



УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ТОО «КЕН-САРЫ»**

Ким Сан Ге

2026 г.

**ПРОЕКТ
НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (НДС)
НА МЕСТОРОЖДЕНИИ АРЫСТАНОВСКОЕ
ТОО «КЕН-САРЫ»
на 2027 г.**

**Директор
ТОО «Construction NS»**



Нурманова А.Н.

г. Актау

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№ п.п.	Должность исполнителя	Подпись	Инициалы и фамилия исполнителя (номер раздела)
1	Эколог		Мухтарова А.

СОДЕРЖАНИЕ:

АННОТАЦИЯ	4
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	6
ВВЕДЕНИЕ	8
I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ	9
II. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	18
2.1 Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод.....	18
1. Нефтепромысел	21
2.2 Характеристика систем водоснабжения и водоотведения предприятия	38
1. Нефтепромысел	42
2. Установка подготовки нефти (УПН)	42
3. Пункт сбора нефти (ПСН)	45
4. Установка подготовки газа (УПГ)	46
7. Бурение новых скважин (план работ).....	52
8. Объемы водопотребления.....	52
2.3 Водоотведение объектов ТОО «КЕН-САРЫ».....	53
2.4 Краткая характеристика существующих очистных сооружений	81
2.5 Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом ..	95
2.6 Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод оператора	96
2.7 Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах	97
2.8 Баланс водопотребления и водоотведения	100
III. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД.....	103
3.1 Поля испарения.....	103
3.2 Закачка в пласт.....	103
3.3 Пруды испарители (вновь проектируемые)	105
3.4 Метеорологическая характеристика района расположения объекта	107
3.5 Гидрогеологическая характеристика месторождения Арыстановское.....	109
3.6 Поверхностные и подземные воды	113
IV. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	115
V. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	130
VI. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ	134
VII. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НДС	139
VIII. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	140
IX. РАСЧЁТ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА СБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ.....	145
ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	147

АННОТАЦИЯ

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) разработан ТОО «Construction NS» для ТОО «Кен-Сары» месторождения Арыстановское на основании договора, с целью установления научно-обоснованных предельно-допустимых норм воздействия на окружающую среду, гарантирующих экологическую безопасность и охрану здоровья населения, обеспечивающие предотвращение загрязнения окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, а также установления лимитов при расчете платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты.

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ разработан сроком на 2027 год. Проект разрабатывается в связи с окончанием срока действующего проекта НДС в 2026 году.

В проекте предусмотрено два выпуска сточных вод:

Выпуск №1 – сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля испарения;

Выпуск №2 – закачка воды в пласт (вожской воды после процесса обессоливания нефти);

Выпуск №3 – сброс очищенных сточных воды в пруды-испарители (вновь проектируемые).

Выпуск №3 нормируется впервые.

В процессе разработки проекта допустимых сбросов (НДС) собраны общие данные о районе размещения предприятия ТОО «Кен-Сары», представлены сведения о предприятии, дана краткая характеристика технологии производства по всем производственным площадкам, как источникам образования сточных вод.

Обследована существующая система водохозяйственной деятельности предприятия в целом и отдельных производственных площадок и изучены проектные материалы, по которым предусматриваются дополнительные объемы водопотребления и водоотведения предприятия.

Выполнен анализ водопотребления и водоотведения предприятия, а также составлены водохозяйственные балансы по предприятию в целом. Составлен баланс водопотребления и водоотведения по предприятию на 2027 год. Определено количество выпусков сточных вод.

Произведены расчеты определения предельно-допустимой концентрации загрязняющих веществ и расчеты предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в пласт ТОО «Кен-Сары».

Рассмотрены вероятные аварийные ситуации и их воздействие на окружающую среду, описаны существующие решения на объектах аэропорта для защиты от загрязнения поверхностных и подземных вод сточными водами, предложены мероприятия по предупреждению аварийных сбросов, по снижению содержания загрязняющих веществ в отводимых сточных водах, эксплуатации очистных сооружений и обезвреживанию образующихся осадков сточных вод.

Предложены методы контроля за соблюдением установленных нормативов, составлен График контроля за соблюдением нормативов и предложены мероприятия по достижению нормативов.

Представлены предложения по производственному мониторингу сточных вод при

осуществлении водохозяйственной деятельности предприятия.

