Утверждаю
Генеральный директор
Ибагаров М.О.
2026 года

ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В КАСПИЙСКОЕ МОРЕ И НА ПРУДЫ – ИСПАРИТЕЛИ ДЛЯ ОПРЕСНИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА МОРСКОЙ ВОДЫ ТОО «ОПРЕСНИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД «КЕНДИРЛИ» МОЩНОСТЬЮ 50 000 $М^3$/СУТКИ НА 2026-2035 ГГ.

Исполнитель
Директор
ТОО «Жасыл технология» **Манапова Г. Д.**

г. Астана, 2026 г.

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) для опреснительного завода морской воды ТОО «Опреснительный завод «Кендирли»»

АННОТАЦИЯ

Данным проектом устанавливаются нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ (далее – ЗВ) для проектируемого объекта на 2026-2035 гг.

Настоящий «Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ в Каспийское море и пруды-испарители для опреснительного завода морской воды по месторасположению: Мангистауская область, местность Токымак, зона отдыха «Кендерли», мощностью 50 000 м3/сутки на 2026-2035 гг.» выполнен в соответствии с разработанными рабочими проектами:

1. «Строительство опреснительного завода морской воды по месторасположению: Мангистауская область, местность Токымак, зона отдыха «Кендерли», мощностью 50000 $м^3$/сутки» (мотивированный отказ от РГУ «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов РК» № KZ18VWF00136701 от 29.01.2024 г.);

2. «Строительство объектов инженерно-коммуникационной инфраструктуры инвестиционного проекта «Строительство опреснительного завода морской воды» по месторасположению: Мангистауская область, в местности Токымак, зона отдыха «Кендерли» (заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду и (или) скрининга воздействия намечаемой деятельности от РГУ «Департамент экологии по Мангистауской области» №KZ45VWF00108667 от 19.09.2023 г.).

Норматив допустимого сброса является экологическим нормативом, который устанавливается в экологическом разрешении и определяется как количество (масса) загрязняющего вещества либо смеси загрязняющих веществ в сточных водах, максимально допустимое (разрешенное) к сбросу в единицу времени.

Разработка проекта нормативов допустимых сбросов является обязательной для объектов, которые осуществляют сброс очищенных сточных вод в естественные или искусственные водные объекты, рельеф местности, недра.

Проект нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ выполнен в соответствии с требованиями Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года №63 «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду».

Проведена оценка уровня загрязнения окружающей среды сбросами промывных вод предприятия, произведены расчеты предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в промывных водах, предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ в приемники сточных вод, расчеты обязательных платежей за загрязнение окружающей среды.

Нормативы допустимых сбросов установлены на период – 2026-2035 гг.

Район опреснительного завода морской воды (ОЗМВ) расположен в юго-западном направлении от г. Жанаозен на расстоянии 95 км, на берегу Каспийского моря между мысами Ракушечное и Токмак, в 54,0 км от села Курык Каракиянского района Мангистауской области и в 40 км от зоны отдыха «Кендерли». Село Тенге находится на расстоянии около 72 км. Расстояние от областного центра г. Актау до с. Курык - 70,0 км.

Проектом предусмотрена очистка морской воды, для водоснабжения города Жанаозен и прилегающих к нему населенных пунктов, и в целом необходим для снижения дефицита питьевой воды в регионе.

Расчет нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ произведен для двух выпуска. Нормирование выполнено для 11 ингредиентов загрязняющих веществ;

по водовыпуску №1: аммоний солевой; нитриты; нитраты; спав; нефтепродукты; фенолы; фосфаты; железо; фториды; взвешенные вещества; БПКполн;

по водовыпуску №2 определено 9 загрязняющих веществ, находящихся в составе выпускаемых сточных вод: аммоний солевой, нитриты; нитраты; СПАВ; нефтепродукты; фосфаты; железо; взвешенные вещества; БПКполн.

Объемы сточных вод приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ОС	**Расчетные м3/час**	**Объемы из расчета 24 часа/сут., м3/год**	**Водный объект**
Выпуск-№1	2083	18 249 708	м. Каспий

Таблица 1.1

Наименование ОС	**Расчетные м3/час**	**Объемы из расчета 24 часа/сут., м3/год**	**Накопитель сточных вод**
Выпуск-№2	13,1	14683	Пруды испарители

Таблица 2

Сравнительная таблица объемов сбросов

Согласно действующему разрешению KZ51VCZ14622417 от 29.12.2025 г.		Объемы сбросов согласно новому проекту на 2026 – 2035 гг.	
г/час	**т/год**	**г/час**	**т/год**
150310	1309.588	1565589,5092	1364,9384617

Нормативы (лимиты) сбросов загрязняющих веществ в отводимых сточных водах определены в соответствии с «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденной приказом МООС №63 от 10 марта 2021 года и довольно ограничены по величине.

Расчётные условия для определения величины ПДС приняты в соответствии с приказом Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151 «Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах».

***Нормативы сбросов устанавливаются исходя из условий недопустимости превышения экологических нормативов качества загрязняющих веществ в установленном контрольном створе согласно п. 58, Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду согласно приказу МЭ, Г и ПР РК от 10 марта 2021 года № 63.

Согласно пп. 7.18, п. 7 раздела 2 приложения 2 Экологического кодекса РК предприятие относится к 2-й категории, как любые виды деятельности с осуществлением сброса загрязняющих веществ в окружающую среду.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
	Аннотация	***2***
	Введение	***5***
1	***Общие сведения об объекте***	***6***
2	*Краткая природно-климатическая характеристика района расположения предприятия*	***9***
3	***Характеристика оператора как источника загрязнения окружающей среды***	***12***
3.1	*Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод*	*12*
3.2	*Краткая характеристика существующих очистных сооружений, укрупненный анализ их технического состояния и эффективности работы. "Характеристика эффективности работы очистных сооружений»*	*19*
3.3	*Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом*	*21*
3.4	*Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод*	*21*
3.5	*Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта Баланс водопотребления и водоотведения*	*21*
3.6	*Сведения о конструкции водовыпускного устройства и очистных сооружений*	*21*
3.7	*Сведения о конструкции водовыпускного устройства и очистных сооружений (каналы, дюкеры, трубопроводы, насосные станции) для транспортировки сточных вод к месту выпуска*	*25*
4	*Характеристика приемника сточных вод*	*26*
5	*Расчет допустимых сбросов*	*30*
5.1	*Расчет и установление нормативов предельно допустимых сбросов*	*30*
6	*Предложения по предупреждению аварийных сбросов сточных вод*	*34*
7	*Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов*	*36*
8	*Мероприятия по достижению нормативов допустимых сбросов*	*39*
	Список использованной литературы	***31***
	Приложение	***32***

ВВЕДЕНИЕ

При разработке настоящего проекта НДС были использованы следующие основные нормативно-правовые акты Республики Казахстан (далее – РК):

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI; 2. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-II;
3. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319 «Об утверждении Правил выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействия и порядка их заполнения»;
4. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду»;
5. Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151 «Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах»;
6. Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 г. № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.06.2021 года);
7. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26.

При разработке проекта НДС были использованы основные директивные и нормативные документы, инструкции и методические рекомендации по нормированию качества атмосферного воздуха, указанные в списке литературы.

Заказчик:
ТОО "Опреснительный завод "Кендирли"
Мангистауская область, Каракиянский район, с.Курык, ТОКМАКТЫ, 13
БИН 250940018253
БИК HSBKKZKX
ИИК KZ85601A231010678441
АО "Народный Банк Казахстана"
Тел.: 872934 93 000

Реквизиты разработчика:
ТОО «Жасыл Технология»
Юр. адрес: г. Астана, мкр-н Жастар, ул. А. Бараева, 10/2
Факт. адрес: г. Астана, ул. Б. Майлина, 19, оф. 502
БИН/ИИН 250640012560

Государственная лицензия на выполнение и оказание услуг в области охраны окружающей среды представлена в приложении 2.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ

Оператор объекта: ТОО «Опреснительный завод "Кендирли»
Фактический адрес расположения объекта: Мангистауская область, Каракиянский район, с.Курык, ТОКМАКТЫ, 13
Электронный адрес: info@oz-kendirli.kz
Контактные телефоны: 872934 93 000
Бизнес-идентификационный номер (далее – БИН): 250940018253.
Вид основной деятельности:
Сбор, обработка и распределение воды.

Опреснительный завод морской воды (ОЗМВ) построен и введен в эксплуатацию с целью обеспечения бесперебойного снабжения потребителей города Жанаозен питьевой водой нормативного качества.

В административном отношении территория размещения ОЗМВ относится к Каракиянскому району Мангистауской области Республики Казахстан.

ОЗМВ расположен в юго-западном направлении от города Жанаозен, на расстоянии около 95 км, на побережье Каспийского моря, между мысами Ракушечный и Токмак. Расстояние до села Курык Каракиянского района составляет 54 км, до зоны отдыха «Кендерли» — около 40 км, до села Тенге — порядка 72 км. Расстояние от областного центра — города Актау — до села Курык составляет 70 км.

Площадка ОЗМВ размещена в прибрежной зоне Каспийского моря, между мысами Ракушечный и Токмак. Расстояние от территории размещения завода до береговой линии составляет 320 м.

Форма собственности: Товарищество с ограниченной ответственностью.

1.2. Количество промплощадок с указанием количества выпусков на каждой площадке и категории сточных вод на этих выпусках

Опреснительный завод подготовки воды имеет функциональное зонирование территории:

- Административно-бытовая зона (АБЗ);
- Вспомогательная зона:
- Производственная зона.

Площадка опреснительного завода предусмотрено на свободном от застройки участке. В геоморфологическом отношении участок находится в пределах аккумулятивной террасы морского побережья. Рельеф участка слабоволнистый.

Постоянно действующая гидрографическая сеть отсутствует на всей территории. Временные водотоки возникают только во время ливневых дождей.

Согласно общепринятому сейсмическому районированию территории Казахстана и СП РК 2.03-30- 2017 сейсмичность рассматриваемой территории составляет 6 баллов по шкале MSK-64. Сейсмичность приграничных участков равна 7 баллов.

Согласно проведенной выездной инвентаризации на предприятии ТОО «Опреснительный завод "Кендирли» выявлено 2 выпуска сточных вод.

Проектом определено 11 видов загрязняющих веществ, находящихся в составе выпускаемых сточных вод, по водовыпуску №1: аммоний солевой; нитриты; нитраты; спав; нефтепродукты; фенолы; фосфаты; железо; фториды; взвешенные вещества; БПКполн

По водовыпуску №2 определено 9 загрязняющих веществ, находящихся в составе выпускаемых сточных вод: аммоний солевой; нитриты; нитраты; СПАВ; нефтепродукты; фосфаты; железо; взвешенные вещества; БПКполн. Карта-схема оператора с указанием очистных сооружений, мест выпусков, фоновых и контрольных створов, мониторинговых и наблюдательных скважин. Представлены в разделе «» проекта

1.3. Название водного объекта (с указанием бассейна и участка недр, принимающего сточные воды оператора и граничащих с ним характерных объектов; категория водопользования; мест водозабора, зон отдыха и купания, других операторов, сельскохозяйственных угодий

Сброс нормативно очищенных сточных вод планируется в Каспийское море. Опреснительный завод морской воды размещается в прибрежной полосе Каспийского моря, между мысами Ракушечный и Токмак. Расстояние от площадки ОЗМВ до береговой линии – 320 м.

1.4. Карта-схема оператора с указанием очистных сооружений, мест выпусков, фоновых и контрольных створов, мониторинговых и наблюдательных скважин

Карта-схема оператора с указанием очистных сооружений, мест выпусков, фоновых и контрольных створов, мониторинговых и наблюдательных скважин представлена на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 Обзорная карта месторасположения опреснительного завода морской воды

1.5. Ситуационный план района размещения оператора с местоположения объекта относительно водного объекта, с водоохранной зоны в районе объекта, характерных объектов

Площадь земельного участка, отведенного под размещение объекта, составляет 38,1835 га. По категории земель рассматриваемая территория относится к землям населенных пунктов (земли городов, поселков и сельских населенных пунктов).

Ближайшая жилая застройка расположена на значительном удалении от территории объекта — более 40 км, что исключает ее непосредственное расположение в зоне размещения производственных объектов.

Областной центр — город Актау — расположен на расстоянии около 150 км от города Жанаозен и порядка 240 км от рассматриваемого объекта. Транспортное сообщение с городом Актау осуществляется по автомобильным дорогам с асфальтобетонным покрытием. Автомобильная транспортная сеть обеспечивает связь объекта с городом Жанаозен, имеющим аэродром.

Город Жанаозен расположен примерно в 60 км от зоны отдыха «Кендерли». Транспортное сообщение города с ближайшей железнодорожной станцией Тенге, расположенной на расстоянии около 12 км, а также с зоной отдыха «Кендерли» осуществляется по автомобильным дорогам. Зона отдыха «Кендерли» находится на побережье Каспийского моря, примерно в 60 км от города Жанаозен.

Рассматриваемый земельный участок расположен за пределами земель государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий.

В пределах потенциальной зоны воздействия объекта отсутствуют санитарно-профилактические учреждения, территории и объекты рекреационного назначения, а также объекты историко-архитектурного и природного наследия, имеющие охранный статус в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

Взаиморасположение объекта и граничащих с ним характерных объектов показаны на ситуационной карте-схеме предприятия на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 Ситуационная карта-схема района расположения объекта

1.6. Категория оператора, определяемая в соответствии с Приложением 2 к Экологическому кодексу РК

Согласно пп. 7.18, п. 7 раздела 2 приложения 2 Экологического кодекса РК предприятие относится к 2-й категории, как любые виды деятельности с осуществлением сброса загрязняющих веществ в окружающую среду.

2. Краткая природно-климатическая характеристика района расположения предприятия

Метеорологические условия оказывают существенное влияние на перенос и рассеивание вредных примесей, поступающих в атмосферу. Наибольшее влияние на рассеивание примесей в атмосферу оказывает режим ветра и температуры. На формирование уровня загрязнения воздуха оказывают также влияние туманы, осадки и радиационный режим. Загрязнение воздушного бассейна определяется взаимодействием природно-климатических факторов и техногенной нагрузкой региона. Основными факторами, влияющими на качество воздушного бассейна территории, являются его природно-климатические свойства, определяющие способность рассеивания загрязнителей и самоочищение, и техногенная на него нагрузка. Исследуемый район характеризуется повторяемостью приземных и приподнятых температурных инверсий (в пределах 40-45% за год), способствующих концентрации загрязнения в приземном слое, Наибольшая повторяемость инверсий отмечается в декабре-феврале (до 50 -70% ежемесячно). Их мощность достигает 600 - 800 м. Повторяемость летних инверсий 30-35%, и они непродолжительны. Повторяемость слабых ветров невелика, среднемесячные скорости ветра колеблются от 3,5 до 8 м/с, с усилением в дневные часы до 10,5 м/с. На высотах свыше 100 м среднемесячные скорости ветра равны 6 м/с и более. В результате на этой высоте возникает градиент скоростей, способствующий отсосу загрязнителей из приземного слоя воздуха в более высокие слои атмосферы, интенсивному их рассеиванию и переносу. Помимо этого активный ветровой режим препятствует накоплению загрязнителей в районах их выбросов. В переходные периоды года с резко и часто меняющейся метеообстановкой, условия рассеивания и самоочищения атмосферы еще выше. Одним из факторов, способствующим самоочищению атмосферы являются осадки. После длительных и интенсивных осадков высокие концентрации примесей наблюдаются очень редко. Однако то небольшое их количество, которое выпадает в исследуемом районе, не может играть значительной роли в формировании качества воздушной среды. Засушливость климата в изучаемом районе не способствует очищению атмосферы. Ветры оказывают существенное влияние на перенос и рассеивание примесей в атмосфере, особенно слабые. Однако в это время значительно увеличивается подъем перегретых выбросов в слои атмосферы, где они рассеиваются, если при этих условиях наблюдаются инверсии, то может образоваться "потолок", который будет препятствовать подъему выбросов, и концентрация примесей у земли резко возрастает. Солнечная радиация обуславливает фотохимические реакции в атмосфере и формирование различных вторичных продуктов, обладающих часто более токсичными свойствами, чем вещества, поступающие от источников выбросов. Совокупность климатических условий: режим ветра, застой воздуха, туман, инверсии и т.д., определяет способность атмосферы рассеивать продукты выбросов и формировать некоторый уровень ее загрязнения. Для оценки климатических условий рассеивания примесей на территории СНГ используется показатель - потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА), по которому выделяется пять зон. Изучаемый нами район относится к IV зоне с высоким ПЗА. Основной природный загрязнитель атмосферы - пыль, интенсивное поступление которой в атмосферу (особенно в периоды периодически повторяющихся пыльных бурь) обусловлено повышенной иссушенностью территории и жестким ветровым режимом. В результате природный потенциал загрязнения в исследуемом районе достаточно высок

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания вредных веществ в атмосфере

Таблица 9

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	+8
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град С	-35
Среднегодовая роза ветров, %	
С	15.0
СВ	12.0
В	23.0
ЮВ	14.0
Ю	4.0
ЮЗ	5.0
З	13.0
СЗ	14.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	4.6
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	11.0

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОПЕРАТОРА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1. Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод

В период эксплуатации ОЗМВ источником водоснабжения технологического процесса является Каспийское море. Забор морской воды осуществляется через затопленные водозаборные оголовки с расчетной производительностью 4166–4200 м³/ч. Учет объема забираемой воды осуществляется с помощью приборов учета. В соответствии с требованиями водного законодательства Республики Казахстан предусматривается оформление разрешения на специальное водопользование.

Каспийское море является крупным водным объектом, имеющим важное рыбохозяйственное и природное значение. В его акватории обитают различные виды рыб, в том числе осетровые, судак, сельдь, килька, кефаль и другие виды.

Для снижения воздействия водозабора на водные биологические ресурсы предусмотрены рыбозащитные устройства — сетчатые экраны с размером отверстий 3 мм. Скорость движения воды перед экранами составляет 0,12–0,15 м/с, что снижает вероятность попадания молоди рыб в водозаборное сооружение.

Для поддержания работоспособности водозаборных экранов предусмотрена автоматическая система очистки Hydroburst™, осуществляющая удаление накопившихся механических примесей с поверхности экранов с помощью сжатого воздуха.

В составе водозаборного комплекса предусмотрено четыре фильтрующих экрана типа T36 с индивидуальной системой очистки. Конструкция экранов обеспечивает равномерное распределение скорости поступления воды и снижает вероятность их засорения.

Для обозначения места расположения затопленных водозаборных оголовков и обеспечения безопасности судоходства установлен опознавательный морской буй типа Б2ММ.

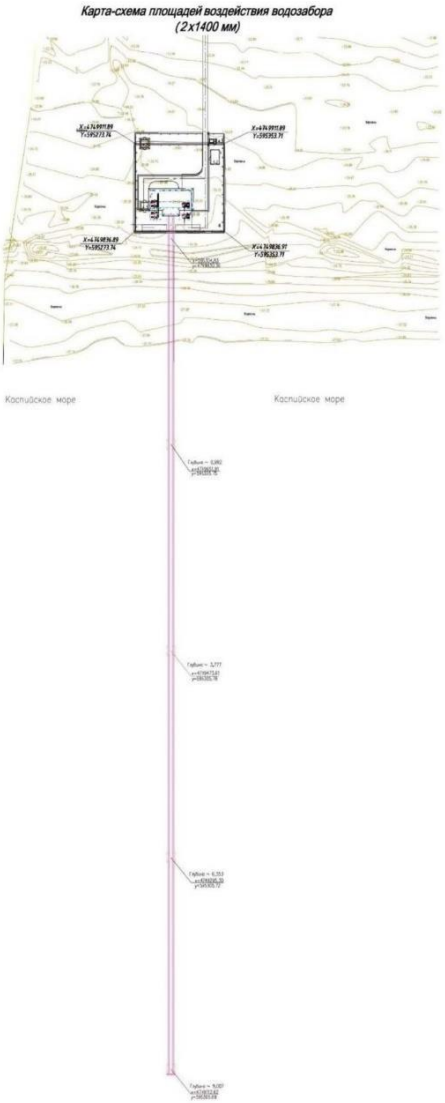
Таким образом, предусмотренные конструктивные решения позволяют обеспечить необходимый объем забора морской воды и одновременно снизить воздействие водозаборных сооружений на водные биологические ресурсы.

