



ООО «БиоПласт» / ТМ HELYX
+7 (495) 228-03-85
Юр. адрес: 129085, г. Москва,
пр-т Мира, д. 101, стр. 2, эт. 5, пом. I,
комн. 4
Почт. адрес: 125493, г. Москва,
ул. Флотская, д.5, корп. А

ИНН/КПП: 7717588798 / 771701001
ОГРН 5077746756258
Р/счет 407 028 106 381 500 094 27
В ПАО «Сбербанк России» г. Москва,
Кор/счет 301 018 104 000 000 002 25
БИК 044 525 225

Технико-коммерческое предложение на реконструкцию оборудования водоподготовки для бассейна

Кому:

От кого:

Ведущего инженера
Федорова И.Э.

Общие исходные данные:

Источник водоснабжения	Городской водопровод
Назначение	Плавательные бассейны (СанПиН 2.1.2.1188-03)
Размеры (ШхДхГ), м	25 x 18 x 1,7
Водообмен	120 м³/час
Тип бассейна	Оздоровительный
Время полного водообмена	6 часов
Требования к системам подготовки воды	Фильтрация, обеззараживание.

Исходные анализы воды:

Определяемые параметры	Исходная вода (худший показатель)	Требования Заказчика (СанПиН 2.1.2.1188-03)	После системы водоподготовки
Активный хлор, мг/л	<0,5	0,3-0,5	0,3-0,5
pH	6-9	7,2-7,8	7,2-7,4

Технология водоподготовки:

- а) Установка балансного резервуара;
- б) Насосная станция для рециркуляции;
- в) Система фильтрации;
- г) Обеззараживание воды;
- д) Подогрев воды;

Предлагаемые мероприятия:

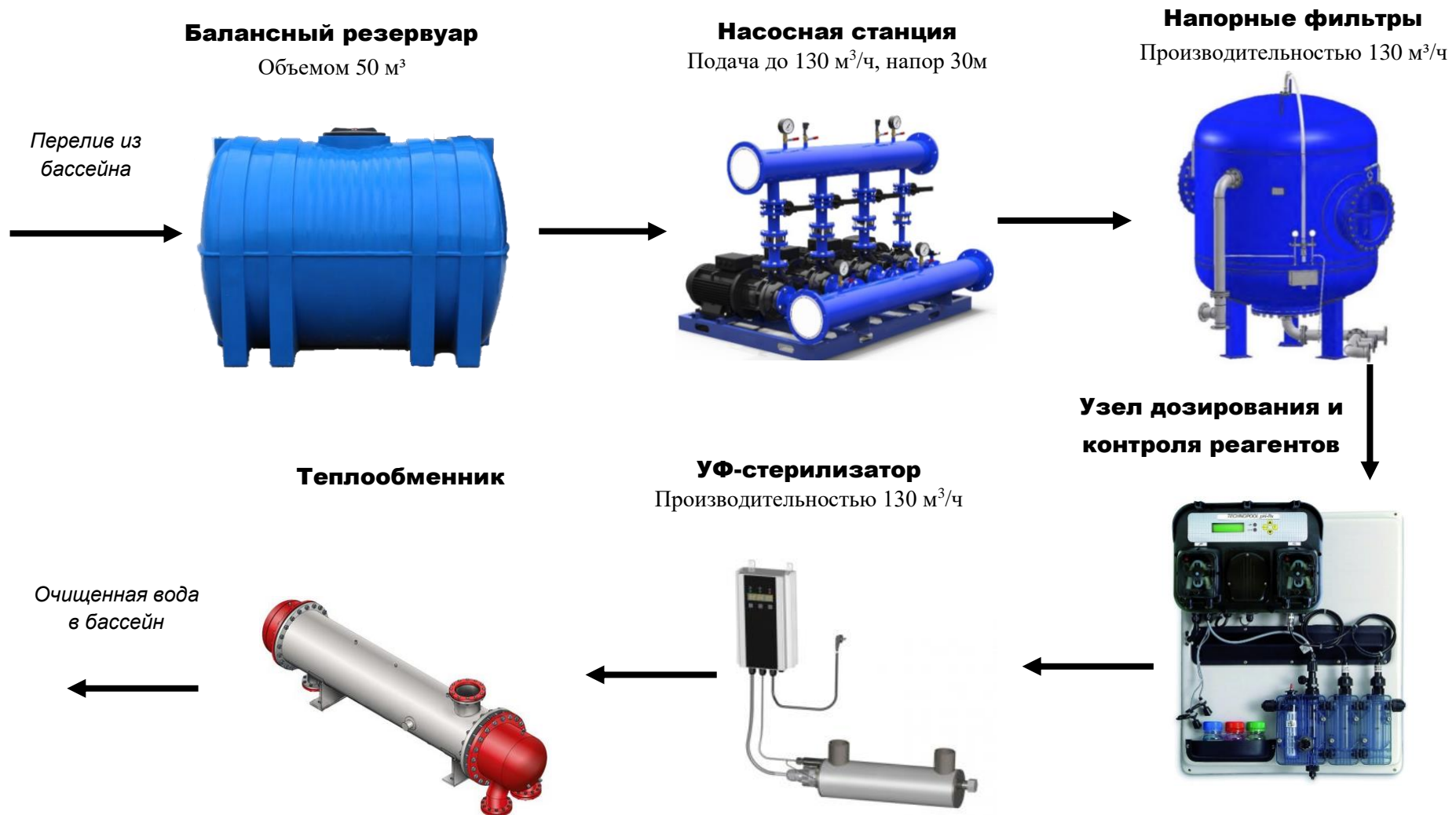
- 1 Расчет технологии и подбор оборудования.
- 2 Доставка и монтаж оборудования.
- 3 Наладка и ввод в эксплуатацию.
- 4 Гарантийное и послегарантийное обслуживание