Таблица 1. Количество выпусков с объемами сточных вод и предельно-допустимыми сбросами загрязняющих веществ от предприятия ТОО «Кен-Сары» на 2027 год

№ п/п	Наименование выпуска	Наличие и метод очистки перед сбросом	Объем отводимых сточных вод, м ³ /год	ПДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами т/год
1	2	3	4	5
1	Выпуск 1 – отведение на поле испарения	Механическая очистка, биологическая очистка и обеззараживание	2027г. – 13 000	2027г. – 6,591
2	Выпуск 2 – закачка в пласт (волжской воды после процесса обессоливания нефти)	Сбор и отстаивание в РВС-4	2027г. – 10 800	2027г. – 1455,353
3	Выпуск №3 – сброс очищенных сточных воды в пруды-испарители (вновь проектируемые)	Механическая очистка, нитрификация/денитрификация/ УФ - обеззараживание	2027г. – 40 150	2027 г. – 79,16175

По сравнению с предыдущим периодом нормирования отмечено изменение нормативной массы загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами.

По выпуску № 1 изменение нормативов обусловлено уточнением средних расчетных концентраций загрязняющих веществ в очищенных сточных водах, принятых при выполнении расчета нормативов допустимых сбросов. При этом изменения носят незначительный характер и не связаны с изменением технологии очистки сточных вод или увеличением объема водоотведения.

По выпуску № 2 нормативы допустимых сбросов приняты на уровне предыдущего периода нормирования, поскольку качественные и количественные характеристики сточных вод, а также условия их отведения остаются без изменений.

Выпуск № 3 включен в проект нормативов допустимых сбросов впервые в связи с планируемым вводом в эксплуатацию в 2027 году новых очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод производительностью 110 м³/сут. Нормативы для данного выпуска разработаны на основании проектных характеристик очистных сооружений и расчетного состава, поступающих хозяйственно-бытовых сточных вод, принятого по справочным данным, поскольку фактические показатели эксплуатации нового объекта на момент разработки проекта отсутствуют.

После ввода очистных сооружений в эксплуатацию и накопления фактических данных о количественном и качественном составе сточных вод нормативы допустимых сбросов по выпуску № 3 могут быть уточнены в установленном порядке с учетом результатов производственного экологического контроля.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Ассимилирующая способность водного объекта – способность водного объекта принимать определенную массу вещества в единицу времени без нарушения норм качества воды в контрольном створе водопользования.

Безвозвратное водопотребление – разница между объемами водопотребления и водоотведения. Характеризуется объемом воды, невозвращаемой в водоисточник.

Водный объект – воды, сосредоточенные в рельефе поверхности суши и недрах земли, имеющие границы, объем и водный режим.

Водный режим – изменение во времени уровней, расходов и объемов воды в водных объектах и почвогрунтах.

Водозабор – изъятие воды из водоема или водотока и комплекс гидротехнических сооружений для изъятия, подачи и приема воды в отводящие устройства с целью дальнейшей транспортировки и использования.

Водопользование – использование водных ресурсов в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан, для удовлетворения собственных нужд и (или) коммерческих интересов физических и юридических лиц.

Водопотребление – использование воды на нужды населения, промышленности и сельского хозяйства с изъятием ее из водных объектов. Различают: возвратное водопотребление (с возвращением забранной воды в источник) и безвозвратное водопотребление – с расходом ее на испарение, фильтрацию и т.п.

Водохозяйственный баланс предприятия – результаты расчета объемов водопотребления и водоотведения предприятия с учетом безвозвратного водопотребления, если такое имеется.

Выпуск сточных вод – организованный источник сброса сточных вод в открытые водоемы или другие приемники сточных вод.

Качество воды – характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность ее для конкретных видов водопользования.

Контрольный створ – поперечное сечение водотока или дуга на акватории водного объекта, в которых должны соблюдаться нормы качества воды.

Контролируемые показатели – показатели состава и свойств воды, подлежащие контролю при проверке соблюдения установленных норм качества воды в водном объекте и на выпуске сточных вод.

Критерии водопользования приемника сточных вод – цели использования воды из приемника сточных вод.