Характеристика системы водозабора Johnson - JOIS ™ представлена в таблице 3.1.1

Тип	Джонсон T36
Общее количество экранов	4
Производительность 1-го экрана	1067м3 /ч (296,38 л/с или 0,2963 м3/с)
Проектная производительность водозабора	4166-4200 м3/ч
Наружный диаметр водоприемного экрана	914 мм
Общая длина (прибл.) экрана	2800 мм
Слот (сечение паза сетки)	3 мм
Площадь полного сечения сетки 1 экрана	3,43 м2
Площадь пропускного сечения сетки 1 экрана	2,14 м2
Материал	Дуплекс (альтернатива: Z-Alloy)
Фланец выхода воды	Фланец DN800 PN10
Воздушный фланец обратной промывки (ABW)	2x Фланец DN125 PN16
Тип конца	Плоские концы
Минимальная глубина воды для установки	830 мм
Тип выхода воды	Фильтрование через экраны под естественным давлением воды
Использование компрессора	дежурный компрессор

Максимальный уровень для установки	9,0 м
Наименьший уровень для установки	1,83 м

На рис. 3.2.1 представлена карта-схема расположения опреснительного завода с водозабором



Мощность предприятия

Источником сырья является вода Каспийского моря из прибрежной акватории.
Проектная мощность опреснительного завода составляет 50 000 м^3/сут. воды питьевого качества.
Основные проектные параметры:

- Расчетная производительность завода: 2083,0 м^3/ч (49992,0 м^3/сут).
- Расчетная производительность водозабора: Q=4025,0 м^3/ч.
- Расчетная производительность сброса в Каспийское море – 1942,0 м^3/ч.

При рассмотрении разных методов опреснения воды наиболее перспективным и менее капиталоемким представляется метод обратного осмоса.
Основным технологическим решением настоящего предложения является применение современных мембранных технологий ультрафильтрации и двухступенчатого обратного осмоса.

Ультрафильтрация используется для очистки и подготовки исходной воды для технологии мембранного опреснения воды. До этапа ультрафильтрации исходная вода проходит флокуляцию и грубую фильтрацию на автоматических фильтрах.

Технология ультрафильтрации позволяет получать воду с мутностью менее 0,1 мг/дм^3 вне зависимости от мутности исходной воды с гарантируемым минимальным показателем индекса фильтрации осадка SDI 15 мин. <3.0. Воду Каспийского моря отличает наличие мелкодисперсных коллоидных примесей органической природы размером менее 5,0 мкм и умеренное содержание растворенных органических веществ. В сочетании с первичной флоккуляцией (дозирование минерального коагулянта солей Fe или Al) ультрафильтрация позволяет гарантированно снизить содержание растворенных органических веществ до 70-75% и полностью удалить из воды (100%) все микро-коллоидные примеси размером менее 0,02 мкм, включая бактерии, одноклеточные водоросли и прочие примеси, обуславливающие биообрастание мембран обратного осмоса.

Весь объем фильтрата, получаемого на этапе ультрафильтрации, используется для опреснения на установках обратного осмоса 1-й ступени.

Вторая ступень обратного осмоса предназначена для доведения содержания бора (B) в очищенной воде до нормируемого <0,5 мг/л (СанПиН РК 3.02.002-04). Применяемые в технологии обратного осмоса мембраны характеризуется низкими значениями необходимого давления и высокой селективностью по удалению бора. При температуре воды менее 10ºС, 2-я ступень обратного осмоса не используется.

Технология ультрафильтрации

Предлагаемая ультрафильтрационная технология реализуется на установках UF с использованием ультрафильтрационных модулей:

- семь полых каналов, в одном монолитном волокне, обеспечивают высокую прочность фильтрационного волокна в сравнении с любыми одноканальными полыми волокнами;
- давление разрыва волокна составляет более 10Бар, что полностью предотвращает возможность разрыва 7-канальных половолоконных мембран даже при давлении в 4-5 раз превышающее аварийные технологические пределы, реализуемые на установках UF;
- предел отсечения в 0,02 мкм модулей (фильтрационный диапазон) обеспечивает получение фильтрата с индексом плотности осадка SDI не более 3, что гарантирует продолжительную, в течение 5-7 лет, высокоэффективную эксплуатацию обратного осмоса;
- предел отсечения в 0,02 мкм модулей (ультрафильтрационный диапазон) обеспечивает высокоэффективную (до 99.9999%) дезинфекцию воды от бактерий и вирусов и позволяет полностью отказаться от первичного хлорирования исходной воды;
- при предварительной флоккуляции исходной воды модули позволяют до 75% снизить в фильтрате содержание растворенной органики, что обеспечивает высокое качество фильтрата по органолептическим показателям (цветность, запах, привкус);
- использование ультрафильтрации с применением модулей для предварительной очистки воды перед обратным осмосом (нанофильтрация) гарантирует получение воды с мутностью не более 0,1 мг/дм^3 и SDI15 мин не более 3, что предотвращает необратимое загрязнение обратноосмотических мембран;
- повышенная производительность и невысокая стоимость обслуживания вследствие отсутствия повреждения мембран в течение длительного срока эксплуатации;
- высокая химическая устойчивость и возможность использования щелочей (pH14), кислот (pH2) и окислителей (активный хлор, перекись водорода) для очистки мембран;
- технология фильтрации “IN-OUT”позволяет резко сократить количество воды при обратной промывке;
- многоканальное ультрафильтрационное волокно позволяет проводить обратную промывку

при высоком значении удельного потока до 230-250 дм^{3}м^2/час, что заметно увеличивает эффективность очистки мембран при обратной промывке;

- для полной регенерации мембран требуется применения воздуха, что повышает надежность ультрафильтрационной установки;
- в сравнении с мембранами других производителей высокая гидрофильность фильтрующей поверхности мембран позволяет сократить количество усиленных обратных промывок и, как следствие, заметно сократить применение и утилизацию реагентов;
- модули позволяют проводить фильтрацию при высокой удельной скорости фильтрации до 75-80 дм^3•м^2/час при низком перепаде давления, что увеличивает надежность и продолжительность эксплуатации мембранных модулей и системы в целом.

Основные технологические параметры ультрафильтрации

В настоящем разделе приведены расчетные параметры этапа ультрафильтрации, реализуемые на 1 установка. Технологический этап включает 7 установок UF из который 2 установки UF используются как резервные для обеспечения непрерывной подачи фильтрата ультрафильтрации для прямой подачи осветленной воды на этап обратного осмоса. Перечисленные характеристики технологические параметры приведены для 7 рабочих установок UF (без учета 2-х резервных установок UF):

Минимальная производительность по пермеату: 4 040,0 м^3/час. Расход исходной воды: 4 564,0 м^3/час.

Общая площадь поверхности фильтрации: 67 200, м^2. Количество модулей: 840.

Выход пермеата: 95,4%.

Удельная скорость фильтрации, нетто: 70,1 дм^3/м^2/час. Удельная скорость фильтрации, брутто: 79,2 дм^3/м^2/час. Дренаж обратной промывки: 552,0 м^3/час.

Дренаж усиленной обратной промывки: 576,0 м^3/час. Интервал м/у усиленной обратной промывкой: 24-48 час.

Частота химической очистки в режиме рециркуляции (CIP): 1-4 раза в год.

Технология обратного осмоса

Технология обратного осмоса позволяет с высокой селективностью 99,5% опреснять воду от растворенных в воде минеральных примесей. В предложении используются промышленные высокоэффективные спиральные мембранные элементы для муниципального водоснабжения, которые устанавливаются на стандартных установках обратного осмоса 1-й ступени RO и установках обратного осмоса 2-й ступени RO.

Особенности установки обратного осмоса RO:

- полностью автоматизированное управление на основе высоконадежного микропроцессорного контроллера,
- интерфейс оператора - специально разработанный интуитивный графический интерфейс контроля и управления ультрафильтрационной машиной и программное обеспечение,
- низкое гидродинамическое сопротивление позволяет снизить энергопотребление и повышает надежность системы,
- полная защита от возникновения гидроударов,
- высококачественные высоконапорные корпусы мембран обратного осмоса из высокопрочного стеклопластика,
- надежная воздухопроводная арматура с датчиками проверки положения задвижки на каждом клапане для автоматического контроля статуса/проверки каждого клапана через микропроцессорный контроллер,
- на каждой машине RO стандартно установлены цифровые расходомеры, цифровые датчики давления и датчики электропроводности,
- на каждой машине RO стандартно установлена арматура для промывки мембран пермеатом перед остановкой машины для ингибирования солеотложения на мембране при отсутствии

потока.

Основные технологические параметры 1-й ступени обратного осмоса

В настоящем разделе приведены расчетные параметры этапа обратного осмоса 1-й ступени, реализуемые на установках R O . Исходя из этого, параметры, связанные с расходом пермеата, концентрата, а также удельной скорости фильтрации и выхода пермеата остаются постоянными в интервале температур исходной воды 3-27ºС.

Минимальная производительность по пермеату: 2425 м^3/час. Температура исходной воды: 3-27Cº.

Общее количество мембранных элементов: 2940. Тип мембранных элементов: LE.

Усредненный расход исходной воды: 4042, м^3/час. Выход пермеата: 55-60%.

Расход концентрата: 1617м^3/час.

Удельная скорость фильтрации, макс: 22,11дм^3/м^2/час (на один элемент). Частота химической очистки в режиме рециркуляции (CIP): 1–4 раза в год.

Основные технологические параметры 2-й ступени обратного осмоса

В настоящем разделе приведены расчетные параметры этапа обратного осмоса 2-ступени реализуемые на установках RO-2-1. Исходя из этого, параметры, связанные с расходом пермеата, концентрата, а также удельной скорости фильтрации и выхода пермеата остаются постоянными в интервале температур исходной воды 3-27ºС.

Минимальная производительность по пермеату: 2083, м^3/час. Температура исходной воды: 3-27Cº.

Общее количество мембранных элементов: 1440. Тип мембранных элементов: 8040- 400.

Усредненный расход исходной воды: 2314,0 м^3/час. Выход пермеата: 90%.

Расход концентрата: 231,0 м^3/час (передается на насосы высокого давления 1-й ступени). Удельная скорость фильтрации, макс: 32,0 дм^3/м^2/час (на один элемент).тота химической очистки в режиме рециркуляции (CIP): 1–4 раза в год.

Описание технологического процесса

Предварительная фильтрация

Исходная вода после блока очистки с ДАФ подается на автоматический сетчатый само очищающий фильтр (4 рабочих + 1 резерв), который защищает мембраны ультрафильтрации от механических частиц размером более 300 мкм. Промывка фильтров проводится в автоматическом режиме и инициируется по перепаду давления или по времени.

При промывке основной поток воды не прерывается. Для предупреждения аварийных остановок проводится мониторинг аварийных сигналов контроллера каждого фильтра (привод электропривода обратной промывки, значение критического перепада давления, блокирование дренажной линии).

Блок очистки с ДАФ

Перед подачей Коагуляуц представляет собой процесс образования в воде флоккул при дозировании минерального коагулянта на основе солей железа или алюминия. При флокуляции образуются флоккулы размером 1-30 микрон, которые представляют собой продукт коагуляции растворенной органики и микро-коллоидов. При флокуляции контактное время воды с коагулянтом составляет всего 30,0 сек при условии применения статического или динамического миксера. При традиционной коагуляции контактное время составляет 15-30 минут, которое необходимо для созревания хлопьев размером от 0,5-5,0 мм.

Для автоматического определения оптимальной дозы коагулянта параметры исходной воды постоянно контролируются инструментами, установленными на линии исходной воды (pH, температура, электропроводность, мутность). Специальный алгоритм программного обеспечения позволяет определять оптимальную дозу коагулянта в зависимости от параметров исходной воды и оптимизировать ее в зависимости от скорости прироста дифференциального давления на этапе ультрафильтрации. После инструментов, определяющих параметры исходной воды, в воду дозируется коагулянт.

Станция дозирования предназначена для дозирования любого минерального коагулянта на

основе солей железа или алюминия. Дозирование коагулянта проводится в автоматическом режиме в зависимости от расхода исходной воды. Расчетная доза составляет 1,5-3,5 мг/дм^3 Fe или Al. Для оптимизации процесса флокуляции возможно введение этапа коррекции pH исходной воды до pH 6,8-7,0 путем дозирования минеральной кислоты в точке дозирования коагулянта (серная или соляная кислота.

Коррекция pH исходной воды кислотой до pH 6,8-7,0 имеет следующие преимущества:

– повышение эффективности процесса коагуляции органических веществ и более селективное извлечение органических веществ на этапе ультрафильтрации;

– повышение эффективности мембранных систем путем уменьшения отложения органических и минеральных веществ на мембранных системах;

– снижение потребления реагентов, а именно: коагуляции; очистки мембран от органических примесей;

– ингибиторов отложения солей на этапе обратного осмоса. Недостатком использования коррекции pH исходной воды кислотой:

– повышение потребления минеральной кислоты (серная или соляная кислота);

– снижение селективности по удалению бора на первой ступени обратного осмоса.

Для гомогенного распределения дозируемого коагулянта во всем объеме исходной воды применяется статический миксер, который устанавливается в трубопроводе исходной воды с учетом требуемого контактного времени для процесса флоккуляции 30-45 сек, что соответственно составляет объем 34,7 — 52,1 м^3 или трубопровод исходной воды (DN 800 мм) 69,1 — 103,6 м.

Ультрафильтрация

После самоочищаемой фильтры вода поступает на 7 ультрафильтрационных установок UF из который 2 установки UF используются как резервные. Резервные установки ультрафильтрации используются во время обратных и усиленных промывок рабочих установок UF, что обеспечивает непрерывную подачу фильтрата ультрафильтрации на этап обратного осмоса.

Каждая установка UF снабжена шкафом управления с промышленным контроллером и работают в общей сети управления под контролем рабочей станции оператора. Режимы работы установки в автоматическом режиме: фильтрация снизу; фильтрация сверху; обратная промывка снизу; обратная промывка сверху; прямая промывка снизу; прямая промывка сверху; усиленная обратная промывка на три реагента; ожидание; проверка целостности модулей; подготовка установки (вентиляция модулей и трубопроводов). Фильтрат с установок ультрафильтрации направляется через резервуар с подпорными насосами на 1-ю ступень обратного осмоса. Часть очищенной воды используется для обратной промывки установок UF.

Для обратной и усиленной обратной промывки установок ультрафильтрации используется насосная станция BW. Насосная станция BW состоит из 2-х насосов (31рабочих + 1 резерв). Каждый электропривод насоса снабжен частотным преобразователем для автоматизированного контроля станции по давлению или расходу.

Общие для всех систем UF дополнительные устройства (насосная станция обратной промывки, узлы дозирования реагентов усиленной промывки, емкость для хранения фильтрата ультрафильтрации, насосная станция подачи фильтрата на обратный осмос и узел смешивания) включены в единую систему контроля и работают в полностью автоматическом режиме под контролем рабочей станции оператора.

Установки ультрафильтрации представлена на рис. 2.2.1.



Рис. 2.1.2 Структурная схема установки ультрафильтрации

Ультрафильтрат непосредственно, без разрыва струи подаётся на насосы повышения давления обратноосмотической установки. Это в значительной мере снижает капитальные и эксплуатационные затраты и габаритные размеры водоочистного комплекса.



На стадии ультрафильтрации происходит удаление основной части растворенной органики, кремния и коллоидных частиц. Уменьшается мутность, цветность и коллоидный индекс воды. Блоки укомплектованы насосной станцией для осуществления обратной промывки BW и комплектом дозирующих станций для проведения щелочных и дезинфицирующих промывок CEB.

На все блоки предусмотрена одна станция химической мойки CIP (с резервированием дозирующего оборудования).

При необходимости возможно обеспечить давление в концентрате до 2,5 бар. Концентрат в количестве 330,0 м^3/ч делится на два потока. Рабочий концентрат в количестве 274,0 м^3/ч сразу возвращается в море.

Промывочный концентрат, получаемый в результате кислотной и целочной промывки мембран (CEB), в количестве 65,0 м^3/ч возвращается в море только после его нейтрализации.

Предусмотрены два бака собственных нужд объёмом по 210,0 м^3 для проведения обратной промывки ультрафильтрационных мембран.

Баки представляют собой вертикальные цилиндрические сборные утеплённые конструкции с купольными каркасными крышами. Резервуары выполнены из углеродистой стали с антикоррозионным покрытием Hempel.

Система рекуперации энергии (ERS)

В целях снижения потребления электричества, используется система обратного осмоса оборудована системой рекуперации энергии, что позволяет снизить затраты электроэнергии на производство 1,0 м^3 пермеата примерно на 40%.

Очистка мембран производится методом прямого осмоса при высокой засоленности - это современный подход в эксплуатации мембран обратного осмоса. Вместо периодической без разборной мойки, частая промывка по методу прямого осмоса в сочетании с осмотическим ударом постоянно поддерживает мембраны в чистом состоянии. Этот подход использует свойства кинетики засорения: время контакта между загрязнениями и мембраной более короткое, и удаление отложений более легкое, до того, как силы Ван-дер-Ваальса начинают возрастать в логарифмической зависимости.

Технология не требует остановки насоса высокого давления. Таким образом, при нет перерывов в процессе производства воды. Метод экологичен, безвреден для мембран и рекомендуется ведущими производителями мембран обратного осмоса.

Компоненты системы очистки:

- Резервуар с концентратом.
- Смеситель.
- Дозирующий насос.

Антискаланты не проходят через мембрану и удаляются из системы с концентратом.

Обратный осмос первая ступень

Система мембран обратного осмоса является установкой основного процесса опреснения. Принцип процесса обратного осмоса заключается в явлении натурального обратного осмоса.

Осмос - это явление, при котором жидкость проникает через полупроницаемый барьер (мембрана) от растворенной стороны в более концентрированную сторону для уравнения концентрации. Соли или другие, более размерные молекулы, остаются за барьером. Химический потенциал, который заставляет жидкость проходить от растворенной стороны в более концентрированную сторону, называется осмотическим давлением. Чем выше содержание растворенных веществ, тем выше осмотическое давление.

Этот естественный процесс может быть обращен (обратный осмос): применяя физическое давление на более концентрированной стороне, которое выше осмотического, жидкость течет от концентрированной стороны к растворенной стороне, а соли и другие жидкие фазы остаются за барьером (мембрана).

При опреснении морской воды осмотическое давление между наиболее концентрированным солевым раствором (приблизительно, 55000 мгр/лит минерализации) и пермеатом составляет, приблизительно, 38 бар.

Насосы высокого давления обеспечивают напор для прохождения воды через мембраны для преодоления осмотического давления и для компенсации потерь давления.

Осветленная и обеззараженная вода через насосную станцию и под высоким давлением подается на 4 установок обратного осмоса RO-1 1-й ступени. Дизайн установки рассчитан на температуру исходной воды от 3 до 27С^{o}, при этом производительность установок остается неизменной.

В трубопровод до RO-I дозируется антискалант для эффективного ингибирования осаждения карбоната и сульфата кальция на обратноосмотической мембране. Дозирование антискалант автоматически контролируется по расходу исходной воды и заданной дозе антискалант. Расчетная доза составляет 2,8-3,2 мг/дм^3.

Каждая установка RO-1 снабжена системой рекуперации энергии (система обмена давления), которая позволяет обменивать высокое давление концентрата (рассола) с установок RO-1 на повышение давления исходной воды. Система рекуперации позволяет снизить энергопотребление насосной станции RO-I до 38-42%.