ООО «БиоПласт» / ТМ HELYX
+7 (495) 228-03-85
Юр. адрес: 129085, г. Москва,
пр-т Мира, д. 101, стр. 2, эт. 5, пом. I,
комн. 4
Почт. адрес: 125493, г. Москва,
ул. Флотская, д.5, корп. А

ИНН/КПП: 7717588798 / 771701001
ОГРН 5077746756258
Р/счет 407 028 106 381 500 094 27
В ПАО «Сбербанк России» г. Москва,
Кор/счет 301 018 104 000 000 002 25
БИК 044 525 225

Принципиальная схема водоподготовки:





ООО «БиоПласт» / ТМ HELYX
+7 (495) 228-03-85
Юр. адрес: 129085, г. Москва,
пр-т Мира, д. 101, стр. 2, эт. 5, пом. I,
комн. 4
Почт. адрес: 125493, г. Москва,
ул. Флотская, д.5, корп. А

ИНН/КПП: 7717588798 / 771701001
ОГРН 5077746756258
Р/счет 407 028 106 381 500 094 27
В ПАО «Сбербанк России» г. Москва,
Кор/счет 301 018 104 000 000 002 25
БИК 044 525 225

Общее описание системы водоподготовки:

Вода бассейна через верхние переливные желоба поступает в балансный резервуар, объемом 35 м³, необходимый для накопления избытка воды при купающихся людях. Также в данный резервуар добавляется вода из сети на компенсацию потерь. Из резервуара вода забирается насосной станцией и подается на напорные песчаные фильтры, предварительно пройдя обработку коагулянтном, где вода фильтруется от загрязнений проходя через современный каталитический сорбент, в то время как загрязнения и мутность остаются на поверхности зерен сорбента и удаляются при проведении промывок системы. Далее очищенная вода поступает на установку введения реагентов – раствора гипохлорита натрия для обеззараживания воды и раствора корректировки показателя pH для достижения максимального эффекта обеззараживания. Далее вода через теплообменник подается в бассейн.

Для снижения требуемой концентрации активного хлора устанавливается УФ-стерилизатор.