Нефтепродукты – воды, образующиеся в результате смешения воды и нефтепродуктов, протечках горюче-смазочных материалов, а также в местах обслуживания нефтепромыслового оборудования.

Норма водопотребления – установленное количество воды на одного жителя или условную единицу производимой продукции.

Нормы качества воды – установленные значения показателей качества воды для конкретных видов водопользования.

Нормирование качества воды – установление допустимых значений показателей ее состава и свойств, в пределах которых надежно обеспечивается здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие водного объекта.

Органолептические свойства – воспринимаемая рецепторами человека совокупность показателей качества среды (воды, воздуха) или пищи (напр., дегустация): запах, окраска, привкус, мутность, наличие пленок на поверхности и т. п.

Осадки сточных вод – отстаивающаяся при очистке сточных вод твердая составляющая, включающая минеральные и органические вещества.

Очистка сточных вод – изменение характеристик сбрасываемых в открытые водоемы или другие приемники сточных вод после их очистки на очистных установках.

ПДК - предельно-допустимая концентрация - максимальное количество вредного вещества в единице объема или массы, которое при ежедневном воздействии в течении неограниченного времени не вызывает болезненных изменений в организме и неблагоприятных наследственных изменений у потомства.

ПДС – предельно-допустимый сброс– количество допустимых сбросов в водные объекты сточных вод, которое не окажет вредного воздействия на состояние водоема и качества воды.

Питьевое водоснабжение - деятельность, направленная на обеспечение потребителей питьевой водой, включающая в себя выбор, охрану источников и сооружений водоснабжения, проектирование, строительство, эксплуатацию систем водоснабжения, забор, подготовку, хранение, подачу к местам потребления и реализацию питьевой воды.

Площадь зеркала воды – площадь водной поверхности бассейна в квадратных метрах.

Пруды-накопители (испарители) – искусственно созданные гидротехнические сооружения для приема и хранения сточных вод.

Сточные воды – воды, образующиеся в результате хозяйственной деятельности человека или на загрязненной территории, сбрасываемые в естественные или искусственные водные объекты или на рельеф местности.

Техническая вода – вода природного источника, подаваемая для производственных целей (очищенная или неочищенная).

Усреднительная емкость – сооружение для выравнивания колебаний расхода, концентрации загрязняющих веществ или температуры сточных вод.

Фоновая концентрация – концентрация вещества в воде, рассчитываемая применительно к данному источнику примесей в фоновом створе водного объекта при расчетных гидрологических условиях, учитывающая влияние всех источников примесей за исключением данного источника.

Фоновый створ – поперечное сечение потока, в котором определяется фоновая концентрация вещества в воде.

ВВЕДЕНИЕ

Решение проблемы нормирования качества вод, подверженных антропогенному воздействию, требует научно обоснованных ограничений на сброс сточных вод в поверхностные водные объекты, т.е. установления величины нормативов допустимых сбросов (НДС) веществ, максимально допустимой к отведению с установленным режимом с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

Научно-методические подходы к установлению норм предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты основаны на общепринятых в области охраны водных ресурсов основополагающих документах:

- Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 г. № № 400-VI ЗРК;
- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК;
- «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утв. Приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 02.09.2024 года № 199;

Основанием для разработки проекта является договор, заключенный между ТОО «Кен-Сары» и ТОО «Construction NS».

Исполнитель проекта ТОО «Construction NS», имеет государственную лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей № 02667Р от 14.06.2023 г., выданную Министерством экологии, геологии и природных ресурсов РК (*приложение 1*).

Заказчик проекта:

ТОО «Кен-Сары»

Адрес: РК, 130000

Мангистауская область, город Актау, микрорайон 17, здание 39Д, Зодиак.

e-mail: s.uskumbayeva@kensary.kz

тел: 8 (7292) 202121

Разработчик проекта:

ТОО «Construction NS»

Адрес: РК, г. Актау,

17 мкр, 20 дом, офис №21

Телефон: +7 701 771-13-62

Лицензия ООС - №02667Р от 14.06.2023 г.

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ

Полное и сокращенное наименование: ТОО «Кен-Сары»

Юридический и фактический адрес: 130000, Мангистауская область, город Актау, микрорайон 17, здание 39Д, Зодиак, Телефон – 8 (7292) 202121

БИН: 010 740 000 600

Вид основной деятельности: добыча углеводородного сырья на месторождении Арыстановское в пределах блока XXXIII-16-D (частично), Е (частично) Мангистауской области Республики Казахстан.