Работа установок RO с системой рекуперации энергии полностью автоматизирована. Каждая установка снабжена промышленным контроллером, которые объединены в общую сеть управления. В технологическом предусмотрена система для обеспечения технологической линии умягченной водой для приготовления растворов реагентов (каустик; серная или лимонная кислота; коагулянт).

Обратный осмос вторая ступень

Пермеат (опресненная вода) 1-й ступени подается на автоматический арматурный узел регулирования расхода воды подаваемую на 2-й ступень обратного осмоса. При высокой температуре воды весь объем пермеата 1-й ступени (100%) подается на 2-ю ступень обратного осмоса. При температуре воды менее 10С, 2-я ступень обратного осмоса не используется. Автоматический арматурный узел в зависимости от температуры воды позволяет регулировать подачу воды в зависимости от температуры и количество задействованных в работе установок RO-2 2-й ступени. через насосную станцию повышения давления. Дизайн установок RO-2 рассчитан на температуру воды от 3 до 27С^{o}, при этом производительность установок остается

неизменной за
счет автоматического регулирования давления насосной станции повышения давления RO-II второй ступени обратного осмоса.
Работа установок RO-2 полностью автоматизирована. Каждая установка снабжена промышленным контроллером, которые объединены в общую сеть управления.

Рис. 3.1.3 Блок обратного осмоса на опреснительном заводе



Участок реминерализации опресненной воды

Известно, что пермеат получаемый при обратном осмосе обладает высокими коррозионными свойствами. Во избежание коррозионного воздействия пермеата на материал трубы, на выходе воды с установки предусмотрен процесс добавления щелочи (гидроксида натрия) для увеличения pH воды до 6,0-8,5.
Процесс реминерализации необходим для доведения опреснённой воды до питьевого качества.
Процесс реминерализации основан на добавлении ионов кальция и бикарбоната в произведенную отфильтрованную воду. Растворение карбоната кальция выполняется путем введения серной или соляной кислоты в отфильтрованную воду перед вводом специально подготовленных реагентов карбоната кальция. Низкий уровень pH отфильтрованной воды поднимает реагенты вверх для оптимальной кинетической реакции. Натрий гипохлорит добавляется на входе в реакторы постобработки для обеспечения надлежащей очистки и гигиенического состояния известняковой загрузки. Этот процесс также включает систему обратной промывки, которая смывает известняк после повторного заполнения реакторов.
Процесс реминерализации требует большого опыта проектирования, и эксплуатации для обеспечения требуемого качества воды в части минерального состава и низкого уровня мутности. Данный стандартный процесс уже успешно реализован на установках IDE SWRO на Кипре, в

Израиле и Австралии.

Ключевые характеристики данной схемы:

- Доказанная успешность, высокая эффективность в течение более чем 12 лет на подобных установках постобработки.
- Оптимальное использование химикатов, обеспечивающее низкие эксплуатационные расходы.
- Сокращение площади известнякового реактора и вспомогательного оборудования за счет частичной обработки фильтрата.
- Высокая доступность установки, поскольку перезаправка одного блока не останавливает работу всего завода.

Реминерализация воды пермеата 1-й и 2-й ступени проводится для устранения коррозионных свойств воды после глубокого опреснения, повышения щелочности и содержания минеральных элементов (Ca, Mg).

Индикатором уровня минерализации является индекс Ланжелье (LSI). В проекте применена схема с фильтрацией опресненной воды через колонны с известняком. Общее количество применяемых колонн составляет, размер и объем загрузки которых рассчитан исходя из требуемых 15-20 сек контактного времени. До фильтрации через MPF фильтры минерализаторы пермеат проходит через предварительную онлайн карбонизатор воды. Доза карбонизации составляет 2-3 мг/л углекислоты (CO2) или серной кислотой, для выщелачивания ионов кальция и магния из известняка. Это позволяет существенно повысить эффективность минерализации воды карбонатами кальция и магния до положительных значений LSI 0,1-0,2, с применением серной кислоты (до pH 3,0-3,5) и нейтрализации каустиком (до pH 7,5-8,0).

Узел хлорирования питьевой воды

Для дезинфекции воды в резервуарах питьевой воды и далее в распределительной сети применено дозирование раствора гипохлорита натрия, получаемого на месте из морской воды способом электролиза на установке «Нептун» (производства ТОО НПФ «Эргономика», Казахстан).

Производительность установки 2000 г/час по активному хлору, 1 ячейка рабочая, 1 - резервная.

В воду после узла минерализации дозируется гипохлорит натрия для поддержания микробиологических показателей питьевой воды в процессе хранения и распределения по сетям. На выходе из узла вода контролируется по содержанию активного хлора. Станция дозирования гипохлорита работает в автоматическом режиме и поддерживает заданный уровень активного хлора в питьевой воде на постоянном уровне. После хлорирования вода выходит из технологического помещения и поступает в резервуары питьевой воды. Для того, чтобы снизить эксплуатационные затраты на приобретение готового гипохлорита натрия и решить проблемы со снижением качества готового гипохлорита натрия при хранении (снижение содержания активного хлора на 1-3% в месяц), вместо использования готового гипохлорита натрия применена система электролизного получения гипохлорита из выварочной поваренной соли (NaCl). В проекте используется 1 рабочая + 1 резервная электролизные установки SHE-1.2.

Система нейтрализации промывных сточных вод и осадков

Для нейтрализации химически активных сточных вод, образующихся при химической регенерации ультрафильтрационных и обратноосмотических мембран, а также для сбора и обработки загрязненных взвешенными веществами промывных вод от фильтров ФС1-ФС4, установлена станция нейтрализации и обработки сточных вод, принципиальная схема которой показана на рисунке.

Кислотные и щелочные промывные сточные воды, образующиеся при химической регенерации мембран (ультрафильтрационных и обратноосмотических), поступают в систему нейтрализации, представляющая собой четыре емкости осадкоуплотнителя ОУ1-ОУ4 с коническими днищами объемом по 210,0 м^3 каждая (две-рабочие, две-резервные), куда поступают щелочные и

кислотные промывные воды при CIP- мойке обратноосмотических мембран (трубопроводы К10-1-К10-2) и CEB-мойке ультрафильтрационных мембран (трубопровод К10-3). В распределительной камере перед емкостями ОУ1- ОУ4 установлены датчики pH и температуры, подключенные через контроллер к насосам-дозаторам НД1, НД2 с целью подачи в обрабатываемые сточные воды водного раствора реагента (pH+ - щелочь или pH- - кислота) для достижения pH обрабатываемых сточных вод на уровне 7-9. В указанные емкости ОУ1-ОУ4 также осуществляется отвод промывных вод от сетчатых фильтров ФС1-ФС4, установленных на линии подачи исходной морской воды перед ультрафильтрационными установками УУФ1-УУФ8, поскольку указанные фильтры ФС1-ФС4 также могут быть подвержены периодической CEB-мойке с целью восстановления их работоспособности.

Из распределительной камеры, установленной на входе ОУ1-ОУ4, обработанные нейтрализующими химическими реагентами pH+ или pH- промывные сточные воды поступают в два осадкоуплотнителя (ОУ1-ОУ4), включенных в работу. По центральной трубе 4 обработанные реагентами промывные сточные воды перемещаются в направлении конусной части осадкоуплотнителя ОУ1, ОУ2, при этом взвешенные вещества и осадочные компоненты от химических моек мембран, ввиду более высокой плотности, чем вода, под действием сил гравитации осаждаются в нижней части конуса ОУ1, ОУ2, а осветленные и нейтрализованные сточные воды через гребенчатый перелив отводятся по трубопроводу 11 в дренажную емкость ЕД сооружения, куда одновременно поступает концентрат от ультрафильтрационных и обратноосмотических мембран.

Вторичное использование нейтрализованных и очищенных сточных вод с возвратом в голову сооружения невозможен, поскольку нейтрализованные промывные сточные воды включают высококонцентрированные минеральные примеси, ранее удаленные с фильтрующих поверхностей мембран в процессе их химических регенераций. Если указанные сточные воды высокой минерализации попадут в емкость с исходной морской водой, то это вызовет значительный рост концентрации солей и прочих компонентов в обрабатываемой исходной морской воде, на что обратноосмотические мембраны не рассчитаны. Если действительно требуется принять указанные нейтрализованные и очищенные промывные воды в голову сооружения, то следует увеличить количество обратносмотических установок, установив их на линии доочистки указанных стоков, что неоправданно влечет к увеличению стоимости всего сооружения. В мировой практике концентрат от мембран совместно с обработанными химически нейтральными стоками с уровнем pH, соответствующий точке отбора исходной воды (в нашем случае pH=8,15 -8,25), беспрепятственно отводится в Каспийское море.

После определенного времени накопления осадка в конусных частях ОУ1, ОУ2 открывается задвижка с электроприводом 8 и уплотненный осадок выводится из конусной части ОУ1 (ОУ2) в приемную камеру выпуска уплотненной смеси, которая насосом 9 через трубопровод 12 выводит уплотненный осадок для вторичной обработки водным раствором флокулянта перед подачей во вторичные осадкоуплотнители ВУО1, ВУО2. Водный раствор флокулянта готовится в расходных емкостях ЕР4, ЕР4 и подается насосами-дозаторами НД3, НД4 пропорционально подаче сточных вод, регистрируемой счетчиками воды СВ1, СВ2. После заполнения ВУО1, ВУО2 очищенная от мехпримесей сточная вода переливом отводится в дренажную емкость ЕД, а сгущенный и флокулированный осадок посредством винтового насоса НВ1 (НВ2) подается на обезвоживание в обезвоживателях шнековых ОШ1, ОШ2. Фильтрат от обезвоживателей ОШ1, ОШ2 отводится в дренажную емкость ЕД, а кек разгружается в контейнер осадка КО1, КО2. В процессе эксплуатации вторичных осадкоуплотнителей накопленный в конической части осадок периодически взрыхляется сжатым воздухом, подаваемым через задвижки с электроприводом. В

нижней части конуса вторичных осадкоуплотнителей ВУО1, ВУО2 предусмотрены задвижки для аварийного опорожнения емкостей в случае аварийных ситуаций или проведения техобслуживания указанного оборудования.

Осадкоуплотнители ОУ1-ОУ4 периодически проходят обслуживание, заключающееся в следующем:

- рабочие осадкоуплотнители выводится из эксплуатации, в работу включается 2 резервных осадкоуплотнителя;
- выведенные из эксплуатации осадкоуплотнители осушаются дренажным насосом до нижнего уровня конусной части;
- осадок, оставшийся в конусной части осадкоуплотнителя, откачивается автомобильным илососом и вывозится на утилизацию, например, с целью обезвоживания на городских очистных сооружениях с подмесом указанного осадка к обезвоживаемому избыточному иловому осадку;
- на выведенных из эксплуатации и осушенных осадкоуполтнителях проводятся профилактические работы согласно технологическому регламенту на сооружении, после чего указанные емкости готовы к дальнейшей эксплуатации.

Указанные осадкоуплотнители ОУ1-ОУ4 могут быть установлены в любом удобном месте рядом со зданием обессоливания и водоподготовки. Вторичные уплотнители осадка и все технологическое оборудование размещены в отдельном здании нейтрализации и обработки промывных сточных вод.

В качестве вторичных осадкоуплотнителей ВУО1, ВУО2 применяются цилиндрические емкости из стали с антикоррозионным покрытием объемом не менее 20 м3 каждая. Перечень технологического оборудования участка нейтрализации промывных сточных вод и обезвоживания осадка приведен в таблице.

Объем концентрата от:

- ультрафильтрационных установок: 338,0 $м^3$/ч,
- обратноосмотических установок: 1503,0 $м^3$/ч. Всего концентрата - 1 942,0 $м^3$/ч.

ем стока, сбрасываемого в море, составляет 1 942, $м^3$/ч или 46 608, $м^3$/сут из

- нейтрализованных промывных вод 1082,4 $м^3$/сут.;
- обессоленных морских вод после установок обратного осмоса 1-й и 2-й ступени - 45525,6 $м^3$/сут. Температура стоков составляет 20ºС .
- Объем осадка влажностью 80–85% для отвода на иловые площадки составляет 2,5 т/сутки или 75,0 т в месяц. Осадок временно складируется на иловых площадках, затем вывозится спецавтотранспортом на полигон ТБО для утилизации.

Автоматизация и рабочая станция оператора

Все технологические этапы технологической линии полностью автоматизированы с использованием современных микропроцессорных контроллеров и программных средств автоматизации. Для контроля всех технологических параметров (расход, давление, температура, pH, ORP, электропроводность, датчики уровня) используются цифровые и аналоговые инструменты. Все технологические узлы с использованием протокола Ethernet/Profinet объединены в централизованную систему технологического контроля и связаны с рабочей станцией оператора. Рабочая станция оператора основана на резервируемых промышленных компьютерах. Обмен информацией с промышленным контроллером происходит по интерфейсу Ethernet/Profinet через коммуникатор.

Оператор имеет возможность наблюдать и управлять всеми технологическими процессами объекта, не выходя из помещения. Контроль работы всей технологической линии осуществляется с рабочей станции оператора. Все технологические параметры, предупреждающие и аварийные сигналы отображаются на рабочей станции оператора и архивируются в базе данных. При отключении или выхода из строя одного компьютера, и повторном его включении, система

автоматически скопирует пропущенные архивные данные. Два промышленных компьютера снабжены индивидуальными источниками бесперебойного питания UPS. В случае аварийного отключения электричества оператор имеет возможность в течение перевести весь технологический процесс в безопаснее состояние и выключить систему. Все программы контролеров узлов технологической линии, АРМ, программ визуализации разработаны.

Рабочая станция оператора осуществляет следующие функции:

- отображение информации о состоянии технологического оборудования (значения технологических параметров, состояние исполнительных устройств);
- дистанционное управление и диагностика запорной и регулирующей арматуры;
- отображение событий технологической сигнализации сообщений функции диагностики измерительных каналов и исполнительных устройств;
- многоуровневый доступ по паролю к выполнению задач управления (оператор, мастер смены, технолог, инженер разработчик, системный администратор);
- архивирование технологических параметров и состояний исполнительных механизмов в течение 2-х лет и более, с возможностью вывода информации в виде графиков и таблиц;
- регистрация действий оператора рабочей станции, с указанием даты, времени и фамилии оператора;
- автоматический расчет и архивирование технико-экономических показателей за определенные промежутки времени (смена, сутки, неделя, месяц, год).

Автоматизация комплекса очистных сооружений включает в себя средства измерения уровней, давления, расходов, мутности, TDS, pH и других технологических параметров ВНЕСЁННЫЕ в ГСИ Республики Казахстан и обеспеченные поверкой.

Управление всеми стадиями технологического процесса производится на месте, дистанционно с пульта диспетчера или автоматически системой резервированных PLC Mittsubishi с применением SCADA системы.

Насосная станция 1 подъема

Основными операциями насосной станции 1-го подъема являются:

- Забор морской воды в насосную станция;
- Протекание морской воды через промежуточный отстойник;
- Отправка в цех по опреснению морской воды;

Насосная станция 1-го подъема для забора морской воды с Каспийского моря. Целью данного проекта является обеспечение подачи питьевой воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды необходимого объема воды для последующей подачи ее в цех по опреснению морской воды. Основные этапы проекта включают:

Забор воды с Каспийского моря: для этого морская вода будет направлена в два основных резервуара трубой диаметром 1400 мм из полиэтилена, один из резервуаров служит промежуточным, также устанавливаются шиберные заслонки для регулирования. Этот этап необходим для предварительной очистки и обработки воды перед ее отправкой в цех по опреснению.

Подача воды в цех по опреснению: Для этого будет установлено 6 насосных групп по позициям НС 1/6 производительностью Q=1050м3/ч, H=60м, N=280кВт по параметрам 4 в работе, 2 резерве, которые будет осуществлять надежный и эффективный процесс забора воды из Каспийского моря, также установлен компрессор для сдувания морского мусора, для предварительной очистки морской воды добавляется химические реагенты.

Включение насосов осуществляется автоматически от датчика давления и от кнопки шкафа управления насосами.

При не включении рабочего насоса включается резервные насосы.

Средства КИПиА, установленные на контролируемых пунктах, обеспечивают измерение давления в заданных точках, измерение уровня в резервуарах, отслеживание состояния и

управление насосами. В случае против возможного затопления насосных установок, дно резервуара в насосной станции запроектированы с уклоном к приямку размерами 1,0х1,0х1,0(h), в котором установлен дренажный насос ПНС-1/3 производительностью Q=20м3/час, Н=15м. N=1,1кВт, с последующим сбросом в Каспийское море. После прохождения первичной обработки морская вода будет направлена в цех по опреснению морской воды (по ГП 3.1) с помощью вертикального насоса. Этот процесс обеспечит подачу воды в соответствии с требуемыми стандартами качества и количества.

Трубопроводы в насосной станции укладываются над поверхностью пола на опорах. Всасывающие и напорные трубопроводы в насосной станции запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Работа насосной станции 24 часа, предусматривается без постоянного обслуживающего персонала.

3.2. Краткая характеристика существующих очистных сооружений, укрупненный анализ их технического состояния и эффективности работы. «Характеристика эффективности работы очистных сооружений»

В процессе производственной деятельности опреснительного завода морской воды (ОЗМВ) образуются следующие виды сточных вод:

- нормативно-очищенные воды, не требующие очистки (минерализованная вода после установок обратного осмоса 1-й и 2-й ступеней и нейтрализованные промывные воды);
- хозяйственно-бытовые сточные воды;
- производственные сточные воды;
- дождевые воды.

Минерализованная вода после установок обратного осмоса 1-й и 2-й ступеней

Минерализованная вода, полученная в результате приготовления дистиллята из морской воды на ультрафильтрационных и осмотических мембранах, является нормативно-чистой водой и не требует очистки перед сбросом в море. В соответствии с Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду №63 от 10.03.2021г п.66 для морских вод допустимых сбросов по минерализации (не устанавливается).

Минерализация представляет собой суммарный количественный показатель содежания растворенных в воде веществ. К числу наиболее распространенных относятся неорганические соли (в основном бикарбонаты, хлориды и сульфаты кальция, магния, калия и натрия) и небольшое количество органических веществ, растворимых в воде.

Объем минерализованных вод после установок обратного осмоса 1-й и 2-й ступени: 45525,6 $м^3$/сут; 16616844,0 $м^3$/год.

Система нейтрализации промывных сточных вод и осадков

Кислотные и щелочные промывные сточные воды, образующиеся при химической регенерации мембран (ультрафильтрационных и обратноосмотических), поступают в систему нейтрализации, представляющая собой четыре емкости осадкоуплотнителя ОУ1-ОУ4 с коническими днищами объемом по 210 $м^3$ каждая (2 рабочие, 2 резервные), куда поступают щелочные и кислотные промывные воды при CIP- мойке обратноосмотических мембран (трубопроводы К10-1-К10-2) и CEB-мойке ультрафильтрационных мембран (трубопровод К10-3). В распределительной камере перед емкостями ОУ1- ОУ4 установлены датчики pH и температуры, подключенные через контроллер к насосам-дозаторам НД1, НД2 с целью подачи в обрабатываемые сточные воды водного раствора реагента (pH+ - щелочь или pH- - кислота) для достижения pH обрабатываемых сточных вод на уровне 7-9. В указанные емкости ОУ1-ОУ4 также осуществляется отвод промывных вод от сетчатых фильтров ФС1-ФС4, установленных на линии подачи исходной морской воды перед ультрафильтрационными установками УУФ1-УУФ8, поскольку указанные фильтры ФС1-ФС4 также могут быть подвержены периодической CEB-мойке с целью восстановления их работоспособности.

