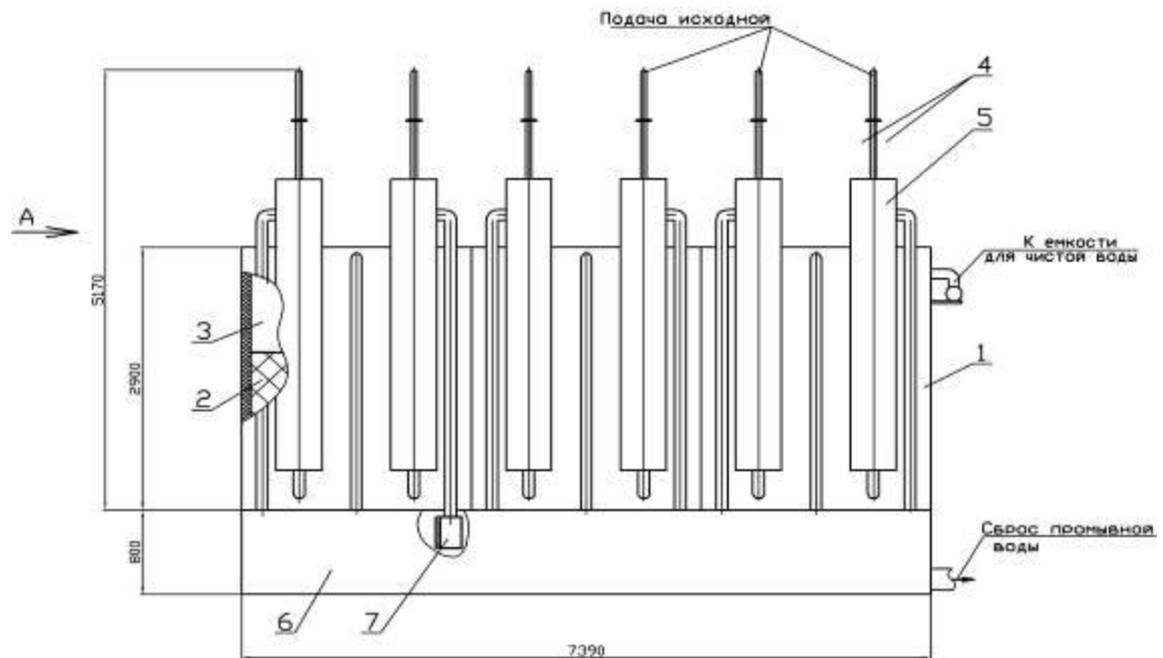
1. Фильтр-модуль
2. Фильтрующая загрузка
3. Надфильтровая емкость
4. Аэратор-дегазатор
5. Гидроробот
6. Емкость для промывной воды
7. Сифон

Рисунок 3 - Общий вид фильтра-модуля для станций обезжелезивания воды FE 1.050.000