Форма собственности: Частная.

Количество промплощадок с указанием количества выпусков:

Выпуск №1 – сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля испарения;

Выпуск №2 – закачка воды в пласт (вожской воды после процесса обессоливания нефти);

Выпуск №3 – сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод в пруды-испарители (вновь проектируемые).

Участки недр, принимающие сточные воды оператора: Контрактная территория в административном отношении расположена в Мангистауском районе Мангистауской области Республики Казахстан, в 100 км к юго-западу от районного центра Бейнеу и в 280 км к северо-востоку от города Актау.

Непосредственно через территорию проходят железнодорожная линия Мангистау-Макат, вдоль которой проложен нефтепровод Каламкас-Актау-Узень-Самара. Ближайшими населенными пунктами являются железнодорожные станции Устюрт и Бейнеу соответственно в 30 км и 100 км к северо-востоку от контрактной территории, а также поселок Сай-Утес в 120 км на юго-запад.

Географически территория находится на плато Устюрт, которое с запада, севера и востока ограничено крутыми обрывами – «чинками».

В орографическом отношении район контрактной территории представляет собой слабо всхолмленную равнину, осложненную оврагами и вытянутыми увалами. Абсолютные отметки рельефа колеблются от +230м на западе до +130м на востоке.

В региональном тектоническом плане месторождение Арыстановское относится к Северо-Устюртской впадине, входящей в состав обширной Туранской плиты. Непосредственно месторождение расположено в пределах крупной (100х30 км) Арыстановской ступени субширотного простирания. В пределах Арыстановской ступени поверхность фундамента моноклинально погружается с юга на север от 5,5 до 9,0 км.

Железная дорога Актау – Атырау проходит непосредственно через площадь исследований. Вдоль нее проложены автодорога, линии электропередач, телефонной связи, нефтепровод Жанаозен – Самара, газопровод Средняя Азия – Центр и водовод Кигач - Мангистау. Шоссейных дорог в районе месторождения нет, но многочисленные грунтовые дороги пересекают территорию в различных направлениях.

Карта-схема оператора: Карта-схема оператора приведена в *приложении 2*.

Категория оператора: оператор относится к I категории, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду согласно решения по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, выданного Министерством

экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан РГУ "Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан" Комитета экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 29.10.2021 г. (приложение 3).



Рисунок 1. Обзорная карта района расположения месторождения Арыстановское ТОО «Кен-Сары»

II. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

Основная деятельность предприятия добыча углеводородного сырья на месторождении Арыстановское в пределах блока XXXIII-16-D (частично), Е (частично) Мангистауской области Республики Казахстан.

Месторождение Арыстановское

С 30.04.2014 года месторождение Арыстановское введено в промышленную разработку. В настоящее время разработка месторождения осуществляется в соответствии с Проектом «Анализ разработки месторождения Арыстановское».

Промышленная нефтегазоносность месторождения Арыстановское установлена в 1968 году. Первооткрывательницей месторождения является скважина 2, пробуренная в сводовой части поднятия. За период с 1965 по 1974 гг. на площади месторождения геологоразведочными организациями Министерства геологии Казахской ССР пробурено 17 поисково-разведочных скважин (1-14, 16, 17, 19). Кроме того, силами ТОО «Казтуркмунай» в 1991 г. в сводовой части месторождения была пробурена на палеозойские отложения скважина 50.

В результате выполненных геологоразведочных работ на площади Арыстановское в юрской толще были обнаружены залежи нефти различной значимости, в том числе промышленные в VI, VII, X и XI горизонтах.

По данным комплекса геологоразведочных работ установлен сложный характер строения резервуаров, содержащих скопление углеводородов, обусловленный резкой литологической невыдержанностью пластов-коллекторов по площади и по разрезу, частым замещением коллекторов непроницаемыми породами в одноименных пачках. На данном этапе изученности можно считать, что выявленные залежи приурочены преимущественно к литологически ограниченным ловушкам.