Технологическое описание узлов системы водоподготовки:

1. Балансный резервуар, объемом 50 м³ – Безнапорная емкость, представляющая собой часть системы циркуляции воды и предназначенная для поддержания постоянного уровня воды в бассейне и накопления воды для промывки системы фильтрации. Назначение переливной емкости:

- a.** вмещать в себя вытесненную телами купальщиков воду;
- b.** служить промежуточным резервуаром для системы водоочистки. Дело в том, что лоток перелива, куда из бассейна перетекает верхний загрязненный слой воды, не может служить для насосов системы очистки воды бассейна заборным резервуаром. Насосы постоянно будут захватывать воздух и ни о какой циркуляции речи быть не может.
- c.** быть источником воды для промывки фильтров;
- d.** способствует поддержанию уровня воды в бассейне. Для этого используется контроллер уровня, он же автодолив.



2. Насосная станция, подачей до 130 м³/час, напор 45м. Состоит из 2 нормально всасывающих горизонтальных центробежных насосов блочного типа с горизонтальным всасывающим и вертикальным напорным патрубком. Центробежные моноблочные насосы предназначены для перекачивания чистых, химически неагрессивных жидкостей. Используются для создания потока шестичасового рециркуляционного водообмена в бассейне. Принцип работы: 1 – рабочий, 1 резервный, управляются шкафом управления с частотным преобразователем. Мощность насоса – 18,5 кВт.





ООО «БиоПласт» / ТМ HELYX
+7 (495) 228-03-85
Юр. адрес: 129085, г. Москва,
пр-т Мира, д. 101, стр. 2, эт. 5, пом. I,
комн. 4
Почт. адрес: 125493, г. Москва,
ул. Флотская, д.5, корп. А

ИНН/КПП: 7717588798 / 771701001
ОГРН 5077746756258
Р/счет 407 028 106 381 500 094 27
В ПАО «Сбербанк России» г. Москва,
Кор/счет 301 018 104 000 000 002 25
БИК 044 525 225

Технические характеристики насосной станции	
Максимальный Напор, м.	35
Максимальная производительность, м³/ч.	130
Напряжение, В.	~3 400
Класс защиты	IP55
Мощность, кВт.	18,5 x 1
Количество, шт.	1 + 1(паб\рез)
Торцевое уплотнение	Графит / SiC / NBR
Всасывающий коллектор, DN.	PVC-U DN200
Напорный коллектор, DN.	PVC-U DN200
Тип пуска двигателя	Частотный преобразователь

3. Напорные засыпные фильтры. Для завершения процесса задержания загрязнений предполагается реконструкция существующих стальных напорных фильтров непрерывного действия (3 параллельно работающих фильтра). В процессе работы удаляются механические примеси и взвешенные частицы размером более 50 мкм в результате чего происходит снижение мутности и цветности.

Реконструкция предполагает следующие мероприятия:
очистка поверхности фильтра снаружи и внутри от ржавчины, старой краски и грязи; покрытие современными водостойкими материалами; замена фильтрующей загрузки на современный сорбент; установка современной запорной арматуры и автоматизации.



Для загрузки фильтра используется алюмосиликат, который является эффективным средством удаления из воды железа, нерастворимых и взвешенных частиц, а также прекрасно восстанавливает свою фильтрующую способность при обратной промывке и не требует применения химической регенерации. Алюмосиликат действует как катализатор окисления в реакциях взаимодействия растворенного кислорода с соединениями железа (II) и (III), в результате которой образуется гидроксид железа (III), который является не растворимым соединением и легко удаляется обратным током воды. Сорбент не требует для регенерации применение каких-либо химических реагентов. Необходимой и достаточной является периодическая промывка водой. В процессе эксплуатации сорбент не расходуется, является очень прочным материалом, физико-химические свойства сорбента отвечают требованиям ГОСТ Р 51641-2000. Сорбент имеет большую емкость и успешно поддерживает очень низкие концентрации загрязнений в очищенной воде.

Преимущества:

- a. долгий срок эксплуатации с низкими ежегодными потерями, менее 2%;
- b. самый легкий сорбент не из ряда активированных углей производимый в Восточной Европе и СНГ
- c. работает со всеми видами окислителей: озон, гипохлорит натрия, перманганат калия и др.