Из распределительной камеры, установленной на входе ОУ1-ОУ4, обработанные

нейтрализующими химическими реагентами pH+ или pH- промывные сточные воды поступают в два осадкоуплотнителя (ОУ1-ОУ4), включенных в работу. По центральной трубе 4 обработанные реагентами промывные сточные воды перемещаются в направлении конусной части осадкоуплотнителя ОУ1, ОУ2, при этом взвешенные вещества и осадочные компоненты от химических моек мембран, ввиду более высокой плотности, чем вода, под действием сил гравитации осаждаются в нижней части конуса ОУ1, ОУ2, а осветленные и нейтрализованные сточные воды через гребенчатый перелив отводятся по трубопроводу 11 в дренажную емкость ЕД сооружения, куда одновременно поступает концентрат от ультрафильтрационных и обратноосмотических мембран.

Объем нейтрализованных промывных вод составляет 1082,4 м^3/сут; 395076,0 м^3/год.

Хозяйственно-бытовые сточные воды

Хозяйственно-бытовые сточные воды, образующие от бытовых помещений Опреснительного завода, отводятся безнапорной самотечной сетью и собираются в КНС №1 (перед КНС №1 установлен смотровой колодец). Далее стоки под напором подаются в колодец-гаситель напора (КГН-1) и подаются на всасывающий патрубок усреднителя хозяйственно-бытовых сточных вод. Усреднитель хозяйственно-бытовых стоков (V=20 м³) входит в комплектную поставку установки полной биологической очистки сточных вод типа «ЛОС-Р-SBR».

Установка полной биологической очистки сточных вод типа ЛОС-Р-SBR

Установка полной биологической очистки сточных вод типа «ЛОС-Р-SBR» производительностью до 45 м^3/сут предназначена для глубокой очистки хоз-бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод. Комплектность поставки установки полной биологической очистки сточных вод типа «ЛОС-Р-SBR»:

- усреднитель хоз-бытовых стоков V=20,0 м³ (подземное исполнение);
- технологический блок (надземное исполнение) в составе биореактор, резервуар чистой воды, 2 биореактор, модуль технологического оборудования;
- илонакопитель (подземное исполнение).

Технологический блок представляет собой наземное сооружение, выполненное из углеродистой стали с антикоррозионной обработкой, разделенное на зоны:

SBR-реактор, совмещающий в себе: денитрификатор, аэротенк-нитрификатор и вторичный отстойник; резервуар чистой сточной воды; технологическое помещение для размещения технологического оборудования с системой автоматики и комплекта трубопроводов с запорно-регулирующей арматурой.

Блок биологической очистки состоит из одного реактора биологической очистки периодического действия (SBR реактора). Работа SBR-реактора построена в автоматическом режиме. Подача сточных вод и начало работы производится поочередно. Все технологические операции в биореакторе осуществляются по заданной временной программе и контролируется по показаниям датчиков концентрации кислорода (опция).

Цикл очистки включает в себя следующие процессы: наполнение и перемешивание, аэрация, отстаивание, декантация и отбор избыточного активного ила.

Сточная вода насосами из усреднителя подается на SBR-реактор и перемешивается погружными мешалками с активным илом в аноксидных условиях. Поступление сточных вод продолжается в условиях перемешивания до наполнения биореактора до расчётного (заданного) объёма. Когда биореактор наполнился, подача воды прекращается. Вновь поступающая вода остается в усреднителе при периодическом перемешивании мешалкой. Циклы перемешивания и аэрации в реакторе продолжаются до полного прекращения потребления кислорода илом. Это означает, что ил окислил все органические загрязнения, поступившие в биореактор. Аэрация производится дисковыми аэраторами. Затем наступает фаза отстаивания и далее отвод очищенных стоков. В этой фазе насосами по трубопроводу происходит перекачивание биологически очищенной воды в резервуар очищенных сточных вод, откуда далее насосами по трубопроводу отводится на доочистку — фильтр-осветлитель. Для предотвращения обрастания фильтра в резервуар насосом-дозатором подается раствор гипохлорита натрия в концентрации 2 мг/л. После доочистки

сточные воды обеззараживаются путем введения насосом-дозатором раствора гипохлорита натрия в отводящий трубопровод. Обеззараженные сточные воды отводятся на сброс в пруды испарители.

Избыточный активный ил отводится в илонакопитель, путем открытия задвижки на трубопроводе. Во избежание сбраживания ила в илонакопителе предусмотрена подача воздуха от компрессоров. Ил влажностью 98% насосами по напорной линии подается в мешочный обезвоживатель, в который так же происходит дозирование флокулянта. Ил после обезвоживания расфасован по мешкам и готов к вывозу.

После удаления из системы избыточного количества ила, SBR-биореактор возвращается в начальную фазу и готов к приёму следующей порции сточной воды из усреднителя.

Исходные концентрации загрязняющих веществ и эффективность очистки:

- взвешенные вещества – 433,3 мг/л, конечная концентрация - 9 мг/л;
- БПКполн. - 350 мг/л, конечная концентрация - 6 мг/л.

Очищенные сточные воды поступают в емкость очищенных сточных вод типа ЕП-25 м3. Емкость очищенных сточных вод типа ЕП-25 м3 с погружными насосами подземного исполнения полной комплектной поставки, предназначена для приема очищенных хоз-бытовых сточных вод от установки биологической очистки.

Для контроля переполнения и минимального уровня воды емкость оснащается сигнализатором уровня. Откачка очищенных стоков из емкости производится при помощи полупогружного насоса НВ 50/50 в теплое время в поливочный трубопровод в административной зоне, в холодное время года в пруды-испарители 2 шт. Для аварийной откачки при помощи передвижной техники предусмотрена сливная муфта. Полупогружной насос НВ 50/50 поставляется комплектно с емкостью типа ЕП-25 м3. Заполнение емкости не должно превышать максимально допустимый уровень, предусмотренный технологическим процессом.

Пруды-испарители 2 шт.

Выпуск очищенных сточных вод от установки полной биологической очистки и очищенные на локальных сооружениях очистки дождевой сток от территории завода направляются в пруды-испарители - 2 секции, далее вода в теплый период года используется на полив зеленых насаждений, также на полив территории, асфальтовых покрытий производственной площадки и площадки административно-бытовой зоны объекта, в холодный период года направляется в пруды-испарители. Рабочий объем пруда-испарителя определен по времени пребывания в нем среднесуточного расхода очищенных стоков - зимний период с учетом атмосферных осадков, выпадающих на поверхность и с учетом испарения в летний период года.

Пруд-испаритель, каждая секция которого имеет:

- размеры в плане 70×70 м;
- полную глубину - 2 м;
- глубину наполнения - 1 м;
- площадь зеркала секции - 4624 м²;
- откосы 1:2.

Объем хозяйственно-бытовых сточных вод составляет 40,227 м^3/сут.; 14683 м^3/год.

Производственные сточные воды

Производственные сточные отводятся от лаборатории и реагентного хозяйства в сборники стоков колодезного типа, сборники рассчитаны на не менее 3-х суточное пребывание стоков. По мере наполнения производственные стоки вывозятся по договору.

Объем производственных сточных вод составляет - 0,3 м^3/сут.; 110 м^3/год.

Дождевые воды

На территории опреснительного завода предусмотрен организованный сбор дождевого стока. Дождевые стоки по спланированной территории через сеть дождевой канализации отводятся к площадке локальной системы очистки дождевых стоков - «Комбинированный песко-нефтеуловитель с сорбционным блоком ЛОС-КПН-29С/2,4-8,6/2,0» полной комплектной поставки.

Установки полной биологической очистки сточных вод типа ЛОС-Р-SBR

Сточная вода по подводящему трубопроводу поступает в зону отстаивания, где происходит снижение скорости движения потока и выпадение тяжелых минеральных примесей на дно установки. Данная зона оборудована коалесцентным модулем, принцип действия которого заключается в укрупнении капель нефтепродуктов за счет действия сил межмолекулярного притяжения и ускорения их всплытия на поверхность отстойника. Форма и конструкция коалесцентного модуля позволяет значительно увеличить эффективность очистки. Модули выполнены из полипропилена и имеют высокую механическую прочность. Образовавшийся на дне отстойника осадок периодически удаляется ассенизационной машиной через горловину обслуживания.

Далее сточные воды попадают на двухслойный фильтр. Верхний слои – кварцевый песок, в котором происходит очистка от тонкодисперсных веществ, которые задерживаются на поверхности и в порах фильтрующего материала. Нижний — гранулированный активный уголь, служащий для удаления растворенных нефтепродуктов.

Очищенная вода после блока доочистки в самотечном режиме отводится в КНС №2 очищенных дождевых стоков. В летнее время очищенная сточная вода используется для полива, а в зимнее время перекачивается на пруд-испаритель.

Исходные концентрации загрязняющих веществ и эффективность очистки:

- взвешенные вещества - 900 мг/л, конечная концентрация - 3 мг/л;
- нефтепродукты - 100 мг/л, конечная концентрация - 0,5 мг/л.

Определение среднегодовых объемов поверхностных (дождевых) вод принимается в соответствии с СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения» (п.5.2).

Среднегодовой объём поверхностных сточных вод W_r, образующихся на площадках предприятия в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, определяется по формуле:

$$W_r = W_Д + W_Т + W_М,$$

где $W_Д$, $W_Т$, и $W_М$ - среднегодовой объём дождевых, талых и поливочных вод соответственно, м^3.

Среднегодовой объём дождевых $(W_Д)$ и талых $(W_Т)$ вод, стекающих с промышленных площадок, определяется по формулам:

$$W_Д = 10 \cdot h_Д \cdot \Psi_Д \cdot F,\ W_Т = 10 \cdot h_Т \cdot \Psi_Т \cdot F,$$

где F - площадь стока, равна 218,7 га, в т.ч.:

- площадь зданий и сооружений – 1,437 га,
- площадь асфальтовых покрытий – 1,8697 га,
- площадь зеленых насаждений – 2,106 га.

$h_Д$ - слой осадков за тёплый период года, определяется (мм) по СП РК 2.04-01-2017 и равен 111 мм;

$h_Т$ - слой осадков за холодный период года определяет общее годовое количество талых вод или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния, определяется по СП РК 2.04-01-17 и равен 61 мм;

$\Psi_Д$ и $\Psi_Т$ - общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно и равен

- для водонепроницаемых покрытий от 0,6 до 0,8;
- для газонов - 0,1.

$W_Д = 10 * 111 * (0,6 * (1,437+1,8697) + 2,1060*0,1) = 2436$ м^3;

*Wm =10 * 61 * (0,6 *(1,437+1,8697) + 2,1060*0,1) = 1339 м³;*

Годовой объём поливомоечных вод *(W_M)*, м³, стекающих с площади стока, определяется по формуле:

$$W_M = 10 \cdot m \cdot k \cdot \Psi_M \cdot F_M,$$

где *m* - удельный расход воды на мойку дорожных покрытий (принимается от 0,2 л/м² до 1,5 л/м² на одну мойку);

k - количество моек в году;

FM - площадь твердых покрытий, подвергающихся мойке,

1,8697 га; *ΨM* – коэффициент стока для поливомоечных вод

(принимается 0,5). *Wм =10 · 0,5 · 88 · 0,5 · 1,8697 = 411 м³*

Общий годовой объём дождевых стоков и поливомоечных

вод: Wr = 2436+1339+411 = 4186 м³ (10 м³/час).

Расчет нормативов допустимых сбросов (НДС) для опреснительного завода выполнен на два выпуска:

- **Выпуск №1** – 46745,0 м³/сут; 17061925 м³/год - сброс в море нормативно очищенных сточных вод, в т.ч.:
  - 1082,4 м³/сут; 395076 м³/год - нейтрализованных промывных вод;
  - 45525,6 м³/сут; 16616844,0 м³/год - минерализованных вод после установок обратного осмоса 1-й и 2-й ступени;
- **Выпуск №2** — 40,227 м³/сут; 14683 м³/год - сброс на пруды испарители очищенных бытовых сточных вод.

Определение объемов образования осадка

Характеристика и объемы осадков, образующихся на очистных сооружениях, определены в соответствии с эффективностью работы очистных сооружений в соответствии с паспортными данными до очистки и после очистки и приведены в таблице 3.2.2.

Расчет количества осадков, образующихся на очистных сооружениях

Расчет количества осадков, образующихся на очистных сооружениях биологической очистки, произведен в соответствии с СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения». Количество избыточного активного ила следует принимать 0,35 кг на 1 кг БПК полн. Влажность осадка, удаляемого из отстойника, равна 98%, из аэроратора - 99,4%.

Очистка сточных вод по взвешенным веществам осуществляется в отстойнике, очистка по БПКполн. — в аэрораторе.

Согласно паспортным данным сточных вод и полученной расчетом эффективности работы очистных сооружений по взвешенным веществам и БПК полн., определяем количество осадка по сухому веществу.

Объем влажного осадка 98% влажности определяем по формуле:

100 х Q сух/ (100 -%) х Рос.

Q сух – количество осадка по сухому веществу - расчетное Рос.

(плотность осадка) – 1,56 т/м³

Очистные сооружения бытовых сточных вод

Количество бытовых сточных вод, направляемых на очистку на 2026-2035 гг. составит 14,67074 тыс. $м^3$/год
Концентрация взвешенных веществ до очистки – 433,3 мг/л;
Концентрация взвешенных веществ после очистки – 9 мг/л;
Концентрация БПКплон (до очистки) =350 мг/л;
Концентрация БПКполн (после очистки) = 6 мг/л.

Осадок, образующийся в отстойниках (взвешенные вещества) = (433,3 —9) х 14,683/1000 = 6,23 т/год (по сухому веществу);

W= 100 х 6.23 / (100-98) х 1,56 = 485,94 $м^3$/год (при влажности 98%).

Осадок в аэраторах (избыточный активный ил) = (350 — 6) * 14,683 * 0,35/1000 = 1,768т/год (по сухому веществу).

W = 100 х1,768 / (100-99,4) х 1,56 = 459.68 $м^3$/год (при влажности 99,4%).

Очистные сооружения дождевых стоков

Количество дождевых сточных вод, направляемых на очистку на 2026-2035 гг. составит 4,186 тыс. $м^3$/год
Концентрация нефтепродуктов до очистки — 100 мг/л.
Концентрация нефтепродуктов после очистки - 0,5 мг/л.
Концентрация взвешенных вещества до очистки – 900 мг/л;
Концентрация взвешенных вещества после очистки – 3 мг/л;

Ориентировочный объем уловленных обводненных нефтепродуктов на 2026-2035 г.г. составит:
QТРН = (СДО ОЧИСТКИ – СПОСЛЕ ОЧИСТКИ) х QГОД

QТРН = (100-0,5) х 4,186/1000 = 0,42 т/год=0,42*0,885=0,37 $м^3$/год, где

0,885 – плотность нефти, т/$м^3$.

Ориентировочный объем уловленных взвешенных веществ на 2026-2035 г.г. составит:
QТРН = (СДО ОЧИСТКИ — СПОСЛЕ ОЧИСТКИ) х QГОД

QТРН = (900-3) х 4,186/1000 = 3,75 (по сухому веществу);

W = 100 х 3,75/(100 – 98) х 1,56 = 120,2 $м^3$/год (при влажности 98%)

Характеристика и количество осадка приведены в таблице 3.2.2.

Установка нейтрализации промывных вод

Объем ила влажностью 80-85% от установки нейтрализации составляет 2,5 тн/сутки или 75тн в месяц. Осадок временно складируется на иловых площадках, затем вывозится спецавтотранспортом на полигон ТБО для утилизации. Для временного хранения осадка принято 4 иловые карты с габаритами по низу основания 10х20м каждая. Карты приняты с водонепроницаемым основанием. Площадь карт общая составляет не менее 800м2 позволяет складировать годовой объем осадка с нагрузкой в среднем 1,1тн на 1м2 площадки хранения.

Характеристика и количество осадка Таблица **3.2.1**

№ п/п	**Наименование отходов**	**Место образования**	**Объем образования осадка, в год**	**Периодичность образования**	**Свойства осадка**	**Место складирования**
1	2	3	4	5	6	7
Очистные сооружения бытовых сточных вод						
1	Осадок	отстойник	По сухому веществу - 6,23 т; при влажности 98% - 485,94 м^3	По мере образования	Влажный песок, мехпримеси, IV класс опасности, зеленый список, нетоксичен	Обсыпка дорог в зимнее время, на строительные нужды предприятия
2	Избыточный активный ил	аэратор	по сухому веществу 1,768 т.; при влажности 99,4% - 459,68 м^3	По мере образования	Пастообразный водонераст-воримый, высокоминера--лизованный, IV класс опасности, зеленый список	
Очистные сооружения дождевых стоков						
3	Обводненные нефтепродукты	нефтеуловитель	0,37 м^3	периодически	горючие, токсичный компонент нефть, янтарный список	Специальные емкости топливно-мазутного хозяйства
4	Осадок	отстойник	По сухому веществу -3,75 т; при влажности 98% - 120,2 м^3	По мере образования	Влажный песок, мехпримеси, IV класс опасности, зеленый список, нетоксичен	Обсыпка дорог в зимнее время, на строительные нужды предприятия
Установка нейтрализации						
5	Ил	Установка нейтрализации	900 т	По мере образования	Пастообразный водонераст-воримый, высокоминера--лизованный, IV класс опасности, зеленый список	

Таблица 3.2.2 Эффективность работы очистных сооружений

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			Проектные показатели			Фактические показатели (средние за 3 года.)		
								Концентрация, мг/дм^3		Степень очистки, %	Концентрация, мг/дм^3		Степень очистки, %
		м^3/ч	м^3/сут	тыс. м^3/год	м^3/ч	м^3/сут	тыс. м^3/год	до очистки	после		до очистки	после	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Установка полной биологической очистки сточных вод типа «ЛОС-Р-SBR»		3,1	24,5	8,853	-	-							
	Взвеш. вещества				-	-	-	433,3	9	97,9	-	-	-
	БПКполн							350	6	98,3	-	-	-
«Комбинированный песко-нефтеуловитель с сорбционным блоком ЛОС-КПН-29С/2,4-8,6/2,0» для дождевых стоков		10	20	4,186	-	-	-						
	Взвеш. вещества							900	3	99,7	-	-	-
	нефтепродукты							100	0,5	99,5	-	-	-

3.3. Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом

Новый Опреснительный завод - это современный завод, построенный по самым последним технологиям, соответствующий передовому научно-техническому уровню и мировому опыту.

С учетом мирового опыта опреснения морской воды технологические решения проектируемого опреснительного завода были разработаны специалистами компании METITO, которая является одним из мировых лидеров по проектированию и строительству крупных опреснительных заводов в соответствии с мировыми стандартами.

Основным технологическим решением является применение современных мембранных технологий ультрафильтрации и двухступенчатого обратного осмоса.

Данная технология обладает существенными преимуществами по сравнению с другими методами опреснения воды: энергетические затраты сравнительно невелики, установки конструктивно просты и компактны, работа их может быть легко автоматизирована.

Применяемые опреснении соленых вод метод мембранных технологий может быть эффективно использован для возвращения природе использованной воды (концентрата), не ухудшающей состояния водоемов.

Применяемое технологическое оборудование соответствует современному техническому уровню.

3.4. Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод оператора определяется разработчиком проекта либо заказчиком на основании проведенной инвентаризации сточных вод

Нормативно очищенные сточные воды, отводимые в Каспийское море (выпуск №1) с опреснительного завода — это сброс минерализованной воды после приготовления дистиллята и нейтрализованных вод после промывки.

В соответствии с Экологическим кодексом ст.214, и Методике №63 пункт 47 **Экологические нормативы качества (ЭНК)** вод поверхностных водных объектов, используемых для целей питьевого, хозяйственно-питьевого водоснабжения и (или) культурно-бытового водопользования, устанавливаются по химическим и биологическим (микробиологическим) показателям на уровне гигиенических нормативов, утверждаемых в порядке, определенном законодательством Республики Казахстан в области здравоохранения (гигиенические нормативы).