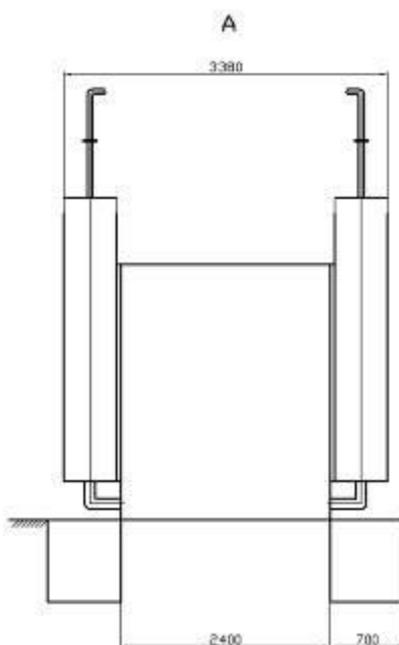
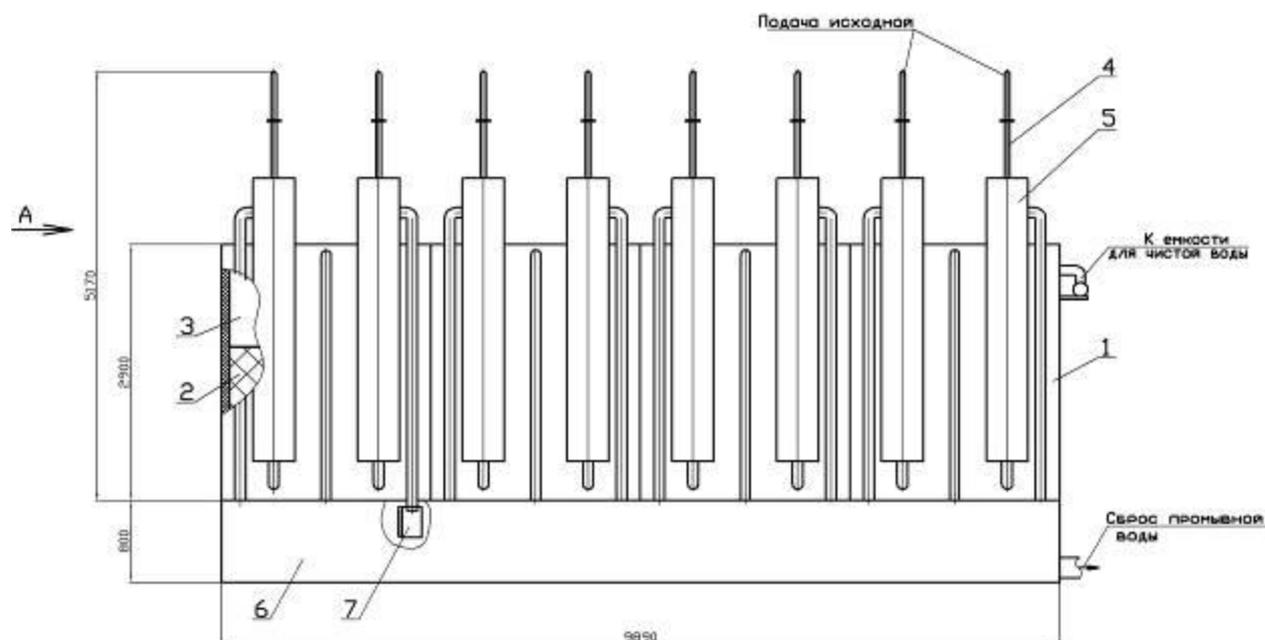
1. Фильтр-модуль
2. Фильтрующая загрузка
3. Надфильтровая емкость
4. Аэратор-дегазатор
5. Гидроробот
6. Емкость для промывной воды
7. Сифон

Рисунок 4 - Общий вид фильтра-модуля для станций обезжелезивания воды FE 1.100.000