ООО «БиоПласт» / ТМ HELYX
+7 (495) 228-03-85
Юр. адрес: 129085, г. Москва,
пр-т Мира, д. 101, стр. 2, эт. 5, пом. I,
комн. 4
Почт. адрес: 125493, г. Москва,
ул. Флотская, д.5, корп. А

ИНН/КПП: 7717588798 / 771701001
ОГРН 5077746756258
Р/счет 407 028 106 381 500 094 27
В ПАО «Сбербанк России» г. Москва,
Кор/счет 301 018 104 000 000 002 25
БИК 044 525 225

- d. работает в присутствии сероводорода
- e. работает при pH = 6,5 (для загрузки BIRM минимальное значение 6,8)
- f. предварительное хлорирование не снижает активность сорбента
- g. повышает pH воды до 1,0-1,5 единиц в зависимости от исходного значения pH воды, что обеспечивает эффективное удаление железа
- h. увеличивает ресурс работы ионообменных смол, межрегенерационный период до 4 раз, значительно снижает отравление смол железом
- i. не образует биопленку на поверхности гранул сорбента
- j. обладает коагулирующим свойством, эффективен для снижения концентрации остаточного алюминия



k. устойчивая работа сорбента при фильтроцикле до 170 часов и более (экспериментально проработал 244 часа при исходном железе 6,5 мг/л в промышленном фильтре ФОВ 2,0-0,6 с гарантированным качеством фильтрата по железу менее 0,3 мг/л)

l. увеличивает производительность существующих фильтров без капитальных затрат на 20-50% при переходе с кварцевой или гидроантрацита - кварцевой загрузки фильтров при снижении перепада давления на 50-200% и увеличении фильтроцикла до 7 раз

m. Сорбент не обработан дополнительно химически активными покрытиями на основе марганца или иного каталитически активного металла, что исключает вероятность отказа в работе при истощении или смыве данных поверхностей. Это одно из принципиальнейших отличий сорбента от загрузок типа BIRM, Greensand, МЖФ, черных песков и т.п. Каталитически активные компоненты входят в структуру гранулы сорбента равномерно, что обеспечивает эффективную работу даже при разломе гранулы.

Режим работы: Вода пропускается через все фильтры одновременно. Процесс контролируется индивидуальным электронным блоком управления, по показаниям которого контроллер определяет необходимость регенерации фильтра, которую самостоятельно проводит по заданному алгоритму. Регенерация производится автоматически по времени и осуществляется в два этапа: промывка фильтрующей среды обратным потоком воды (взрывление) и промывка прямым потоком воды (санитарная промывка). Во время регенерации фильтра остальные фильтры работают в форсированном режиме.

Технические данные реконструируемых фильтров-осветлителей (1 фильтр)	
Производительность (номинальная), м³/ч	До 50
Линейная скорость фильтрования, м/ч	15
Потери напора, МПа	~0,15
Допустимый диапазон давления, МПа	0,3-0,6
Присоединительные размеры DN (вход/выход/дренаж), мм	150/150/90
Размеры корпуса фильтра ФОВ-2,0-0,6 (высота/длина/ширина), м	3,24 / 2,31 / 2,25
Масса фильтра в рабочем состоянии, кг	4 500
Тип загрузки	Сорбент AC
Объем загрузки, л	3575
Регенерация фильтра	Безреагентная



ООО «БиоПласт» / ТМ HELYX
+7 (495) 228-03-85
Юр. адрес: 129085, г. Москва,
пр-т Мира, д. 101, стр. 2, эт. 5, пом. I,
комн. 4
Почт. адрес: 125493, г. Москва,
ул. Флотская, д.5, корп. А

ИНН/КПП: 7717588798 / 771701001
ОГРН 5077746756258
Р/счет 407 028 106 381 500 094 27
В ПАО «Сбербанк России» г. Москва,
Кор/счет 301 018 104 000 000 002 25
БИК 044 525 225