Перечень веществ, включаемых в расчет нормативов допустимых сбросов для каждого водопользователя, зависит от качественного состава сбрасываемых вод, образуемых в технологическом цикле, и специфических условий водопользования хозяйствующего субъекта и утверждается в составе материалов по расчету нормативов допустимых сбросов в соответствии «Перечня загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию» Приказ МЭГиПР РК №212 от 25.06.2021г.

В соответствии с Методикой №63 от 10.03.2021 г. п.66. для морских вод допустимых сбросов по минерализации не устанавливается. Минерализация представляет собой суммарный количественный показатель содержания растворенных в воде веществ. К числу наиболее распространенных относятся неорганические соли (в основном

бикарбонаты, хлориды и сульфаты кальция, магния, калия и натрия) и небольшое количество органических веществ, растворимых в воде.
Данные о гидрологическом режиме водного объекта (по фоновому составу воды) приняты по результатам мониторинга качества морской воды Каспийского моря, проведенный на прибрежных станциях Южный Кендерли и Северный Кендерли о состоянии окружающей среды РГП «Казгидромет» по Мангистауской области в среднем за период 2023-2025 гг. Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ приведена в таблице 3.3.1.

Перечень загрязняющих веществ (для выпуска №1)

№	Наименование вещества	ЭНК	В морской воде,СФ
1	Взвешенные вещества	ф+0,25	15,57
2	БПКполн*	3	2,11
3	аммоний солевой	2	0,12
4	нитриты	3,3	0,01
5	нитраты	45	1,42
6	железо общее	0,3	0,02
7	нефтепродукты	0,1	0,04
8	фосфаты	3,5	0,04
9	фенол	0,001	0,00
10	Фторид-ион	1,2	0,00
11	СПАВ	0,5	0

Перечень загрязняющих веществ (для выпуска №2)

№	Наименование вещества	ПДКк-б	Фактическая концентрация*
1	Взвешенные вещества	ф+0,25	-
2	БПКполн*	6	-
3	аммоний солевой	2	-
4	нитриты	3,3	-
5	нитраты	45	-
6	железо общее	0,3	-
7	нефтепродукты	0,3	-
8	фосфаты	3,5	-
9	СПАВ	0,5	-

**Концентрации загрязняющих веществ приведены по действующему проекту.

3.5. По каждому выпуску сточных вод предоставляются данные концентраций загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 года

Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах выпуск №1

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год		2 год		3 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	4	5	6	7	2	3	8	9
взвешенные вещества					8	1	4,50	ф+0,25
БПКполн					2,67	0,50	1,59	3
аммоний солевой					1,05	0,56	0,81	2
нитриты					0,22	0,003	0,11	3,3
нитраты					0,29	0,1	0,195	45
железо общее					0,06	0,067	0,064	0,3
нефтепродукты					0,09	0,005	0,05	0,1
фосфаты					0,37	0,11	0,24	3,5
фенол					0,0005	0,0005	0,0005	0,001
Фторид-ион					0,46	0,009	0,23	1,2
СПАВ					0,1	0,015	0,0575	0,5

Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах выпуск №2

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год		2 год		3 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	4	5	6	7	2	3	8	9
взвешенные вещества					8	3	5,50	ф+0,25
БПКполн					5,2	5,6	5,40	6
аммоний солевой					1,72	1,8	1,760	2
нитриты					1,91	2,1	2,005	3,3
нитраты					12,74	12	12,37	45
железо общее					0,26	0,21	0,24	0,3
нефтепродукты					0,08	0,005	0,043	0,3
фосфаты					3,41	2,55	2,9800	3,5
СПАВ					0,23	0,065	0,15	0,5

В связи с тем, что данный объект введен в эксплуатацию в декабре 2025 году не представляется возможным предоставить данные за последние 3 года.

3.6. Сведения о количестве сточных вод, используемых внутри объекта (повторно, повторно - последовательно и в оборотных системах) как после очистки, так и без нее, сброшенных в водные объекты или переданных другим операторам

Источником водоснабжения опреснительного завода является Каспийское море. В соответствии Водным Кодексом РК ст. 66 перед началом производства работ необходимо оформить разрешение на специальное водопользование. Учет воды должен осуществляться установленными водомерами.

Балансовые ведомости суточного и годового водопотребления и водоотведения на период эксплуатации приведены в таблицах 3, 6.1

Общий объем водопотребления на период эксплуатации составит: **— 100 000 м^3/сут, 36500000 м^3/год**, из них.

- 96 745 м^3/сут, 35311925 м^3/год - морская вода, в т.ч. на собственные хозяйственно-питьевые нужды 73,5 м^3/сут, 20 726 м^3/год.

Общий объем водоотведения на период эксплуатации составит: – **46785,5м^3/сут, 17076699 м^3/год**, из них:

- 46745 м^3/сут; 17061925 м^3/год - сброс в море нормативно очищенных сточных вод, в т.ч.:

  - 1082,4 м^3/сут; 395076 м^3/год - нейтрализованных промывных вод;
  - 45525,6 м^3/сут; 16616844 м^3/год - минерализованных вод после установок обратного осмоса 1-й и 2-й ступени.

- 40,227 м^3/сут, 14683м^3/год - сброс на пруды испарители очищенных бытовых сточных вод;
- 0,3 м^3/сут, 110 м^3/год – производственные сточные воды, по мере накопления вывозятся по договору.

Безвозвратное водопотребление – **50000 м^3/сут, 18250000 м^3/год,** из них

- 49967 м^3/сут, 18244067 м^3/год - безвозвратное водопотребление, передача воды вторичным водопользователям (водоснабжение населенных пунктов);
- 33 м^3/сут, 5933м^3/год – безвозвратное водопотребление на собственные нужды (полив зеленых насаждений).

Де баланс = 100000 – 46785,5 – 50000 = 3214,5 м^3/сут.

Де баланс = 36500000 - 17076699 – 18250000 = 1173301 м^3/год, что соответствует потерям.

Баланс водопотребление и водоотведения

Производство	Водопотребление, тыс. м^3/сут.							Водоотведение, тыс. м^3/сут.				Примечание
	Всего	На производственные нужды				На хозяйственно-бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	
		морская вода		Оборотная вода	Повторно используемая вода							
		всего	в т.ч. питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выпуск №1, 2	100,0000	50,1065	50,0074			0,0735	50,0330	50,000	0,0	0,000	0,0402	сброс в Каспийское море, в пруд испаритель
ИТОГО:	100,0000	50,1065	50,0074			0,0735	50,0330	**50,000**	**0,0000**	**0,000**	0,0402	

Производство	Водопотребление, м^3/год							Водоотведение, м^3/год				Примечание
	Всего	На производственные нужды				На хозяйственно-бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	
		свежая вода		Оборотная вода	Повторно используемая вода							
		всего	в т.ч. питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Выпуск №1, 2	36500000	18 276,6590	18 270,7260			20726,0000	5 933,0	18 250 000	0,0	110	14683,0	сброс в Каспийское море, в пруд испаритель
ИТОГО:	36500000	18 276,6590	18 270,7260			20726,0000	5 933,000	**18 250 000**	**0,0000**	**110**	14683,0000	

3.7. Сведения о конструкции водовыпускного устройства и очистных сооружений (каналы, дюкеры, трубопроводы, насосные станции) для транспортировки сточных вод к месту выпуска

Нормативно очищенные сточные воды, отводимые в Каспийское море с опреснительного завода — это сброс минерализованной воды после приготовления дистиллята и нейтрализованных вод после промывки в Каспийское море. Характеристика и описание нормативно очищенных сточных вод и система нейтрализации промывных вод и осадков приведена в разделе 2.2.

Трубопроводы отвода нормативно очищенной воды от границы территории завода прокладываются в три нитки диаметрами 1450мм, 800мм и 1400мм под углом к оси всасывающих трубопроводов морской воды с целью разнесения точек всасывания морской воды и сброса, минерализованной для исключения подхвата минерализованного состава всасывающим трубопроводом. В конце сбросного трубопровода, на расстоянии ориентировочно 1000м от уреза воды, устанавливается затопленный оголовок рассеивающего типа. Скорость движения воды в сбросном трубопроводе принимается в пределах 0,4-1 м/с. Прокладка трубопровода в море предусматривается с помощью железобетонных утяжелителей охватывающего типа (поставка завода разработчика технологической схемы). Применены утяжелители УБМК 920-9 по ТУ 102-421-86 с весом 2690кг (каждый) и максимальным шагом до 12м Объем сбрасываемой нормативно-очищенной воды составляет 1800-4100 м3/ч или 43200-98400 м3/сут при 20^{o} С.

Сброс нормативно очищенной воды в море происходит по напорному трубопроводу с помощью рассеивающего выпуска. Устройство рассеивания, предназначено для предотвращения локального скопления воды, содержащей вещества характерные для морской воды, но в более высоких концентрациях.

Каспийское море является важным рыбохозяйственным водным объектом 1 категории и по уникальности ихтиофауны занимает ведущее место среди других водоемов мира.

Водоем вытянут с севера на юг почти на 1200 км, средняя ширина 320 км, длина береговой линии около

70 тыс. км, площадь моря около 371 тыс. км^2, уровень на 28,5 м ниже уровня мирового океана, максимальная глубина 1025м.

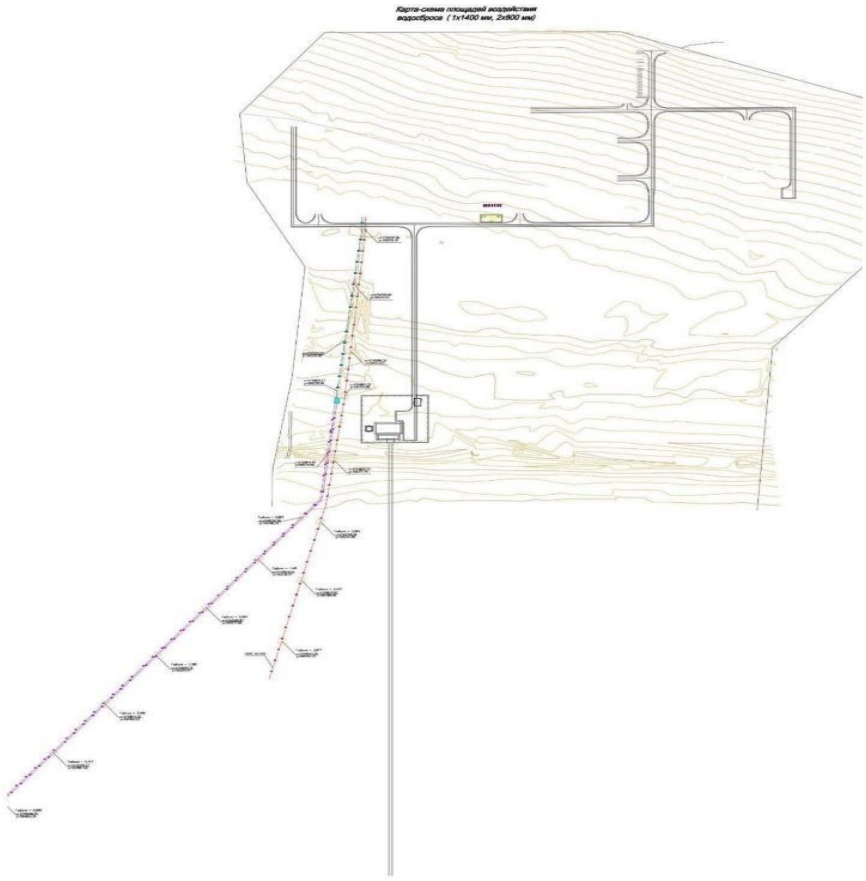
Рыбные ресурсы Каспия распределены по акватории моря неравномерно. Промысел кильки ведется преимущественно в открытых частях Южного Каспия, осетровые и полупроходные вылавливаются в дельтах Волги и Урала.

Вторым по значимости рыбопромысловым районом является восточная часть Среднего Каспия в пределах полуострова Мангышлак. Здесь преимущественно осуществляется лов кефали, кильки и сельди.

Ихтиофауна прибрежной зоны представлена особо ценными породами рыб, к которым относятся осетровые: осетр, севрюга, белуга. В прибрежных водах также обитает судак, каспийская сельдь, килька, хамса, белорыбица, кефаль, на отмелях водятся раки.

Фактические концентрации загрязняющих веществ в нормативно очищенных сточных водах, отводимых в водный объект - Каспийское море не должны превышать предлагаемых к установлению НДС, а также соблюдать на сбросе утверждаемые свойства сточных вод.

Сброс нормативно-очищенных вод в Каспийское море



Очищенные сточные воды, отводимые в пруды-испарители

Сброс очищенных сточных вод в поуды-испарители приняты из труб чугунных раструбных ∅100 по ГОСТ 6942-98.

Очищенные сточные воды, отводимые в пруды-испарители — это сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод и очищенных дождевых сточных вод на локальных очистных сооружениях. Установка полной биологической очистки сточных вод типа «ЛОС-Р-SBR» производительностью до

45 м^3/сут предназначена для глубокой очистки хоз-бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод. Характеристика и описание установки полной биологической очистки сточных вод типа «ЛОС-Р-SBR» приведена в разделе 2.3.

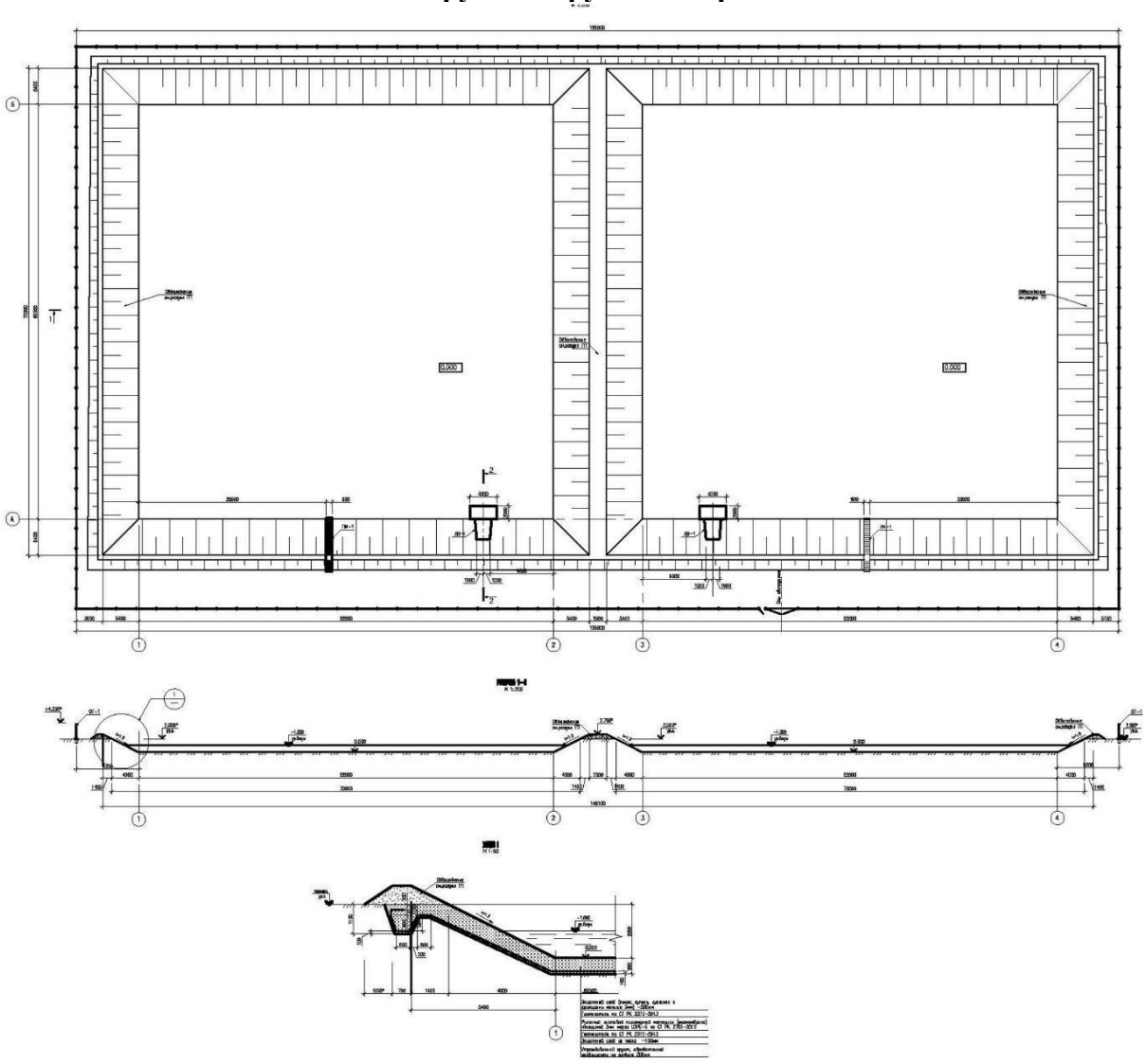
Выпуск очищенных сточных вод от установки полной биологической очистки и очищенные на локальных сооружениях очистки дождевой сток от территории завода направляются в пруды-испарители - 2 секции с водонепроницаемым покрытием из геомембраны для гидротехнических сооружений. Далее вода в теплый период года используется на полив зеленых насаждений, также на полив территории, асфальтовых покрытий производственной площадки и площадки административно-бытовой зоны объекта, в холодный период года направляется в пруды-испарители. Рабочий объем пруда-испарителя определен по времени пребывания в нем среднесуточного расхода очищенных стоков - зимний период с учетом атмосферных осадков, выпадающих на поверхность и с учетом испарения в летний период года.

Пруд-испаритель, каждая секция которого имеет:

- размеры в плане 70×70 м;

- полную глубину - 2 м;
- глубину наполнения - 1 м;
- площадь зеркала секции - 4624 м²;
- откосы 1:2.

Конструкция прудов-испарителей



4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД

3.1. Сведения о занимаемой площади

Общая площадь объекта – 38,1835 га.

Категория земель – земли населенных пунктов (городов, поселков и сельских населенных пунктов)

Ближайшая жилая зона от территории проектируемого объекта удалена более 40 000 м.

Областной центр - г. Актау расположен в 150 км от г. Жанаозен, от рассматриваемого объекта расположен в 240 км. С областным центром г. Актау связан асфальтированной дорогой. Автомобильные дороги соединяются с городом областного подчинения Жанаозен, где имеется аэродром. Город Жанаозен расположен в 60 км от Кендерли. Автомобильные дороги соединяют город Жанаозен с ближайшей железнодорожной станцией Тенге, находящейся в 12 км от города и зоной отдыха «Кендерли», расположенной в 60 км на берегу Каспийского моря.

4.2. Год ввода в эксплуатацию

Объект введен в эксплуатация в декабре 2025 года.

4.3. Глубина стояния сточных вод

Нормативно очищенные сточные воды, отводимые в Каспийское море с опреснительного завода – это сброс минерализованной воды после приготовления дистиллята и нейтрализованных вод после промывки в Каспийское море. Сброс нормативно очищенной воды в море происходит по напорному трубопроводу с помощью рассеивающего выпуска. Устройство рассеивания, предназначено для предотвращения локального скопления воды, содержащей вещества характерные для морской воды, но в более высоких концентрациях.

Выпуск очищенных сточных вод от установки полной биологической очистки и очищенные на локальных сооружениях очистки дождевой сток от территории завода направляются в прудыиспарители - 2 секции с водонепроницаемым покрытием из геомембраны для гидротехнических сооружений.