1. Фильтр-модуль
2. Фильтрующая загрузка
3. Надфильтровая емкость
4. Аэратор-дегазатор
5. Гидроробот
6. Емкость для промывной воды
7. Сифон

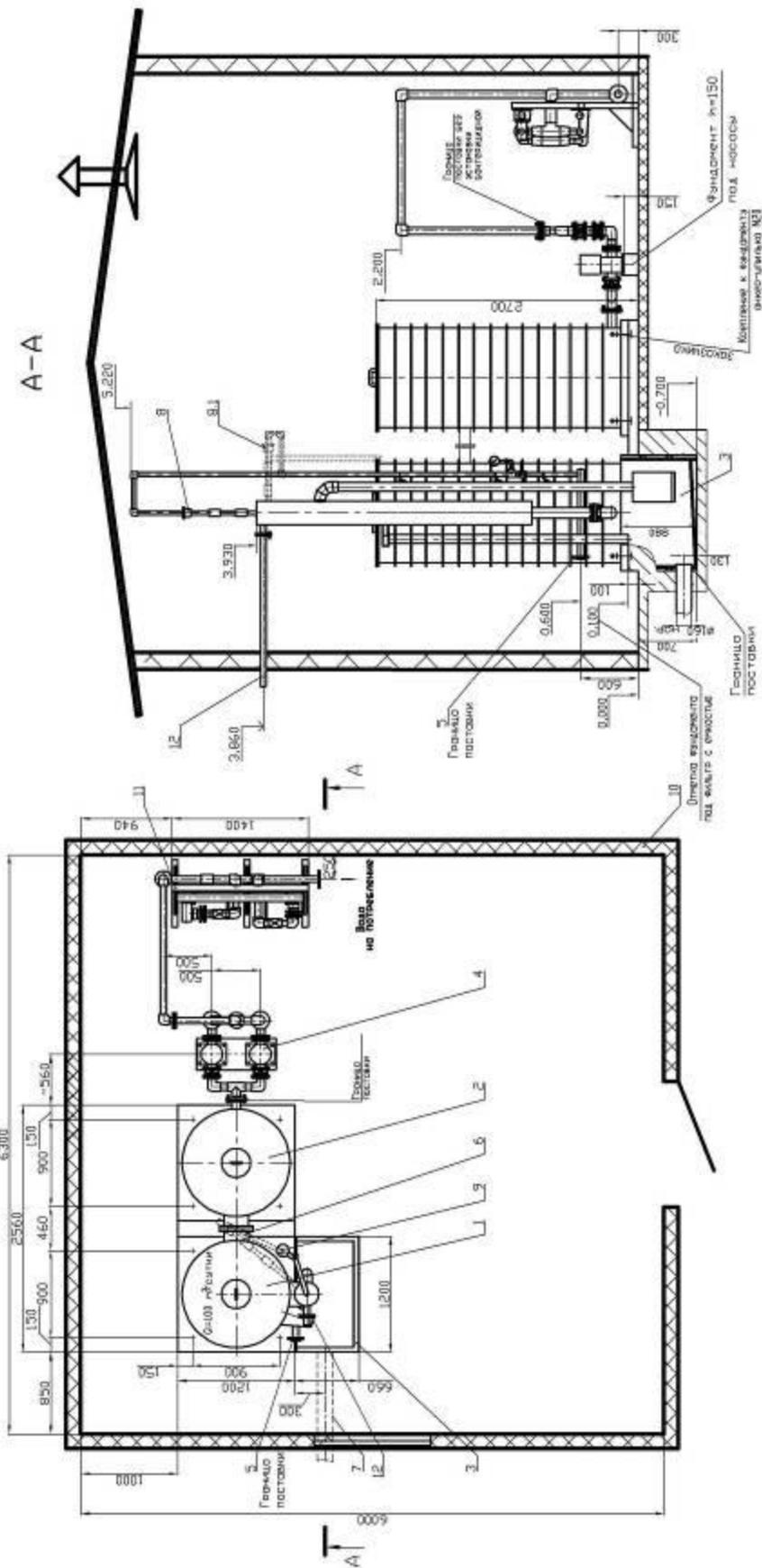
Рисунок 5 - Общий вид фильтра-модуля для станций обезжелезивания воды FE 1.150.000