Сложный характер распространения пластов-коллекторов, ограниченные возможности применявшегося комплекса ГИС, малый объем пластоиспытаний в процессе бурения скважин, проблемы с качеством цементирования обсадных колонн, отсутствие надежной структурно-тектонической основы для юрской толщи не позволили однозначно оценить углеводородный потенциал месторождения Арыстановское.

В 1974 году этот обширный многопластовый, безусловно, перспективный объект был введен во временную консервацию.

С приходом недропользователя в лице ТОО «Кен-Сары» геологоразведочные работы на месторождении Арыстановское были возобновлены. Первоочередным мероприятием явилось выполнение объемной сейсморазведки 3Д. Полученные данные, в совокупности с материалами предыдущих геологоразведочных работ, позволяют оптимизировать дальнейшее изучение геологического строения и нефтегазоносности месторождения Арыстановское.

Контрактная территория в административном отношении расположена в Мангистауском районе Мангистауской области Республики Казахстан, в 100 км к юго-западу от районного центра Бейнеу и в 280 км к северо-востоку от города Актау.

Непосредственно через территорию проходят железнодорожная линия Мангистау-Макат, вдоль которой проложен нефтепровод Каламкас-Актау-Узень-Самара.

Ближайшими населенными пунктами являются железнодорожные станции Устюрт и Бейнеу соответственно в 30 км и 100 км к северо-востоку от контрактной территории, а также поселок Сай-Утес в 120 км на юго-запад.

Географически территория находится на плато Устюрт, которое с запада, севера и востока ограничено крутыми обрывами – «чинками».

В орографическом отношении район контрактной территории представляет собой слабо всхолмленную равнину, осложненную оврагами и вытянутыми увалами. Абсолютные отметки рельефа колеблются от +230м на западе до +130м на востоке.

В региональном тектоническом плане месторождение Арыстановское относится к Северо-Устюртской впадине, входящей в состав обширной Туранской плиты. Непосредственно месторождение расположено в пределах крупной (100х30 км) Арыстановской ступени субширотного простирания. В пределах Арыстановской ступени поверхность фундамента моноклинально погружается с юга на север от 5,5 до 9,0 км.

Железная дорога Актау – Атырау проходит непосредственно через площадь исследований. Вдоль нее проложены автодорога, линии электропередач, телефонной связи, нефтепровод Жанаозен – Самара, газопровод Средняя Азия – Центр и водовод Кигач - Мангистау. Шоссеиных дорог в районе месторождения нет, но многочисленные грунтовые дороги пересекают территорию в различных направлениях.

Сейсмичность района. Согласно СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмичных районах» территория месторождения относится к территории, подверженной землетрясениям с интенсивностью 6 баллов.

Горный отвод, выданный ТОО «Кен-Сары» для осуществления деятельности по недропользованию на месторождении Арыстановское, расположен в пределах блоков ХХХІІІ-16-D (частично), Е (частично) в Мангистауской области. Площадь горного отвода составляет 50,78 кв. км.

Географические координаты угловых точек геологического отвода представлены в таблице 1.

Таблица 1. Географические координаты угловых точек геологического отвода.

Угловые точки	Северная широта	Восточная долгота
1	44° 45' 10"	54° 05' 43"
2	44° 45' 28"	54° 06' 25"
3	44° 45' 23"	54° 08' 40"
4	44° 44' 53"	54° 08' 41"
5	44° 44' 22"	54° 10' 05"
6	44° 45' 00"	54° 11' 31"
7	44° 44' 09"	54° 12' 19"
8	44° 43' 39"	54° 11' 16"
9	44° 42' 33"	54° 13' 24"
10	44° 42' 08"	54° 14' 59"
11	44° 41' 10"	54° 14' 08"
12	44° 41' 11"	54° 11' 48"
13	44° 41' 49"	54° 08' 40"
14	44° 42' 31"	54° 08' 00"
15	44° 44' 08"	54° 06' 03"

Предприятие ТОО «Кен-Сары» имеет собственный автотранспорт в количестве 33 единиц для перевозки персонала промысла по производственным объектам месторождения.

Теплоснабжение зданий вахтового поселка и в производственных помещениях предусмотрено от электронагревателей.

Режим работы основных производственных подразделений предприятия круглосуточный круглогодичный, во вспомогательных подразделениях – односменная работа. В целом на месторождении работы ведутся вахтовым методом. Доставка персонала на месторождение осуществляется ж/дорожным транспортом из г. Актау и в вахтовый поселок автотранспортом.