3.4. Проектные и фактические объемы накопителя

Установка полной биологической очистки сточных вод типа «ЛОС-Р-SBR» производительностью до 45 м3 /сут предназначена для глубокой очистки хоз-бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод. Комплектность поставки установки полной биологической очистки сточных вод типа «ЛОС-Р-SBR»:

- усреднитель хоз-бытовых стоков V=20,0 м³ (подземное исполнение);
- технологический блок (надземное исполнение) в составе биореактор, резервуар чистой воды, 2 биореактор, модуль технологического оборудования;
- илонакопитель (подземное исполнение). Технологический блок представляет собой наземное сооружение, выполненное из углеродистой стали с антикоррозионной обработкой, разделенное на зоны: SBR-реактор, совмещающий в себе: денитрификатор, аэротенк-нитрификатор и вторичный отстойник; резервуар чистой сточной воды; технологическое помещение для размещения технологического оборудования с системой автоматики и комплекта трубопроводов с запорнорегулирующей арматурой. Блок биологической очистки состоит из одного реактора биологической очистки периодического действия (SBR реактора). Работа SBR-реактора построена в автоматическом режиме. Подача сточных вод и начало работы производится поочередно. Все технологические операции в биореакторе осуществляются по заданной временной программе и контролируется по показаниям датчиков концентрации кислорода (опция). Цикл очистки включает в себя следующие процессы: наполнение и перемешивание, аэрация, отстаивание, декантация и отбор избыточного активного ила. Сточная вода насосами из усреднителя подается на SBR-реактор и перемешивается погружными мешалками с активным илом в аноксидных

условиях. Поступление сточных вод продолжается в условиях перемешивания до наполнения биореактора до расчётного (заданного) объёма. Когда биореактор наполнился, подача воды прекращается. Вновь поступающая вода остается в усреднителе при периодическом перемешивании мешалкой. Циклы перемешивания и аэрации в реакторе продолжаются до полного прекращения потребления кислорода илом. Это означает, что ил окислил все органические загрязнения, поступившие в биореактор. Аэрация производится дисковыми аэраторами. Затем наступает фаза отстаивания и далее отвод очищенных стоков. В этой фазе насосами по трубопроводу происходит перекачивание биологически очищенной воды в резервуар очищенных сточных вод, откуда далее насосами по трубопроводу отводится на доочистку – фильтр-осветлитель. Для предотвращения обрастания фильтра в резервуар насосом-дозатором подается раствор гипохлорита натрия в концентрации 2 мг/л. После доочистки сточные воды обеззараживаются путем введения насосом-дозатором раствора гипохлорита натрия в отводящий трубопровод. Обеззараженные сточные воды отводятся на сброс в пруды испарители. Избыточный активный ил отводится в илонакопитель, путем открытия задвижки на трубопроводе. Во избежание сбраживания ила в илонакопителе предусмотрена подача воздуха от компрессоров. Ил влажностью 98% насосами по напорной линии подается в мешочный обезвоживатель, в который так же происходит дозирование флокулянта. Ил после обезвоживания расфасован по мешкам и готов к вывозу. После удаления из системы избыточного количества ила, SBR-биореактор возвращается в начальную фазу и готов к приёму следующей порции сточной воды из усреднителя.

4.5. Наличие противофильтрационного экрана, коэффициент фильтрации, кратность разбавления

Противофильтрационный экран отсутствует.

4.6. Сведения о мониторинговых скважинах и поверхностных вод, результаты исследования, кратность превышения ЭНК

Границы области воздействия: граница области воздействия установлена на расстоянии 300 м (от крайнего источника выброса ЗВ во всех направлениях).

3.7. Водосборная площадь

В районе размещения объекта и в прилегающей территории отсутствуют заповедники, музеи, памятники архитектуры. К данному району не имеется специальных требований к качеству атмосферного воздуха.

4.7. Метеорологическая характеристика района расположения объекта (годовая испаряемость, количество осадков, структура и параметры зоны аэрации)

Мангистауская область расположена на юго-западе Республики Казахстан в пустынной зоне и включает полуостров Мангышлак, плато Устюрт, полуостров Бузачи, соры Мертвый Култук и Кайдак. Площадь территории региона составляет 165,6 тыс. км^2.

Область характеризуется резко-континентальным сухим пустынным климатом, формирующимся в большей степени под преобладающим влиянием иранских и туранских арктических масс. Относительно большая протяженность области по долготе существенно сказывается на температурном режиме, особенно в зимнее время.

Значительное влияние на температурный режим области оказывает Каспийское море и западный отрог сибирского максимума, климатическая ось которого проходит через центр Казахстана в западном направлении.

Рельеф местности спокойный, равнинный.

Климат относится к резко-континентальному, с жарким сухим летом и холодной зимой, со значительными амплитудами сезонных и суточных температур. Для него характерна

большая сухость воздуха. Осадков выпадает менее 106-140 мм в год. Их распределение неравномерно, как в течении года (максимум приходится на весну), так и по годам. Один раз в 5-10 лет количество осадков достигает 250 мм, в отдельные годы, наоборот, снижается до 50 мм. Испаряемость очень высокая, она превышает годовые суммы осадков почти в 10 раз. Снежный покров толщиной 3-7 см неустойчив и не везде сплошной. Он образуется в течении декабря и разрушается в последних числах февраля.

Физико-географическое положение Каракиянского района Мангистауской области предопределяет резкую континентальность климата, основными чертами которого являются преобладание антициклонических условий, резкие температурные изменения в течение года и суток, жесткий ветровой режим и дефицит осадков.

В районе проектируемых объектов опреснительного завода, расположенных в прибрежной зоне Восточного Каспия, эта континентальность несколько смягчается, благодаря влиянию моря. Не последнюю роль в этом играют особенности циркуляции и температурного режима воды в водоеме.

В целом климат области характеризуется холодной зимой и продолжительным, сухим, жарким летом. Средняя температура воздуха в январе уменьшается в направлении с юго-юго-запада (-3□С) на северо-северо-восток (-10□С).

Абсолютный минимум температуры воздуха (годовой) в западной части области, смягченной влиянием Каспийского моря, составляет -26□С, в восточной части области - 34□С.

Средняя температура воздуха в июле повышается по мере удаления от Каспийского моря, в западной части территории области температура воздуха в июле составляет +25□С, в восточной части — +28□С.

Абсолютный максимум составляет соответственно в западной части - +43□С, в восточной части - +47□С.

Весна с переходом средней суточной температуры воздуха через +5□С начинается на юге области с 10 —15 марта, на севере — с 20-31 марта.

Осень, соответственно, на юге и юго-западе области наступает позднее 10 ноября, на севере области — с 20 по 31 октября.

Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха выше 10□С составляет на большей части территории Мангистауской области от 180 до 200 дней в году.

По условиям увлажнения рассматриваемая территория относится к сухим и в целом безводным районам. Восточное побережье моря отличается большей засушливостью. Объясняется это тем, что оно малодоступно непосредственному воздействию влажных атлантических масс воздуха, являющихся для западных районов основным источником увлажнения

4.8. Сведения о расположении близ расположенных водоохранных зонах, поверхностных вод, подземных вод питьевого назначения, анализ влияния приемника сточных вод на данные объекты

В административном отношении район строительства опреснительного завода входит в состав Каракиянского района Мангистауской области Республики Казахстан. Район строительства опреснительного завода морской воды (ОЗМВ) расположен в юго-западном направлении от г. Жанаозен на расстоянии 95 км, на берегу Каспийского моря между мысами Ракушечное и Токмак, в 54,0 км от села Курык Каракиянского района Мангистауской области и в 40 км от зоны отдыха «Кендерли». Село Тенге находится на расстоянии около 72 км. Расстояние от областного центра г. Актау до с. Курык - 70,0 км.

Областной центр - г. Актау расположен в 150 км от г. Жанаозен, от рассматриваемого объекта расположен в 240 км. С областным центром г. Актау связан асфальтированной дорогой. Автомобильные дороги соединяются с городом областного подчинения Жанаозен, где имеется аэродром. Город Жанаозен расположен в 60 км от Кендерли. Автомобильные дороги соединяют город Жанаозен с ближайшей железнодорожной станцией Тенге,

находящейся в 12 км от города и зоной отдыха «Кендерли», расположенной в 60 км на берегу Каспийского моря. Опреснительный завод морской воды размещается в прибрежной полосе Каспийского моря, между мысами Ракушечный и Токмак. Расстояние от площадки ОЗМВ до береговой линии – 320 м.

Площадка опреснительного завода предусмотрено на свободном от застройки участке. В геоморфологическом отношении участок находится в пределах аккумулятивной террасы морского побережья. Рельеф участка слабоволнистый.

Постоянно действующая гидрографическая сеть отсутствует на всей территории. Временные водотоки возникают только во время ливневых дождей.

Качество подземных вод

Подземные воды характеризуются повышенной минерализацией и жесткостью. Основными компонентами являются хлориды и сульфаты.

4.9. Данные о гидрологическом режиме водного объекта и по фоновому составу воды приводятся

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в Каспийском море приняты по данным РГП «Казгидромет» представлены в Приложении 4.

Таблица 4.1. Фоновые концентраций загрязняющих веществ

Перечень загрязняющих веществ (для выпуска №1)

№	Наименование вещества	ЭНК	В морской воде,СФ
1	Взвешенные вещества	ф+0,25	15,57
2	БПКполн	3	2,11
3	аммоний солевой	2	0,12
4	нитриты	3,3	0,01
5	нитраты	45	1,42
6	железо общее	0,3	0,02
7	нефтепродукты	0,1	0,04
8	фосфаты	3,5	0,04
9	фенол	0,001	0,00
10	Фторид-ион	1,2	0,00
11	СПАВ	0,5	0

Перечень загрязняющих веществ (для выпуска №2)

№	Наименование вещества	ПДКк-б	Фактическая концентрация*
1	Взвешенные вещества	ф+0,25	-
2	БПКполн	6	-
3	аммоний солевой	2	-
4	нитриты	3,3	-
5	нитраты	45	-
6	железо общее	0,3	-
7	нефтепродукты	0,3	-
8	фосфаты	3,5	-
9	СПАВ	0,5	-

4.10. Расчет водного баланса

Производство	Водопотребление, тыс. м^3/сут.							Водоотведение, тыс. м^3/сут.				Примечание
	Всего	На производственные нужды				На хозяйственно-бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	
		морская вода		Оборотная вода	Повторно используемая вода							
		всего	в т.ч. питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выпуск №1, 2	100,0000	50,1065	50,0074			0,0735	50,0330	50,000	0,0	0,000	0,0402	сброс в Каспийское море, в пруд испаритель
ИТОГО:	100,0000	50,1065	50,0074			0,0735	50,0330	**50,000**	**0,0000**	**0,000**	0,0402	

Производство	Водопотребление, м^3/год							Водоотведение, м^3/год				Примечание
	Всего	На производственные нужды				На хозяйственно-бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	
		свежая вода		Оборотная вода	Повторно используемая вода							
		всего	в т.ч. питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Выпуск №1, 2	36500000	18 276,6590	18 270,7260			20726,0000	5 933,0	18 250 000	0,0	110	14683,0	сброс в Каспийское море, в пруд испаритель
ИТОГО:	36500000	18 276,6590	18 270,7260			20726,0000	5 933,000	**18 250 000**	**0,0000**	**110**	14683,0000	

5. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Нормативным документом для установления НДС является «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» №63 от 10.03.2021 г. (далее Методика №63 от 10.03.2021г). Нормативы сбросов устанавливаются исходя из условий недопустимости превышения экологических нормативов качества загрязняющих веществ в установленном контрольном створе или на участке водного объекта с учетом его целевого использования для хозяйственно-питьевых, коммунально-бытовых или рыбохозяйственных целей.

5.1. Расчет и установление нормативов предельно допустимых сбросов

Нормативно-очищенные сточные воды, отводимые в Каспийское море с опреснительного завода – это сброс минерализованной воды после приготовления дистиллята и нейтрализованных вод после промывки.

В соответствии с Экологическим кодексом ст.214, величины ПДК приняты в соответствии СП № ҚР ДСМ-138 от 24.11.2022 г. «Гигиенические нормативы показателей безопасности хозяйственнопитьевого и культурно-бытового водопользования».

Величины нормативы допустимых сбросов определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение концентрации допустимого сброса (СДС), обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется допустимый сброс (ДС) в виде грамм в час (г/ч) согласно формуле:

ДС=q ×СДС, г/ч (6)

где q - максимальный часовой расход сточных вод, метр кубический в час (м3 /ч);

СДС - допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, мг/дм3.

Наряду с максимальными допустимыми сбросами (г/ч) устанавливаются годовые значения допустимых сбросов (лимиты) в тоннах в год (т/год) для каждого выпуска. Перечень веществ, включаемых в расчет нормативов допустимых сбросов для каждого водопользователя, зависит от качественного состава сбрасываемых вод, образуемых в технологическом цикле, и специфических условий водопользования хозяйствующего субъекта и утверждается в составе материалов по расчету нормативов допустимых сбросов. В соответствии с Методикой №63 от 10.03.2021 г. п.66. для морских вод допустимых сбросов по минерализации не устанавливается. Минерализация представляет собой суммарный количественный показатель содержания растворенных в воде веществ. К числу наиболее распространенных относятся неорганические соли (в основном бикарбонаты, хлориды и сульфаты кальция, магния, калия и натрия) и небольшое количество органических веществ, растворимых в воде.

Данные о гидрологическом режиме водного объекта (по фоновому составу воды) приняты по мониторингу о состоянии окружающей среды РГП «Казгидромет» по Мангистауской области по средним значениям за период 2023-2025 гг.

Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ при сбросе сточных вод в поверхностные водные объекты производится по формуле:

Сдс= n x (СЭНК - Сф) + Сф, (19) где:

СЭНК - экологические нормативы качества загрязняющего вещества в воде водного объекта, г/м3 ;

Согласно Методике №63 пункт 47 Экологические нормативы качества вод

поверхностных водных объектов, используемых для целей питьевого, хозяйственно-питьевого водоснабжения и (или) культурно-бытового водопользования, устанавливаются по химическим и биологическим (микробиологическим) показателям на уровне гигиенических нормативов, утверждаемых в порядке, определенном законодательством Республики Казахстан в области здравоохранения (гигиенические нормативы).

Сф - фоновая концентрация загрязняющего вещества в водотоке в 0,5 км выше выпуска сточных вод, г/м3 ;

n - кратность разбавления сточных вод в водотоке, определяемая по формуле:

n = (g + Q) / g, (20)

где: g - расход сточных вод, м3 /с;

Q - расчетный расход воды в водотоке, м3 /с;

Y- коэффициент смешения, показывающий какая часть речного расхода смешивается со сточными водами в максимально загрязненной струе расчетного створа. Для крупных водотоков

Y = 0,6, для средних Y= 0,8, для малых Y= 1,0. Кратность начального разбавления вычисляется следующим образом:

- при выпуске в мелководье или в верхнюю треть глубины где:

q - расход сточных вод выпуска, м3 /с;

- скорость ветра над водой в месте выпуска сточных вод, м/с;

Нср - средняя глубина водоема вблизи выпуска, м; значение Нср определяется в зависимости от средней глубины водоема Н0

Кратность основного разбавления вычисляется следующим образом:

- при выпуске в мелководье или в верхнюю треть глубины

$$n_o = 1 + 0{,}412\,(L / \Delta X)^{0{,}627+0{,}0002*L/\Delta X}$$, где

Где l - расстояние от места выпуска до контрольного створа, м;

Δx = 6,53Нср1,17, (28)

0,54 + 0,00215 * 5,5 * 22

Пн = 1,078

0,54 + 0,000215 * 5,5 * 22

ΔX = 6,53 * Нср1,17 = 6,53 * 21,17= 14,69

По = 1,0+0,412 (500 / 14,69) 0,627+0,0002(500/14,69)= 5,6 n = 1,078 * 5,6 = 6,04

Расчеты допустимого сброса на выпуске №1 представлены в таблице

Выпуск №1 - сброс в Каспийское море									
Показатели загрязнения	ПДК	Q – расчетный расход воды в водотоке, м3/с	γ - коэффициент смешения	g, расход сточных вод, м3/с	n, кратность разбавления	фактическая концентрация мг/ дм3	фоновые концентрации мг/ дм3	расчетные концентрации мг/ дм3	Принятая допустимая концентрация на выпуске, мг/дм3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
взвешенные вещества	ф+0,25	0,412	0,6	0,58	6,04	4,50	15,823	15,82	15,823
БПКполн	3	0,412	0,6	0,58	6,04	1,59	2,106666667	7,50	3,00
аммоний солевой	2	0,412	0,6	0,58	6,04	0,81	0,121666667	11,47	2,00
нитриты	3,3	0,412	0,6	0,58	6,04	0,11	0,010333333	19,88	3,30
нитраты	45	0,412	0,6	0,58	6,04	0,20	1,42	264,64	45,00
железо общее	0,3	0,412	0,6	0,58	6,04	0,06	0,023	1,70	0,30
нефтепродукты	0,1	0,412	0,6	0,58	6,04	0,05	0,036666667	0,42	0,10
фосфаты	3,5	0,412	0,6	0,58	6,04	0,24	0,043666667	20,92	3,50
фенол	0,001	0,412	0,6	0,58	6,04	0,0005	0	0,01	0,001
Фторид-ион	1,2	0,412	0,6	0,58	6,04	0,23	0	7,25	1,20
СПАВ	0,5	0,412	0,6	0,58	6,04	0,06	0	3,02	0,50

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) для опреснительного завода морской воды ТОО «Опреснительный завод «Кендирли»»

Выпуск №2 - сброс в Пруд испаритель

Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, мг/ дм3	Фоновые концентрации мг/ дм3	Расчетные концентрации, мг/ дм3	Нормы ПДС, мг/ дм3	Утвержденный ПДС	
1	2	3	4	5	6	7	8
взвешенные вещества	ф+0,25	5,50	-	9	9	0,00	0
БПКполн	6	5,40	-	6	6	0,00	0
аммоний солевой	2	1,76	-	2	2	0,00	0
нитриты	3,3	2,01	-	3,3	3,3	0,00	0
нитраты	45	12,37	-	45	45	0,00	0
железо общее	0,3	0,24	-	0,3	0,3	0,00	0
нефтепродукты	0,3	0,04	-	0,3	0,3	0,00	0
фосфаты	3,5	2,98	-	3,5	3,5	0,00	0
СПАВ	0,5	0,15	-	0,5	0,5	0,00	0

№	Номер выпуска	Наименование показателя	ПДК по ХПВ согласно Приказу № ҚР ДСМ-138 от 24.11.22 г.) мг/дм^3	ПДС согласно действующему разрешению № KZ51VCZ14622417 от 29.12.2025 г.	Сфакт	Концентрация принятая к расчету нормативов допустимых сбросов СДС, мг/л	Сдс
1	Выпуск №1 - сброс в Каспийское море	взвешенные вещества	Сфон+0,25	16,526	4,50	Сдс=Срасчет (формула 19 Методики, п.75)	15,82
2		БПКполн	3,00	3,00	1,59	Сдс=принято по действующему разрешению	3,00
3		аммоний солевой	2,00	2,00	0,81	Сдс=принято по действующему разрешению	2,00
4		нитриты	3,30	3,30	0,11	Сдс=принято по действующему разрешению	3,30
5		нитраты	45,00	45,00	0,20	Сдс=принято по действующему разрешению	45,00
6		железо общее	0,30	0,30	0,06	Сдс=принято по действующему разрешению	0,30
7		нефтепродукты	0,10	0,10	0,05	Сдс=принято по действующему разрешению	0,10
8		фосфаты	3,50	3,50	0,24	Сдс=принято по действующему разрешению	3,50
9		фенол	0,00	0,001	0,00	Сдс=принято по действующему разрешению	0,00
10		Фторид-ион	1,20	1,20	0,23	Сдс=принято по действующему разрешению	1,20
11		СПАВ	0,50	0,5	0,06	Сдс=принято по действующему разрешению	0,50