1. Фильтр-модуль
2. Фильтрующая загрузка
3. Надфильтровая емкость
4. Аэратор-дегазатор
5. Гидроробот
6. Емкость для промывной воды
7. Сифон

Рисунок 6 - Общий вид фильтра-модуля для станций обезжелезивания воды FE 1.200.000

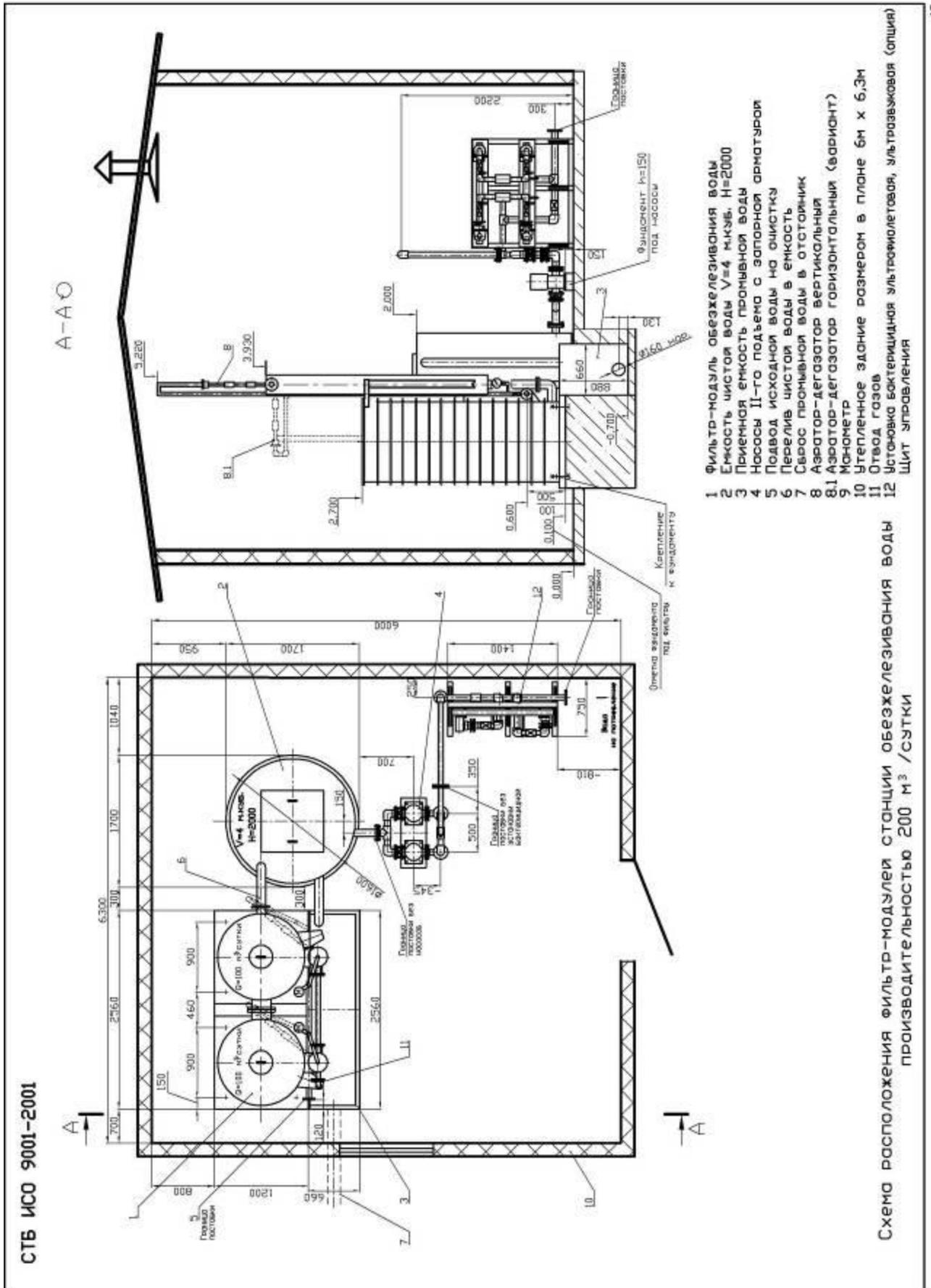
СТБ ИСО 9001-2001



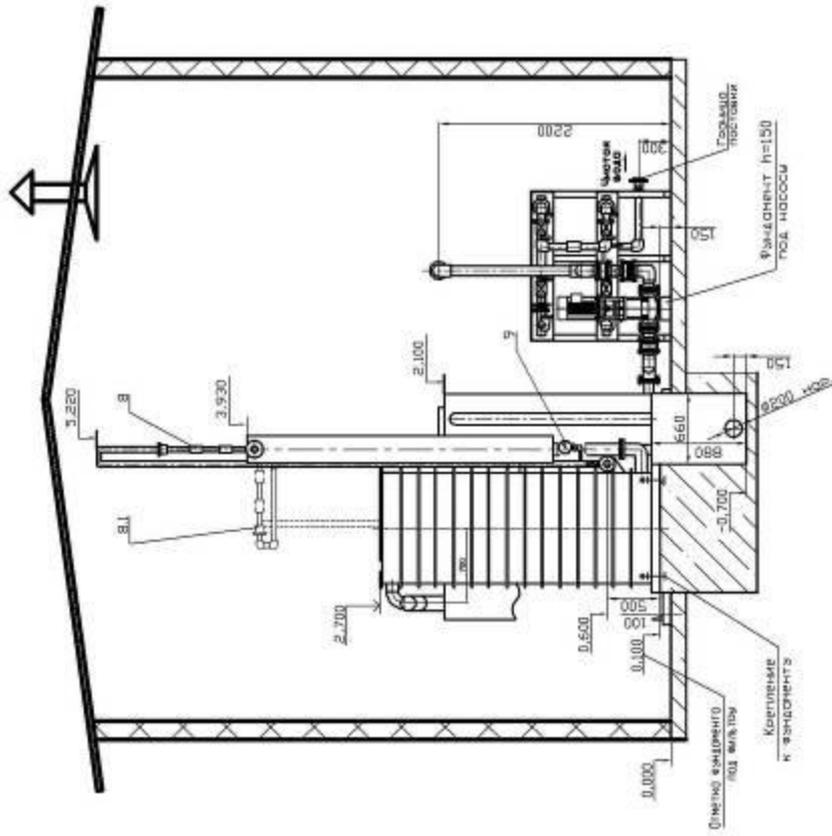
- 1 Фильтр-модуль обезжелезивания воды
- 2 Емкость чистая вода
- 3 Лежачая емкость промывной воды (660х1200х880(мм))
- 4 Насосы II-го подъема с эл.арматурой
- 5 Подвод исходной воды на очистку Р=4...4,9 атм. на отн. 0,000,
- 6 Перелив чистая вода в емкость
- 7 Сервис промывная вода в отстойник (φ=160 мм)
- 8 Аэратор-дегазатор вертикальный
- 8.1 Аэратор-дегазатор горизонтальный (вариант)
- 9 Манометр
- 10 Утепленное здание размером в плане 6м х 6,3м
- 11 Установка окислительная ультрафиолетовая, ультрафиолетовая максимальное рабочее давление Рmax=4 атм.
- 12 Отвод газов

Масса 1-го фильтра - 310 кг.; с водой 2300 кг.
 Масса емкости чистой воды - 200 кг.; с водой 2190 кг.
 Масса приемной емкости промывной воды - 65 кг.