Электропотребление, Вт	10
Требуемая подача воды на взрыхление, м³/ч	80
Продолжительность регенерации, мин	15
Количество воды на одну регенерацию, м³	20
Количество фильтров	3 шт.
Режим работы	Параллельный

4. Узел дозирования и контроля реагентов. В связи с требованием САНПИН 2.1.2.1188-03 для благоприятного санитарно-эпидемиологического состояния бассейна – в воде необходимо поддерживать концентрацию активного хлора на уровне 0,3-0,5 мг/л и уровень pH не более 7,8 (фактически 7,2-7,4). Для этого используются автоматические станции дозирования с контролем концентраций активного хлора в воде и значения pH. Станции состоят из пластиковых расходных баков, самих насосов-дозаторов, датчиков контроля активного хлора и pH в подаваемой после очистки воде, а также системы мониторинга, автоматизации и диспетчеризации. Дозирование полностью автоматизировано – из ручных операций – пополнение реагентов в емкостях.



Характеристики 1 единицы	Значение
Контроль дозы активного хлора в воде, мг/л.	0 – 2 мг/л
Контроль значения pH.	1-13
Количество насосов-дозаторов, шт.	2
Количество емкостей, шт.	2
Объем емкостей, л.	200
Потребляемая мощность, кВт	0,5
Возможность передачи показаний.	Да

5. УФ – стерилизатор. Под УФ-светом (ультрафиолет) понимается свет, длина волны которого находится в диапазоне от 100 до 380 нм. Самой оптимальной для ультрафиолетовой дезинфекции является длина волны порядка 254 нм. Свет такой длины излучают ртутные лампы, устанавливаемые так же, как и обычные люминесцентные лампы. Нуклеиновые кислоты, содержащиеся в генах микроорганизмов, поглощают УФ-свет, длина волны которого составляет примерно 254 нм, этим и обусловлено дезинфицирующее действие УФ – света. Поглощение микроорганизмами большой энергии излучения приводит к тому, что в их генах (DNA или RNA) происходят изменения, благодаря которым микроорганизмы утрачивают способность к размножению. Удельная энергия облучения, необходимая для инактивации микроорганизмов зависит от видов и популяций микроорганизмов. Для воздействия на грибы, споры, водоросли требуется большая энергия облучения, чем для воздействия на бактерии и вирусы. **Использование УФ-стерилизатора позволяет существенно уменьшить дозу активного хлора до диапазона 0,1-0,3 мг/л, что существенно снизит образование хлораминовых соединений, имеющих резкий хлорный запах.**





ООО «БиоПласт» / ТМ HELYX
+7 (495) 228-03-85
Юр. адрес: 129085, г. Москва,
пр-т Мира, д. 101, стр. 2, эт. 5, пом. I,
комн. 4
Почт. адрес: 125493, г. Москва,
ул. Флотская, д.5, корп. А

ИНН/КПП: 7717588798 / 771701001
ОГРН 5077746756258
Р/счет 407 028 106 381 500 094 27
В ПАО «Сбербанк России» г. Москва,
Кор/счет 301 018 104 000 000 002 25
БИК 044 525 225

Характеристики 1 единицы	Значение
Производительность номинальная м³/ч	130
Мощность излучения мДж/см²	25
Присоединительные размеры DN (вход/выход), мм	100
Количество ламп, шт	2
Мощность, Вт	1400
Срок службы лампы, часов.	12 000
Количество, шт.	1

6. Нагреватель воды представляет собой кожухотрубный теплообменник горизонтального типа, основными узлами которого являются: корпус, трубная система, передняя и задняя водяные камеры, крышка корпуса.

Корпус подогревателя состоит из цилиндрической обечайки, к концам которой приварены фланцы для соединения с передней водяной камерой и крышкой корпуса. В верхней части корпуса расположен патрубок для входа пара, муфты для подсоединения воздушного клапана и манометра, в нижней части корпуса расположен патрубок для выхода конденсата, сбоку предусмотрена установка водоуказательного стекла и патрубка отсоса воздуха.