№	Номер выпуска	Наименование показателя	ПДК по ХПВ согласно Приказу № ҚР ДСМ-138 от 24.11.22 г.) мг/дм^3	ПДС согласно действующему разрешению № KZ51VCZ14622417 от 29.12.2025 г.	Сфакт	Концентрация принятая к расчету нормативов допустимых сбросов СДС, мг/л	Сдс
1	Выпуск №2 - сброс в пруд испаритель	взвешенные вещества	Сфон+0,25	9	5,50	Сдс=Срасчет (формула 19 Методики, п.75)	9,00
2		БПКполн	6,00	6	5,40	Сдс=принято по действующему разрешению	6,00
3		аммоний солевой	2,00	2	1,76	Сдс=принято по действующему разрешению	2,00
4		нитриты	3,30	3,3	2,01	Сдс=принято по действующему разрешению	3,30
5		нитраты	45,00	45	12,37	Сдс=принято по действующему разрешению	45,00
6		железо общее	0,30	0,3	0,24	Сдс=принято по действующему разрешению	0,30
7		нефтепродукты	0,30	0,3	0,04	Сдс=принято по действующему разрешению	0,30
8		фосфаты	3,50	3,5	2,98	Сдс=принято по действующему разрешению	3,50
9		СПАВ	0,50	0,5	0,15	Сдс=принято по действующему разрешению	0,50

Таблица нормативов допустимых сбросов сточных вод

Номер выпуска	Наименование показателя	Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ									
		2026-2033 гг.					2026-2035 г.г.				
		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске, мг/дм3	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске, мг/дм3	сброс	
		м3/ч	тыс. м3/год		м3/ч	тыс. м3/год	м3/ч	тыс. м3/год		м3/ч	тыс. м3/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выпуск №1 нормативно очищенные сточные воды, отводимые в Каспийское море	Аммоний солевой	1942	17011,920	2,0	3884	34,024	2083	18249,708	2,0	4166,6	36,499416
	Нитриты			3,3	6409	56,139			3,3	6874,89	60,2240364
	Нитраты			45	87390	765,536			45	93748,5	821,23686
	Нефтепродукты			0,1	194	1,701			0,1	208,33	1,8249708
	Фенолы			0,001	2	0,017			0,001	2,0833	0,01824971
	СПАВ			0,5	971	8,506			0,5	1041,65	9,124854
	Фосфаты			3,5	6797	59,542			3,5	7291,55	63,873978
	Железо			0,3	583	5,104			0,3	624,99	5,4749124
	Медь			1,0	1942	17,012			-	-	-
	Фториды			1,2	2330	20,414			1,2	2499,96	21,8996496
	Взвешенные вещества			16,526	32094	281,139			16,526	32964,0559	288,76513
	БПКполн			3,0	5826	51,036			3,0	6249,9	54,749124
	Бор			0,5	971	8,506			-	-	-
	Всего:				**149393**	**1308,676**				**155 672,5092**	**1 363,91182**

Таблица нормативов допустимых сбросов сточных вод

Номер выпуска	Наименование показателя	Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ									
		2026-2033 гг.					2026-2035 гг.				
		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске, мг/дм3	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске, мг/дм3	сброс	
		м3/ч	тыс. м3/год		г/ч	т/год	м3/ч	тыс. м3/год		г/ч	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Выпуск №2 очищенные сточные воды, отводимые в пруды-испарители	Аммоний солевой	13,1	13,039	2,0	26	0,026	13,1	14,683	2,0	26	0,029366
	Нитриты			3,3	43	0,043			3,3	43	0,0484539
	Нитраты			45	590	0,587			45	590	0,660735
	Нефтепродукты			0,3	4	0,004			0,3	4	0,0044049
	СПАВ			0,5	7	0,007			0,5	7	0,0073415
	Фосфаты			3,5	46	0,046			3,5	46	0,0513905
	Железо			0,3	4	0,004			0,3	4	0,0044049
	Взвешенные вещества			9,0	118	0,117			9	118	0,132147
	БПКполн			6	79	0,078			6	79	0,088098
	Всего:				**917**	**0,912**				**917**	**1,0263417**

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

К возможным аварийным ситуациям можно отнести следующие:

1. Механические повреждения емкостей, резервуаров и трубопроводов, предназначенных для хранения и транспортировки морской воды и воды питьевого и технического качества и сточных вод;
2. Нарушение регламента работы очистных сооружений производственных нефтесодержащих сточных вод;
3. Попадание нефтепродуктов в бытовые сточные воды;
4. Переполнение полей испарения.

Механические повреждения емкостей, резервуаров и трубопроводов могут возникнуть в результате износа и разрушения материала, несвоевременного проведения ремонтно-профилактических работ и халатности обслуживающего персонала.

Переполнение сетей канализации может произойти из-за возможного сброса аварийных, залповых объемов воды из резервуаров хранения запасов питьевой и технической воды, из-за не плотностей канализационных люков возможно подтопление канализационной сети ливневыми водами.

Отключение электроэнергии может привести к переполнению приемных резервуаров канализационных насосных станций.

В результате утечек воды и сточных вод из трубопроводов, проложенных в земле и на поверхности земли, возможны – размыв грунта, нарушение рельефа местности, загрязнение подземных вод и образование заболоченности.

Аварийные сбросы могут произойти в результате нарушения технологии процесса очистки сточных вод, отсутствия необходимого контроля над процессом очистки, недостаточной квалификации обслуживающего персонала.

Переполнение прудов-испарителей при проливных дождях может привести к разрушению дамб и растеканию воды по окрестной территории, вызывая ее загрязнение и нарушение ландшафта; может нарушить последующий прием сточных вод от предприятия. Такая аварийная ситуация может произойти с недостаточным укреплением откосов и высоты дамб над уровнем воды на пруды-испарители, сброса расходов воды, превышающих расчетные, несвоевременного проведения ремонтно-профилактических работ.

Рассмотренные варианты возможных аварийных ситуаций могут оказать вредное воздействие на человека и окружающую природную среду, и во избежание их на предприятии соблюдается технологический регламент процесса водоподготовки и подачи к потребителям, ведётся производственный контроль над поступлением воды на предприятие и сбросом сточных вод, а также производится регулярный контроль загрязнения поверхностных и подземных вод, проводится плановый профилактический ремонт оборудования и трубопроводов, своевременно выполняются предписания инспектирующих организаций.

С целью снижения до минимума вероятности возникновения аварийных ситуаций и осложнений предусмотрена единая служба оперативного контроля, также имеется план действий при ликвидации последствий аварий.

К числу мер безопасности можно отнести также следующие:

- Применяемое оборудование, емкостные сооружения, запорная арматура и трубопроводы должны поддерживаться в соответствии с характеристиками эксплуатационных условий.

- В соответствии с установленными сроками текущего ремонта должен проводиться контроль сварных соединений и диагностика технического состояния трубопроводов, насосного оборудования и емкостных сооружений.
- В приемном резервуаре перекачивающих насосных станций должно постоянно вестись наблюдение над состоянием системы автоматического включения рабочих и резервных насосных агрегатов
- Обеспечение беспрепятственного проезда аварийных служб к любой точке производственного процесса.

Для предупреждения аварийных ситуаций, возникновение которых возможно при производственной деятельности предприятия, предусматривается ряд мероприятий исключающих возможность загрязнения окружающей среды сточными водами предприятия.

Лабораторией предприятия постоянно осуществляется отбор проб для проведения анализа качественного состава сбрасываемых вод. Ведутся журналы учета лабораторных анализов, на основании которых можно судить о возникающей аварийной ситуации.

Применяемое оборудование и трубопроводы выполнены из стойких к коррозийному и абразивному воздействию агрессивных жидкостей и поддерживаются в соответствии с характеристиками эксплуатационных условий. Проводится регулярный контроль состояния сварных соединений и диагностика состояния трубопроводов, насосного оборудования и емкостных сооружений.

Ведется контроль над состоянием всей водозаборной и сбросной системы и прудов-испарителей. Необходимо проводить систематические мониторинговые исследования состояния подземных вод, что поможет своевременно выявлять и предотвращать возможные угрозы и загрязнения.

В случае, возникновения аварийной ситуации необходимо немедленно принять меры по ее устранению. Для этого следует сначала остановить работу оборудования, затем изолировать участок, где произошла авария, и обеспечить безопасность персонала.

Далее необходимо определить причину аварии и приступить к ее устранению. В зависимости от характера произошедшего инцидента могут потребоваться различные действия — от замены неисправных деталей до проведения капитального ремонта оборудования.

После устранения последствий аварии необходимо провести детальный анализ произошедшего инцидента, чтобы исключить возможность его повторного возникновения. На основе полученной информации могут быть приняты меры по улучшению системы предотвращения аварийных ситуаций на предприятии.

Важно помнить, что в работе с оборудованием всегда должны соблюдаться все необходимые меры безопасности, чтобы избежать возникновения аварий и обеспечить непрерывность производственного процесса.

В случае, аварийного сброса в Каспийское море от опреснительного завода возможно загрязнение морской среды и водных ресурсов. Это может привести к негативным последствиям для местной фауны и флоры, а также для здоровья людей, использующих морскую воду для различных целей. Поэтому важно принимать меры по предотвращению подобных инцидентов и обеспечить безопасную эксплуатацию предприятия.

Мероприятия по устранению аварийного сброса от опреснительного завода требуют комплексного подхода и оперативных действий. Необходимо провести:

- анализ причин аварии,
- оценить масштаб ущерба для окружающей среды и здоровья людей,

- разработать план ликвидации последствий и предотвращения подобных ситуаций в будущем,
- обеспечить информационную прозрачность и вовлечение общественности в процесс решения проблемы.

Работа по устранению аварийного сброса должна осуществляться с соблюдением всех необходимых норм и стандартов безопасности, чтобы минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и здоровье населения

6.1. Мероприятия, предотвращающие воздействие сточных вод на окружающую среду

Поскольку рассмотренные аварийные ситуации оказывают вредное воздействие на человека и окружающую природную среду, то во избежание их необходимо:

− соблюдение технологических регламентов процесса очистки воды и процесса очистки сточных вод;

− контроль (учет) расходов водопотребления и водоотведения;

− проведение качественного и количественного лабораторного контроля за загрязнением сточных вод перед их сбросом в пруд накопитель;

− производственные процессы должны исключать в рабочем режиме сброс сточных вод на рельеф;

− обязательный контроль за герметичностью всех емкостей, трубопроводов, сварных и фланцевых соединений и во избежание утечки и т.д.;

− контроль за техническим состоянием автотранспорта во избежание проливов горюче-смазочных материалов; "запрет на слив отработанного масла в не установленных местах;

− организация системы сбора и хранения отходов производства, исключающих воздействие на загрязнение подземных вод;

− проводить плановый профилактический ремонт оборудования и трубопроводов;

− исключение залповых сбросов сточных вод, приводящих к нарушению технологического регламента очистки;

− ремонт оборудования, находящегося под водой в резервуарах и в других емкостных сооружениях, должен производиться только после освобождения их от воды и исключения возможности внезапного затопления;

− при работах на сооружениях для очистки сточных вод необходимо применять меры, исключающие непосредственный контакт работников со сточными водами;

− обеспечение беспрепятственного проезда аварийных служб к любой точке территории предприятия.

С целью снижения до минимума вероятности возникновения аварийных ситуаций и осложнений должна быть обязательно предусмотрена единая служба непрерывного оперативного контроля, в которой бы накапливалась статистическая информация по всем аварийным ситуациям, и обновлялся план действий ликвидации последствий аварий.

7. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Основной целью осуществления контроля за соблюдением НДС является контроль использования и охраны вод, оценка процессов формирования состава и свойств воды в водных объектах. Контроль осуществляется как водопользователем, так и органами государственного контроля в соответствии с их компетенцией.

Согласно Методики №63 от 10.03.2021 года» пункт 84. операторы, для которых установлены нормативы сбросов, осуществляют производственный экологический контроль соблюдения допустимых сбросов на основе программы, разработанной в объеме, минимально необходимом для слежения за соблюдением экологического законодательства Республики Казахстан с учетом своих технических и финансовых возможностей.

Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов осуществляется на выпусках сточных вод и в контрольных створах, расположенных в 500 м выше и ниже сброса.

Отбор проб воды осуществляется в соответствии с требованиями МУ «Организация и порядок проведения аналитического контроля за загрязнением водных объектов» (от 12 июля 2011 года № 183-П).

Отбор проб должен быть выполнен по унифицированным методикам в лаборатории, имеющей аттестационное свидетельство.

Периодичность отбора проб проводится в соответствии Графиком – контроля за соблюдением НДС. В случае возникновения аварийных ситуаций производится дополнительный отбор проб.

В рамках производственного контроля за соблюдением НДС предприятию следует осуществлять:

1. Регулярный отбор проб и их анализ на качественный состав сбрасываемых вод. Необходимо выполнять отбор проб в местах и точках, указанных в графике контроля за сточными водами с утвержденной в графике периодичностью
2. Постоянный контроль эпидемиологического состояния в районе сброса сточных вод.
3. При обнаружении превышения загрязняющих веществ следует выяснять причину изменения состава сточных вод, предпринимать меры по устранению аварийного сброса сточных вод или иной сложившейся ситуации.
4. В случае получения несопоставимой величины после выполнения анализа пробы, необходимо повторить отбор проб.
5. При изменении условий, влияющих на объемы и качество, схема-график аналитического контроля подлежит пересмотру.
6. Оценка результатов исследований проводится с учетом нормативных документов Госстандарта и охраны окружающей среды.

Выполнение мероприятий по охране водных ресурсов не только улучшит условия водопользования предприятия, но и будет способствовать улучшению экологической ситуации в регионе.

Контроль за соблюдением НДС должен осуществляться по всем ингредиентам, на которые установлен НДС, непосредственно в местах выпуска и в контрольных створах. Контрольные створы для **Выпуска № 1** устанавливаются в море на расстоянии 500 метров от места выпуска.

Контроль за состоянием очищенных сточных вод, сбрасываемых на пруды-испарители **Выпуск №2** осуществляется непосредственно в месте выпуска сточных вод.

Предлагаемый график - контроля за соблюдением НДС на 2026-2035 г.г.

Результаты анализов направляются в отдел ООС и, в случае обнаружения повышенного

содержания какого-либо вещества, отделом проводится работа по выявлению причины и определяются методы по ее ликвидации. Также результаты лабораторного контроля направляются в природоохранные контролирующие организации в виде экологических отчетов.

Повторное использование очищенных сточных вод на полив является одним из методов снижения потребности в свежей воде и предотвращения загрязнения окружающей среды. Однако, чтобы гарантировать безопасность такого использования, необходимо установить определенные требования к организации и проведению производственного экологического контроля.

Организация производственного экологического контроля при вторичном использовании очищенных сточных вод на полив включает в себя несколько важных требований:

- Эффективную работу системы очистки сточных вод,
- Регулярный мониторинг качества очищенных сточных вод,
- Оценка рисков и обеспечение безопасности окружающей среды.

Чтобы напрямую использовать бытовые сточные воды после биологической очистки и доочистки в биологическом пруду степень очистки сточных вод должна быть эффективной и соответствовать установленным нормам качества оросительной воды (ПДК орошения).

Мониторинг качества очищенных сточных вод позволит контролировать наличие вредных веществ и определять их концентрацию, а также отслеживать динамику изменения качества воды. Результаты мониторинга должны регулярно анализироваться и учитываться при принятии решений, касающихся дальнейшего использования сточных вод на полив.

Ил (влажностью 98%), образующийся после очистных сооружений обезвоживается и далее расфасовывается по мешкам и готов к вывозу.

Осадок, образующий в процессе отстаивания может использоваться на строительные нужды предприятия и обсыпку дорог в зимнее время года.

План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов представлен в *таблице 7.1*.

Таблица 7.1. План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов

План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов на 2026-2035 г.г.

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляет ся контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм3	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8
Выпуск №1 - 500 метров ниже сброса в Каспийское море	42.521868, 52.93222	взвешенные вещества	1 раз в квартал	15,82	288,76513	Аккредитованными лабораториями на договорной основе	Лабораторный химический анализ
		БПКпонл		3,00	54,749124		
		аммоний солевой		2,00	36,499416		
		нитриты		3,30	60,2240364		
		нитраты		45,00	821,23686		
		железо общее		0,30	5,4749124		
		нефтепродукты		0,10	1,8249708		
		фосфаты		3,50	63,873978		
		фенол		0,001	0,01824971		
		Фторид-ион		1,20	21,8996496		
		СПАВ		0,50	9,124854		
Выпуск №1 - 500 метров выше места сброса по течению	42.521868, 52.93222	взвешенные вещества	1 раз в квартал	15,82	288,76513	Аккредитованными лабораториями на договорной основе	Лабораторный химический анализ
		БПКполн		3,00	54,749124		
		аммоний солевой		2,00	36,499416		
		нитриты		3,30	60,2240364		
		нитраты		45,00	821,23686		
		железо общее		0,30	5,4749124		

		нефтепродукты		0,10	1,8249708		
		фосфаты		3,50	63,873978		
		фенол		0,001	0,01824971		
		Фторид-ион		1,20	21,8996496		
		СПАВ		0,50	9,124854		
Выпуск №2 до очистки	42.525448, 52.101762	взвешенные вещества	1 раз в квартал	9	0,132147	Аккредитованными лабораториями на договорной основе	Лабораторный химический анализ
		БПКполн		6	0,088098		
		аммоний солевой		2	0,029366		
		нитриты		3,3	0,0484539		
		нитраты		45	0,660735		
		железо общее		0,3	0,0044049		
		нефтепродукты		0,3	0,0044049		
		фосфаты		3,5	0,0513905		
		СПАВ		0,5	0,0073415		
Выпуск №2 - после очистки	42.525448, 52.101762	взвешенные вещества	1 раз в квартал	9	0,132147	Аккредитованными лабораториями на договорной основе	Лабораторный химический анализ
		БПКполн		6	0,088098		
		аммоний солевой		2	0,029366		
		нитриты		3,3	0,0484539		
		нитраты		45	0,660735		
		железо общее		0,3	0,0044049		
		нефтепродукты		0,3	0,0044049		
		фосфаты		3,5	0,0513905		
		СПАВ		0,5	0,0073415		

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Проведенный анализ водохозяйственной деятельности Опреснительного завода позволяет проводить следующие мероприятия:

- Внедрение на предприятии природоохранных мероприятий в системе водохозяйственной деятельности обеспечивает рациональное использование свежей морской воды и воды питьевого и технического качества с достаточным объемом оборотного водоснабжения и повторного использования очищенных сточных вод

- Не превышать предлагаемых к установлению НДС концентрации загрязняющих веществ в нормативно-очищенных сточных водах, отводимых в водный объект - Каспийское море и сточных водах, отводимых на пруды-испарители.

- Проводить мониторинг водных ресурсов прибрежной зоны Каспийского моря и отводимых нормативно -очищенные сточные вод в Каспийское море.

- Предусматривать производственный контроль за соблюдением НДС, за работой очистных сооружений, за сбросом нормативно-очищенных сточных вод, за состоянием воды на прудах-испарителей и водном объекте - Каспийском море. Производственный контроль осуществляет само предприятие, имеющее лицензию на право проведения данного вида работ для контрольных замеров.

- Технический осмотр и своевременный ремонт оборудования позволит предотвратить аварийную ситуацию и загрязнение морских вод.

- Для повышения качественного состава воды на прудах-испарителях необходимо производить своевременную очистку от образовавшегося осадка и от зарастания сорняками откосов по периметру полей испарения. Осадок утилизируется специализированной организацией по мере накопления.

- Для контроля за загрязнением подземных вод, влияния прудов-испарителей, предусматривается использование наблюдательных скважин.

- Промывные незагрязненные сточные воды, которые образуются от промывки, взрыхления фильтров, а также от промывки резервуаров питьевой воды, предлагается использовать вторично на пылеподавление территории предприятия, что сократит сброс в Каспийское море.

- Для определения фактической эффективности работы очистных сооружений необходимо проводить анализы сточных вод до и после очистки.