Схема расположения модуля станции обезжелезивания воды
 производительностью 100 м³/сутки



A-A



- 1 Фильтр-модуль обезжелезивания воды
- 2 Емкость чистой воды
- 3 Приемная емкость промывной воды
- 4 Насосы II-го подъяема с запорной арматурой CR 32-2
- 5 Подвод исходной воды на очистку
- 6 Перелив чистой воды в емкость
- 7 Сврос промывной воды в отстойник
- 8 Аэратор-дегазатор вертикальный
- 8.1 Аэратор-дегазатор горизонтальный (вариант)
- 9 Манометр
- 10 Утепленное здание размером в плане 6,3м x 9м
- 11 Отвод газов
- 12 Установка бактерицидная ультрафиолетовая, ультрафиолетовая щит управления

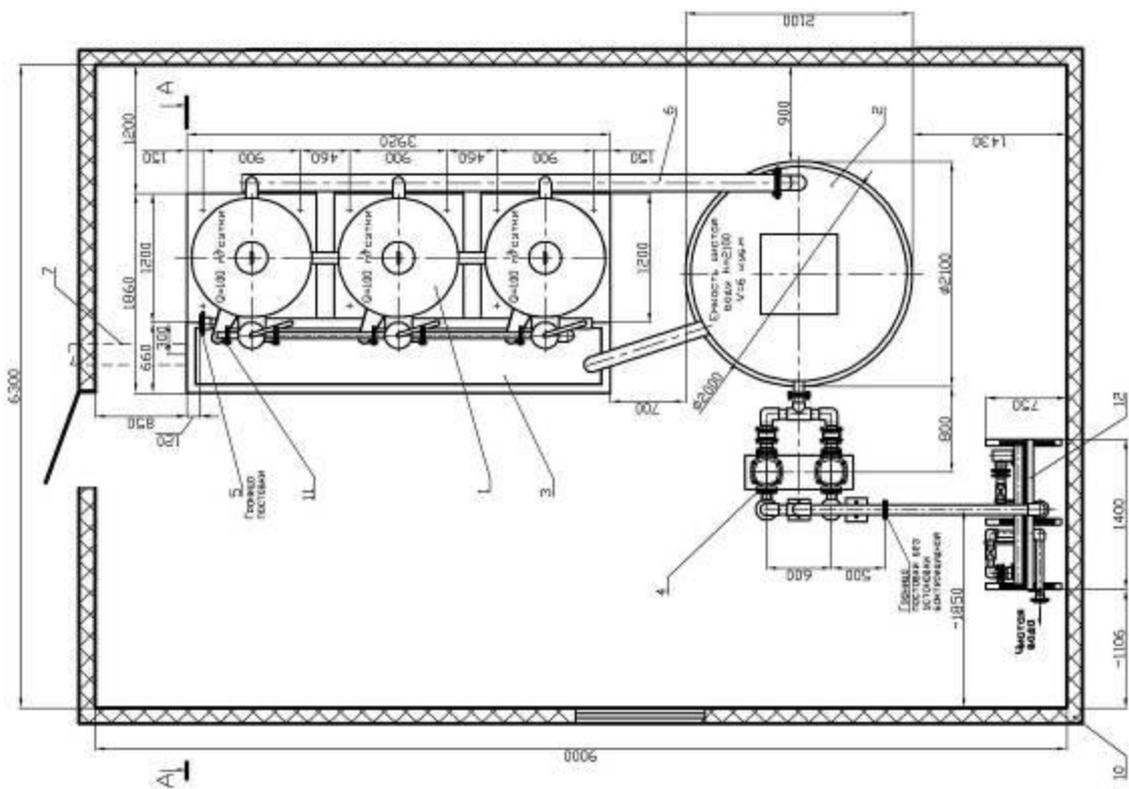
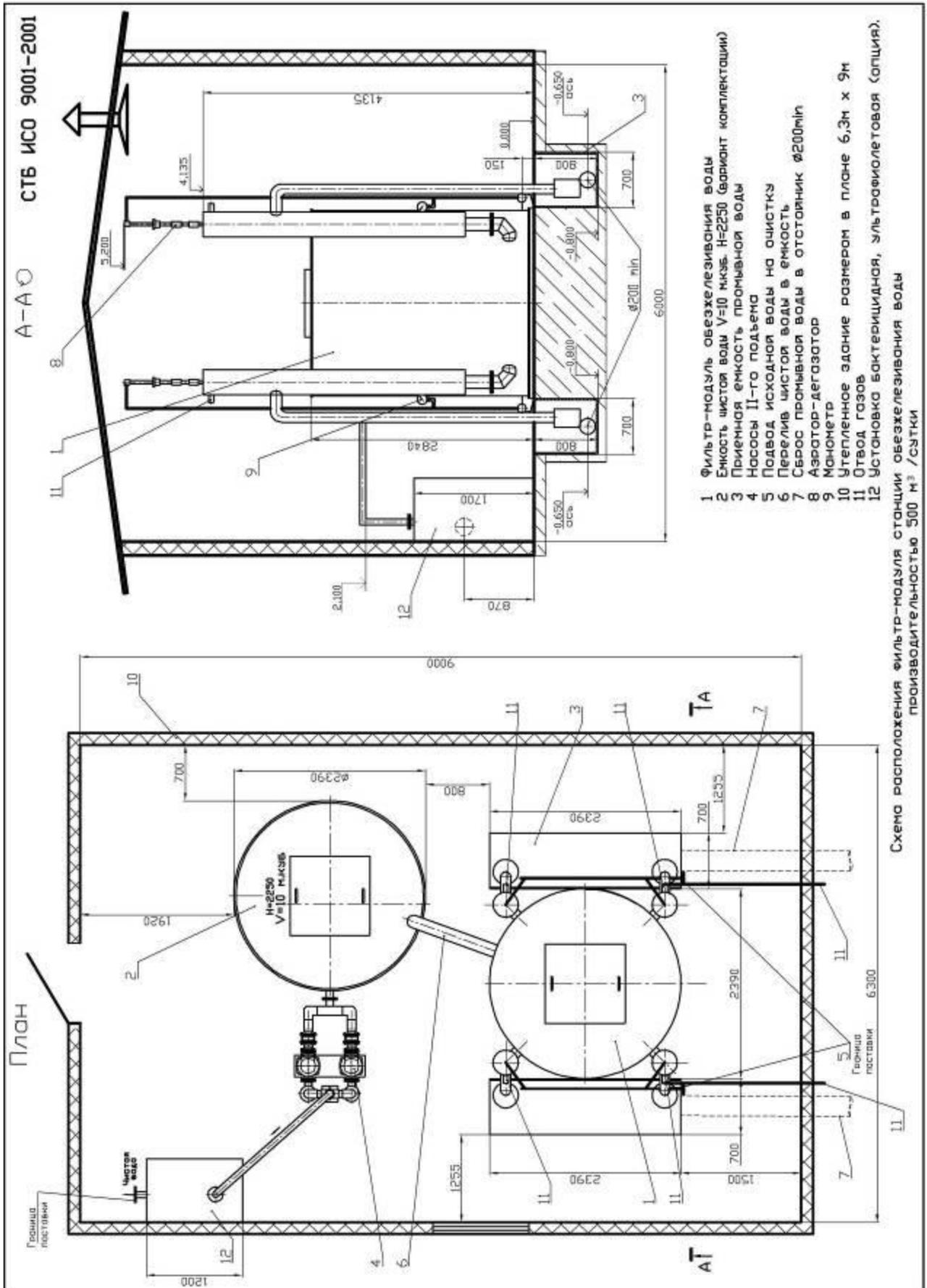
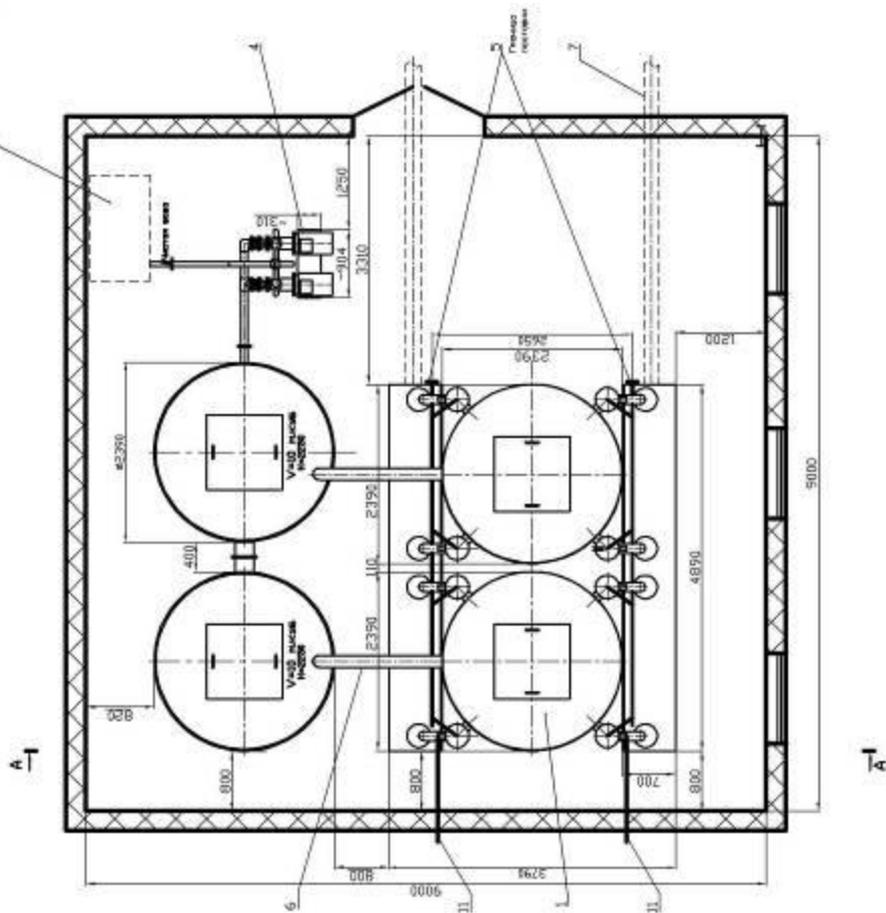