Передняя водяная камера состоит из цилиндрической обечайки с приваренным фланцем для соединения с корпусом и трубной системой, эллиптического или плоского днища. На водяной камере установлены патрубки для подвода и отвода воды. Внутренний объем камеры разделен перегородками на отсеки, благодаря которым вода совершает необходимое количество ходов.

Задняя камера состоит из фланца для соединения с трубной системой, эллиптического днища или из обечайки и плоского днища. Для четырехходового исполнения подогревателя внутри камеры устанавливается перегородка.

Крышка корпуса состоит из цилиндрической обечайки, фланца для соединения с корпусом, плоского или эллиптического.

В подогревателе нагреваемая вода движется по теплообменным трубам, а греющий пар подается через патрубок в верхней части корпуса и поступает в межтрубное пространство, в котором установлены сегментные перегородки, направляющие движение пара. Конденсат греющего пара стекает в нижнюю часть корпуса и отводится из подогревателя.

Согласно проекту планируется установка четырех теплообменников.

Наименование параметров	Величина
Площадь поверхности нагрева, м²	9,5
Максимальное избыточное рабочее давление в трубной системе, МПа (кгс/см²)	1,57 (16)
Максимальное рабочее давление в корпусе, МПа (кгс/см²)	0,68 (7)
Температура воды на входе, °C	70
Температура воды на выходе, °C	130



ООО «БиоПласт» / ТМ HELYX
+7 (495) 228-03-85
Юр. адрес: 129085, г. Москва,
пр-т Мира, д. 101, стр. 2, эт. 5, пом. I,
комн. 4
Почт. адрес: 125493, г. Москва,
ул. Флотская, д.5, корп. А

ИНН/КПП: 7717588798 / 771701001
ОГРН 5077746756258
Р/счет 407 028 106 381 500 094 27
В ПАО «Сбербанк России» г. Москва,
Кор/счет 301 018 104 000 000 002 25
БИК 044 525 225

Максимальная температура пара, °C	250
Номинальный расход воды, т/ч	32,4
Расчетный тепловой поток, МВт (Гкал/ч)	1,89 (1,63)
Гидравлическое сопротивление, МПа (м. вод. ст.)	0,03 (3)
Объем трубной системы, л.	61
Объем корпуса, л.	195



ООО «БиоПласт» / ТМ HELYX
+7 (495) 228-03-85
Юр. адрес: 129085, г. Москва,
пр-т Мира, д. 101, стр. 2, эт. 5, пом. I,
комн. 4
Почт. адрес: 125493, г. Москва,
ул. Флотская, д.5, корп. А

ИНН/КПП: 7717588798 / 771701001
ОГРН 5077746756258
Р/счет 407 028 106 381 500 094 27
В ПАО «Сбербанк России» г. Москва,
Кор/счет 301 018 104 000 000 002 25
БИК 044 525 225

Обоснование стоимости предложения:

Наименование	Описание	Стоимость, руб.	Кол- во, шт.	Сумма, руб (с НДС).
Оборудование водоподготовки для бассейна на ул. Двор Пролетарки 93	Состав оборудования: 1.Балансная емкость 50 м ³ . 2.Насосная станция. 3.Реконструкция существующих фильтров. 4.УФ-стерилизатор. 5.Система дозирования и контроля реагентов. 6.Теплообменники. 7.Система диспетчеризации. 8.Комплект монтажных материалов	17 515 800,00 Р	1	17 515 800,00 Р
Стоимость оборудования:				17 515 800,00 Р
Стоимость монтажных и пуско-наладочных работ:				1 469 300,00 Р
Итого (с учетом доставки):				18 985 100,00 Р

Необходимые условия для эксплуатации системы:

- Температурный режим в помещении в пределах от +5⁰С до +35⁰С,
- Относительная влажность не более 70%;
- Наличие электропитания ~3 400 В, 50 Гц, мощностью до 15 кВт;
- **Необходимо подвести трубы необходимых диаметров в помещение водоподготовки.**

Сроки поставки – 6-10 недель.

Ведущий инженер отдела водоподготовки

Федоров И.Э.