В соответствии с СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение Наружные сети и сооружения» п.13 при использовании поверхностных и подземных источников водоснабжения необходимо осуществлять санитарные мероприятия в пределах зон санитарной охраны (ЗСО)

План технических мероприятий не разрабатывался в связи с тем, что завод построен с использованием передовых современных технологий, обеспечивающих соответствие установленным требованиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI;
2. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319 «Об утверждении Правил выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействия и порядка их заполнения»;
3. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду»;
4. Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151 «Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах»;
5. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 19 октября 2021 года № 408 «О внесении изменений в приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246 «Об утверждении Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду»»;
7. Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151 «Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах»;
8. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года №221-ө «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды»;
9. Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 г. № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.06.2021 года).

Приложение 1

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ТОО «Опреснительный завод "Кендирли"»
Ибагаров М. О.

«__» _____2026 г.

Результаты инвентаризации выпусков сточных вод

Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ (2025 г.), мг/дм^3	
				ч/сут.	сут./год	м^3/ч	м^3/год			макс	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТОО «Опреснительный завод "Кендирли»	Выпуск №1 -	1,4	Нормативно-очищенные воды	24	365	2083,30	18 249 708	Каспийское море	взвешенные вещества	8,00	4,50
									БПКполн	2,67	1,59
									аммоний солевой	1,05	0,81
									нитриты	0,22	0,11
									нитраты	0,29	0,20
									железо общее	0,07	0,06
									нефтепродукты	0,09	0,05
									фосфаты	0,37	0,24
									фенол	0,0005	0,0005
									Фторид-ион	0,46	0,23
									СПАВ	0,10	0,06

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) для опреснительного завода морской воды ТОО «Опреснительный завод «Кендирли»»

Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ (2025 г.), мг/дм^3	
				ч/сут.	сут./год	м^3/ч	м^3/год			макс	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТОО «Опреснительный завод "Кендирли»	Выпуск № 2	0,1	Нормативно-очищенные бытовые сточные воды	24	365	13,1	14 683	Пруд испаритель	взвешенные вещества	8,00	5,50
									БПКполн	5,60	5,40
									аммоний солевой	1,80	1,76
									нитриты	2,10	2,01
									нитраты	12,74	12,37
									железо общее	0,26	0,24
									нефтепродукты	0,08	0,04
									фосфаты	3,41	2,98
									СПАВ	0,23	0,15

Приложение 2. Государственная лицензия на выполнение и оказание услуг в области охраны окружающей среды

25029246

ЛИЦЕНЗИЯ

14.08.2025 года **02954Р**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "Жасыл Технология"**

010000, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН, Г.АСТАНА, Микрорайон Жастар улица АЛЕКСАНДР БАРАЕВ, дом № 10/2, 13
БИН: 250640012560

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес -идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие **Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание **Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар **Республиканское государственное учреждение "Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан". Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **Оракбаев Галымжан Жадигерович**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Дата первичной выдачи

Срок действия лицензии

Место выдачи **Г.АСТАНА**

25029246

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 02954Р

Дата выдачи лицензии 14.08.2025 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Природоохранное проектирование, нормирование для объектов I категории

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "Жасыл Технология"**
010000, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН, Г.АСТАНА, Микрорайон Жастар улица АЛЕКСАНДР БАРАЕВ, дом № 10/2, 13, БИН: 250640012560

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база **Казахстан, город Астана, р-н Байконыр, улица А.Бараева дом 10/2, кв. 13,почтовый индекс 010000**

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии **Атмосферный воздух населенных мест, санитарно-защитной зоны, селитебной территории, подфакельных постов. Выбросы промышленных предприятий в атмосферу. Воздух производственных помещений, воздух рабочей зоны, аттестация производственных объектов по условиям труда. Выбросы (выхлопы, автотранспорта, тепловозов) в атмосферный воздух. Радиационный контроль территорий, рабочих мест, помещений, товаров, материалов, металлолома, транспортных, средств. Вода природная (поверхностная и подземная, пластовая, морская). Сточная вода. Почва.**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар **Республиканское государственное учреждение "Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан". Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан.**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Приложение 4. Фоновая справка РГП «Казгидромет»

Качество морской воды по Северный Кендерли

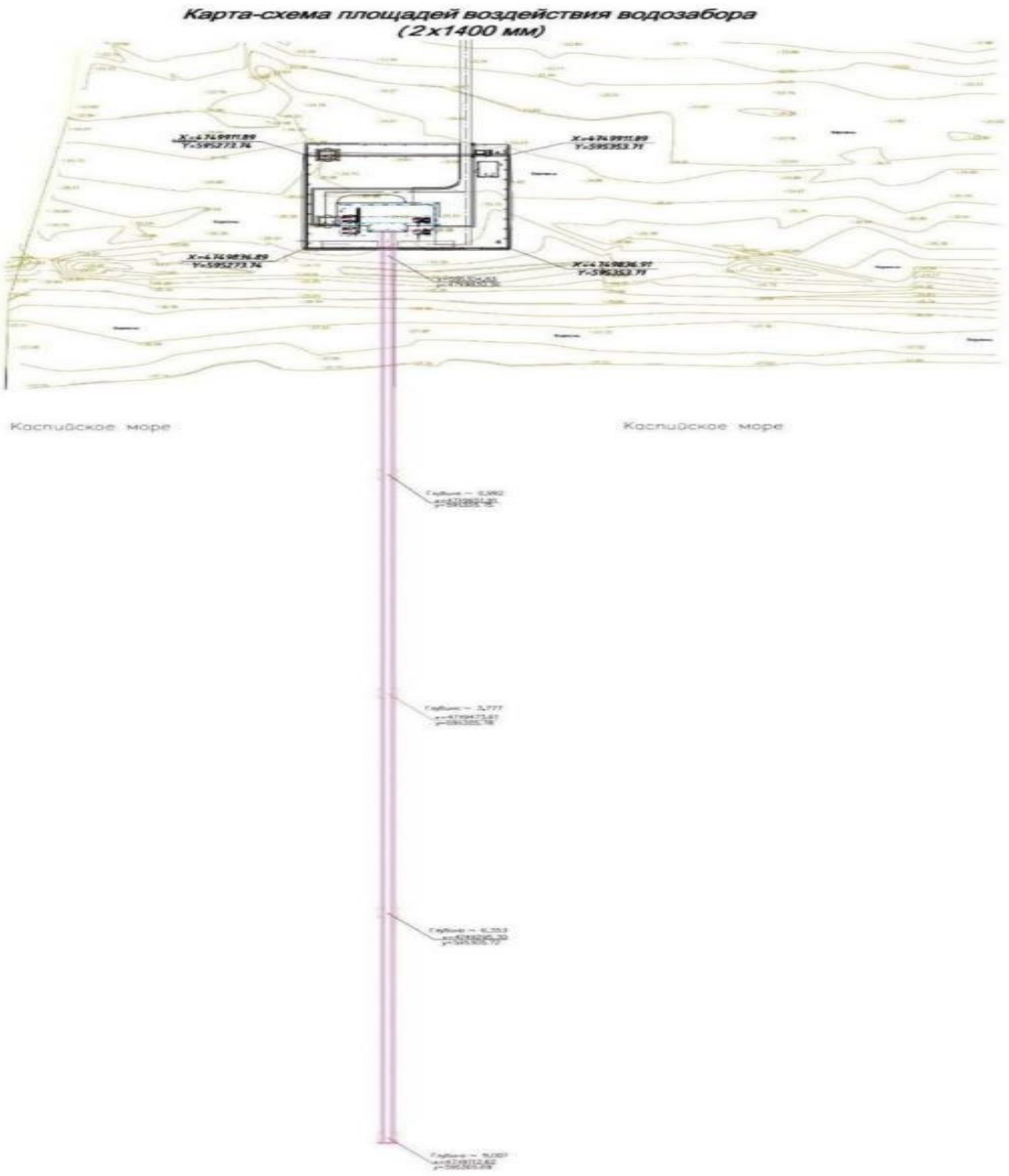
Наименование определяемого ингредиента	Северный Кендерли (координаты: 42°51′11.15′′N 52°14′18.18′′E)		
	2023	2024	2025
Взвешенные вещества, мг/дм^3	17,12	15,38	14,22
Хлориды, мг/дм^3	5775,18	5167,37	4441,5
Сульфаты, мг/дм^3	2348,2	1937,26	1595,93
БПК5, мг/дм^3	2,29	2,18	1,85
Аммоний солевой, мг/дм^3	0,068	0,170	0,127
Азот нитритный, мг/дм^3	0,012	0,009	0,010
Азот нитратный, мг/дм^3	1,53	1,58	1,15
Железо общее, мг/дм^3	0,029	0,019	0,021
Нефтепродукты, мг/дм^3	0,039	0,035	0,036
Фосфаты, мг/дм^3	0,055	0,045	0,031
ХПК, мг/дм^3	17,33	14,67	16,35
Медь, мг/дм^3	0,015	0,010	0,002

Качество морской воды по Южный Кендерли

Наименование определяемого ингредиента	Южный Кендерли (координаты: 42°25′37.06′′N 52°38′28.52′′E)		
	2023	2024	2025
Взвешенные вещества, мг/дм^3	17,52	16,07	14,48
Хлориды, мг/дм^3	6075,45	5245,48	4286,53
Сульфаты, мг/дм^3	2485,17	1981,15	2028,90
БПК5, мг/дм^3	2,435	2,25	1,917
Аммоний солевой, мг/дм^3	0,042	0,140	0,112
Азот нитритный, мг/дм^3	0,013	0,009	0,013
Азот нитратный, мг/дм^3	1,75	1,78	1,35
Железо общее, мг/дм^3	0,017	0,018	0,018
Нефтепродукты, мг/дм^3	0,032	0,035	0,035
Фосфаты, мг/дм^3	0,090	0,057	0,03
ХПК, мг/дм^3	18,13	14,93	15,65
Медь, мг/дм^3	0,020	0,009	0,002

2

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Карта-схема



ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Разрешение на спец.водопользование

1 - 5

Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация Министрлігі

"Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрлігі Су ресурстарын реттеу, қорғау және пайдалану комитетінің Су ресурстарын қорғау және пайдалануды реттеу жөніндегі Жайық-Каспий бассейндік су инспекциясы" республикалық мемлекеттік мекемесі

АТЫРАУ Қ., Абай көшесі, № 10А үй

Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан

Республиканское государственное учреждение "Жайык-Каспийская бассейновая водная инспекция по охране и регулированию использования водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан"

Г.АТЫРАУ, улица Абая, дом № 10А

Номер: KZ30VTE00361268

Серия: Кас.море (сброс)

Вторая категория разрешений

Разрешение четвертого класса

Разрешение на специальное водопользование

Вид специального водопользования: сброс подземных вод (шахтных, карьерных, рудничных), попутно забранных при разведке и (или) добыче твердых полезных ископаемых, промышленных, хозяйственно-бытовых, дренажных, сточных и других вод в поверхностные водные объекты, недра, водохозяйственные сооружения или рельеф местности;.

(в соответствии с пунктом 6 статьи 66 Водного кодекса Республики Казахстан от 9 июля 2003 года)

Цель специального водопользования: Сброс концентрированного рассола в Каспийское море после опреснения морской воды

Условия специального водопользования указаны в приложении к настоящему разрешению на специальное водопользование.

Выдано: Товарищество с ограниченной ответственностью "Опреснительный завод "Кендирли", 250940018253, 133000, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН, МАНГИСТАУСКАЯ ОБЛАСТЬ, КАРАКИЯНСКИЙ РАЙОН, КУРЫКСКИЙ С.О., С.КУРЫК, Участок Токмакты, строение № 13

(полное наименование физического или юридического лица, ИИН/БИН, адрес физического и юридического лица)

Орган выдавший разрешение: Республиканское государственное учреждение "Жайык-Каспийская бассейновая водная инспекция по охране и регулированию использования водных ресурсов Комитета по регулированию, охране и использованию водных ресурсов Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан"

Дата выдачи разрешения: 18.03.2026 г.

Срок действия разрешения: 31.10.2026 г.

Заместитель руководителя инспекции Кошкинбаев Нурлан

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

Приложение к разрешению на специальное водопользование
№KZ30VTE00361268 Серия Кас.море (сброс) от 18.03.2026 года

Условия специального водопользования

1. Специальное водопользование разрешается при соблюдении следующих условий (указывается отдельно для каждого вида специального водопользования):

Вид специального водопользования сброс подземных вод (шахтных, карьерных, рудничных), попутно забранных при разведке и (или) добыче твердых полезных ископаемых, промышленных, хозяйственно-бытовых, дренажных, сточных и других вод в поверхностные водные объекты, недра, водохозяйственные сооружения или рельеф местности;

Расчетные объемы водопотребления на 2026 год - 10704,376 тыс.м3

№	Наименование водного объекта	Код источника	Код передающей организации	Код моря -реки	Притоки					Код качества	Расстояние от устья, км	Расчетный годовой объем забора
					1	2	3	4	5			
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
1	-	море – 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңының 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған. Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

Расчетные объемы годового водозабора по месяцам												Обеспеченность годовых объемов			Вид использования	
Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	95%	75%	50%	Код	Объем
14	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ХП – Хозяйственно-питьевые	-

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңының 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған. Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

Расчетные объемы водоотведения

№	Наименование водного объекта	Код источника	Код передающей организации	Водохозяйственный участок	Код моря -реки	Притоки					Код качества	Расстояние от устья, км	Расчетный годовой объем забора
						1	2	3	4	5			
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
1	Опреснительный завод морской воды, Мангистауская область, Каракиянский район, с.о.Курык,с.Курык, участок Токымак на 2026 год	море – 10	-	-	-	-	-	-	-	-	ВС	-	10704,376 тыс.м3

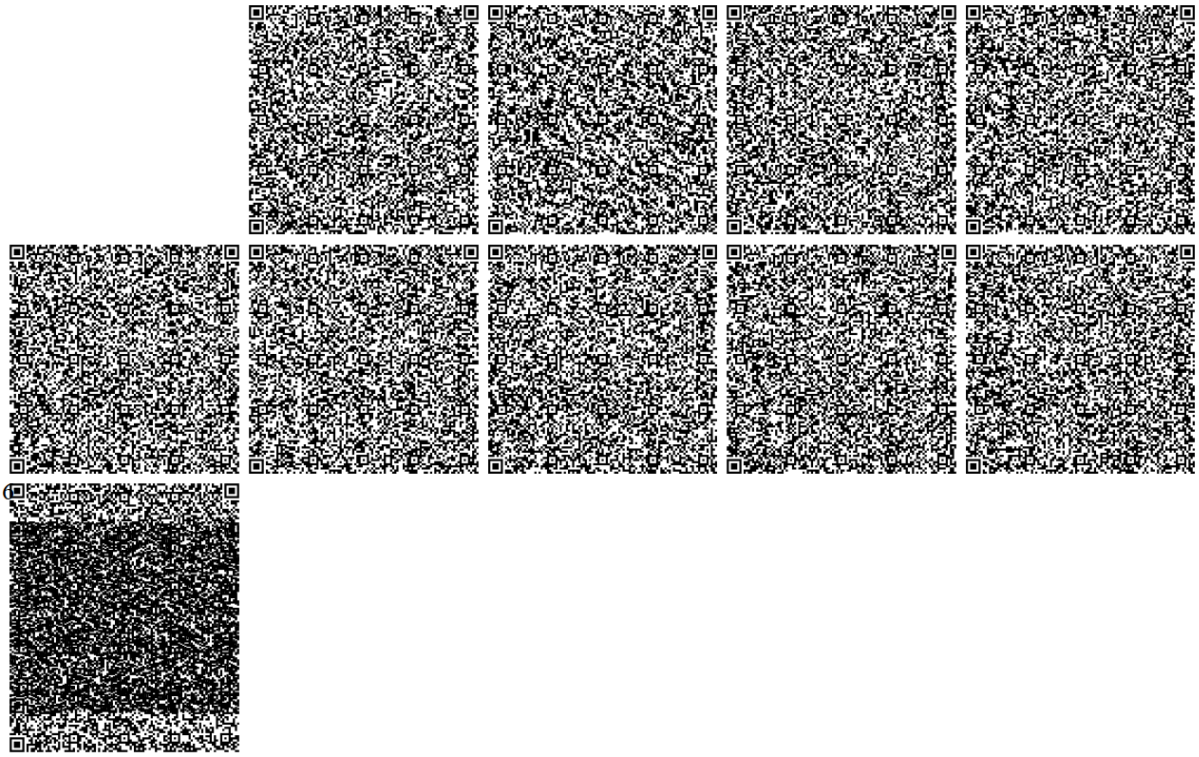
Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңының 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

Расчетный годовой объем водоотведения по месяцам												Загрязненные		Нормативно-чистые (без очистки)	Нормативно -очищенные
Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Без очистки	Недостаточно очищенных		
15	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
-	-	701,160	1402,320	1449,064	1402,320	1449,064	1449,064	1402,320	1449,064	-	-	-	-	-	10704,376 тыс.м3

2. Дополнительные требования к условиям водопользования, связанные с технологической схемой эксплуатации объекта в соответствии со статьей 72 Водного кодекса Республики Казахстан - строго выполнять требования статей 8, 18, 67 Водного кодекса РК от 09 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК; - после получения разрешения на специальное водопользование, необходимо осуществить пломбирование прибора учета воды в соответствии требованиями Водного законодательства Республики Казахстан путем подачи заявки на оказание государственных услуг согласно Приказа Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 14 октября 2025 года №264-НҚ «Пломбирование приборов учета вод, устанавливаемых на измерительных приборах и (или) устройствах сооружений по забору или сбросу вод физическими и юридическими лицами, осуществляющими право специального водопользования»; - регулярно вести учет потребляемой воды с обязательным заполнением журнала в соответствии с «Правилам первичного учета вод» утвержденного приказом Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 04 июня 2025 года № 109-НҚ; - ежеквартально в срок до 10 числа месяца, следующего за отчетным кварталом, предоставить в Мангистауский отдел Жайык-Каспийской БВИ (адрес: г.Актау, мкр.3Б, здания 16 тел:8/7122/326909) сведения, полученные в результате ПУВ на бумажном или электронном (в формате Excel) носителе по форме согласно приложению 3 к «Правилам первичного учета вод » утвержденного приказом Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 04 июня 2025 года № 109-НҚ; - ежегодно не позднее 01 декабря отчетного периода водопользователи, использующие воду для нужд сельского хозяйства, не позднее 10 января после отчетного периода водопользователи, использующие воду производственных, коммунально-бытовых нужд и гидроэнергетики представлять годовой отчёт по форме 2ТП (Водхоз) в Мангистауский отдел Жайык-Каспийской БВИ (адрес: г.Актау, мкр.3Б, здания 16 тел:8/7122/326909); - своевременно производить оплату налога на добычу подземной воды в налоговые органы в соответствии Налоговым кодексом Республики Казахстан; - организовать зоны санитарной охраны, проводить мониторинг подземных вод; - соблюдать санитарно-защитную зону скважины и не допускать загрязнения окружающей среды; - в соответствии со ст.48 Водного кодекса РК от 09 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК, Жайык-Каспийская БВИ оставляет право ограничения использования, выделенного в пределах настоящего разрешения лимита на водопользование; - согласно ст.74 Водного кодекса РК от 09 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК, собственники (владельцы) гидротехнических сооружений несут ответственность за надлежащее состояние, соблюдение правил эксплуатации гидротехнических сооружений и обеспечение их безопасной эксплуатации в порядке, установленном законами Республики Казахстан; - при несоблюдении водопользователем условий и требовании, установленных водным законодательством РК и данным разрешением право специального водопользования прекращается путём лишения (отзыва) разрешения на специальное водопользование.

3. Условия использования подземных вод, представляемых территориальными подразделениями уполномоченного органа по изучению и использованию недр при согласовании условий специального водопользования -

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңының 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.



Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.