Схема расположения модулей станции обезжелезивания воды производительностью 300 м³/сутки

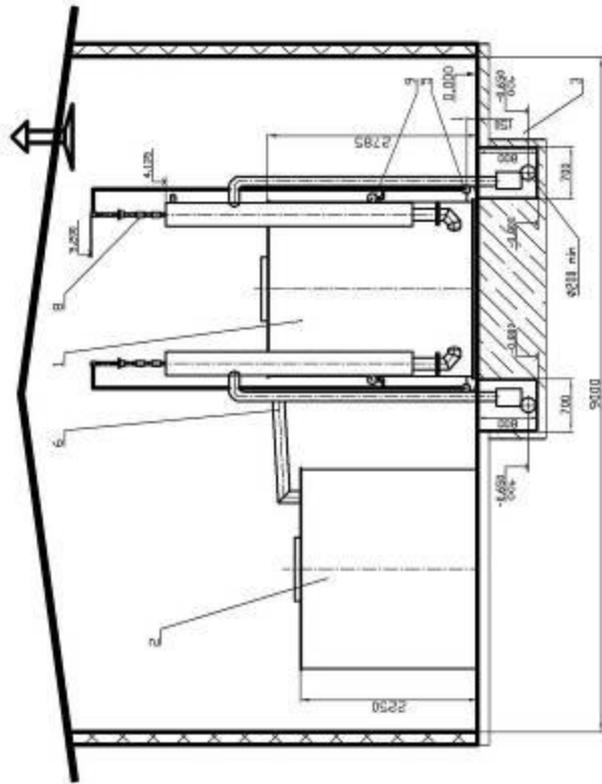


СТБ ИСО 9001-2001

Место для установки
вспомогательных электродвигателей,
з/л трансформаторов



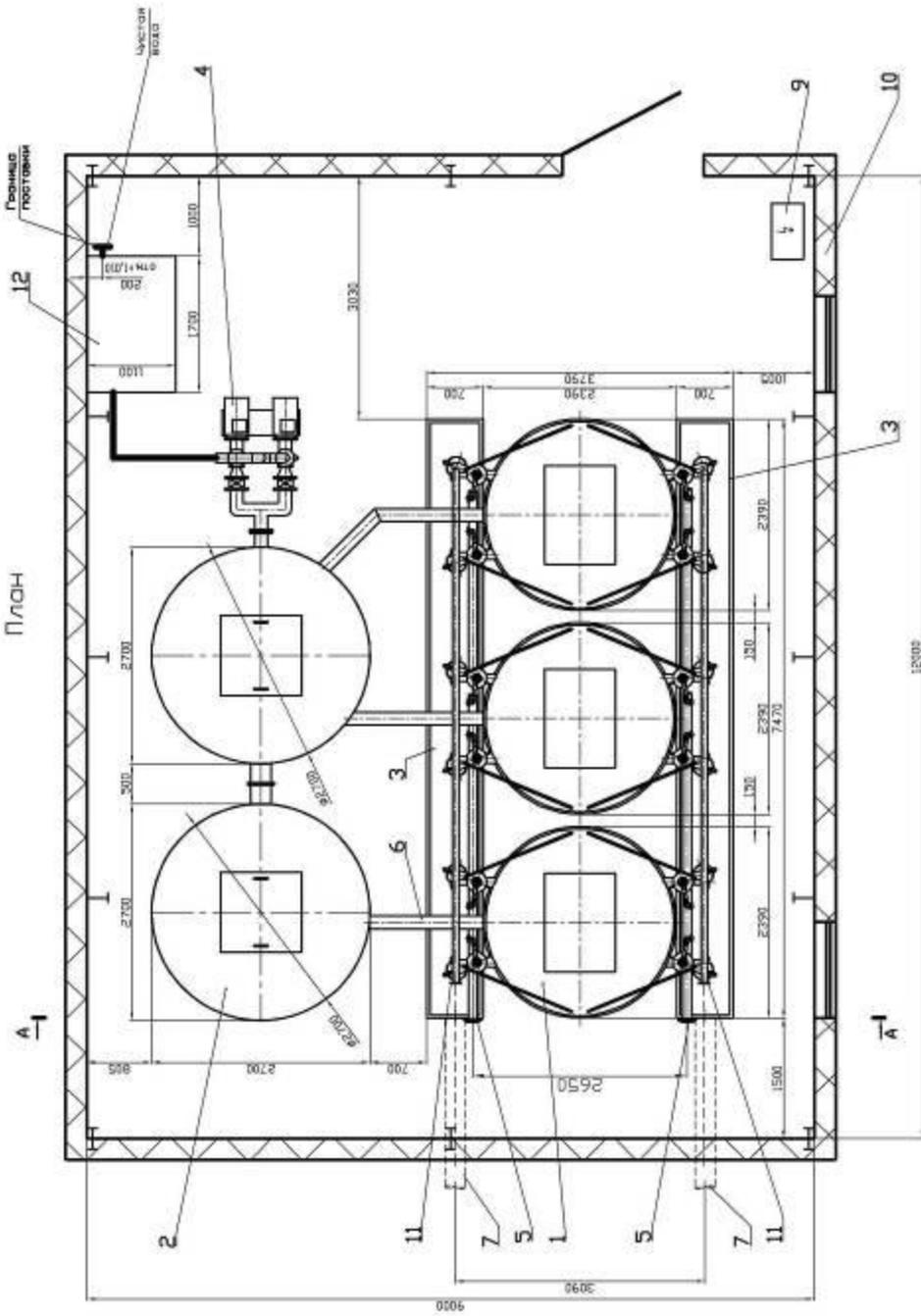
A-A



- 1 Фильтр-модуль обезжелезивания воды
- 2 Емкость чистой воды
- 3 Приемная емкость промывной воды
- 4 Насосы II-го подьема с запорной арматурой
- 5 Подвод исходной воды на очистку
- 6 Перелив чистой воды в емкость
- 7 Серос промывной воды в отстойник $\phi 200\text{mm}$
- 8 Аэратор-дегазатор
- 9 Манометр
- 10 Утепленное здание размером в плане 9м x 9м
- 11 Отвод газов

План расположения модулей станции обезжелезивания воды
производительностью 1000 м³/сутки

План



- 1 Фильтр-модуль обезжелезивания воды 3 шт.
- 2 Емкость чистой воды V=14 куб.м - 2 шт.
- 3 Приемная емкость промывной воды 7470x700x800-2 шт.
- 4 Насосы II-го подъема с запорной арматурой
- 5 Подвод исходной воды на очистку Ду150 (граница поставки)
- 6 Перелив чистой воды в емкость
- 7 Сброс промывной воды в отстойник Ø200 нар.
- 8 Аэратор-дегазатор
- 9 Пульт управления - 1 шт.
- 10 Утепленное здание размером в плане 9м x 12м
- 11 Отвод газов на улицу Ø75
- 12 Установки обеззараживания (опция).

План расположения модулей станции обезжелезивания воды
производительностью 1500 м³ /сутки