Руководство деятельностью компании осуществляется из офиса в г. Алматы и г. Актау.

Электроснабжение месторождения осуществляется путем выработки электроэнергии на газопоршневых электростанциях (ГЭПС – 1 – 9).

Месторождение Арыстановское

Предприятие ТОО «Кен-Сары» специализируется на разработке нефтяных залежей на месторождении Арыстановское, добыче нефти, осуществляет подготовку нефти до товарного состояния и отправляют потребителям, планирует осуществить подготовку газа для потребления товарным газом.

Перечень структурных подразделений предприятия, основных и вспомогательных производств, участков:

- вахтовый поселок;
- ГЗУ-1,
- ГЗУ-2;
- установка подготовки газа (УПН);
- пункт сдачи нефти (ПСН);
- установка подготовки газа (УПГ);
- газогенераторная установка (ГГУ);
- полигон промышленных отходов;
- территория промысла (скважины);
- ЗУ-1 – 6;
- бурение скважин;
- работы по КРС скважин;
- топливо раздаточная колонка (ТРК);
- котельная установка;
- установка водоподготовки;
- ремонтный цех;
- БЛОС производительностью 50 м³/час;
- площадка для временного хранения отходов;
- склад хим. реагентов;
- трансформаторная подстанция;
- пожарное депо и пост;

- газопровод;
- нефтепровод.

Режим работы основных производственных подразделений предприятия круглосуточный круглогодичный, во вспомогательных подразделениях – односменная работа. В целом на месторождении работы ведутся вахтовым методом. Доставка персонала на месторождение осуществляется ж/дорожным транспортом из г. Актау и в вахтовый посёлок автотранспортом.

Руководство деятельностью компании осуществляется из офиса в г. Алматы и г. Актау.

На месторождении Арыстановское добыча нефти ведётся фонтанным и механизированным способами из скважин (с использованием УЭЦН, ШГН), разрабатывающих юрские горизонты.

Основные производственные показатели работы предприятия:

В текущем году была разработана «Корректировка программа развития переработки сырого газа месторождения Арыстановское на период 2026-2028 гг., с технологическими показателями на 2027 год». Данная Программа (ПРПСГ) разработана в соответствии Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК, с учетом иных нормативно-правовых актов по вопросам рационального и комплексного использования недр, а также решения «Рабочей группы», по утверждению «Программ развития переработки сырого газа», а также по внесению изменений и дополнений в утвержденные Программы утилизации».

В настоящее время проектным документом месторождения «Арыстановское» является «Дополнение 1 к проекту разработки месторождения Арыстановское по состоянию на 01.01.2025г.» и «Отчет о возможных воздействиях на окружающую среду (ОВВ)» к «Дополнению №1 к проекту разработки месторождения Арыстановское» (Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду № KZ68VWF00301380 от 24.02.2025г.).

Таблица 2. Прогноз добычи нефти и газа на 2027 гг. по месторождению Арыстановское

Год	Добыча нефти, тыс. т	Добыча сырого газа, млн. м ³
2027	503,7	68,156

Таблица 3. Состояние фонда скважин месторождения «Арыстановское»

132	опережающие добывающие (в том числе 17 скважин – бездействующих)
14	ликвидированные
10	нагнетательные
3	водозаборная (бездействующая)
1	в бурении
1	в освоении
161	Итого кол-во скважин

1. Нефтепромысел

В пределах контрактной территории месторождения «Арыстановское» находится 132 добывающих скважин. Технология сбора, подготовки и транспорта нефти осуществляется по следующей схеме: устье скважины - выкидные линии - групповые замерные установки - нефтесборный коллектор – УПН – товарный нефтепровод ПСН – резервуарный парк – коммерческий узел учёта нефти. Подготовленная товарная нефть будет сдаваться в магистральный нефтепровод АО «КазТрансОйл» (район 214 км

нефтепровода «Узень-Самара»). В настоящее время завершены работы по разработке рабочего проекта нефтепровода до точки врезки.

Установка подготовки нефти включает в себя:

- нефтегазовый сепаратор первой ступени НГС-II-1.6-2400-1-И (С-1) объёмом 50 м³;
- отстойник горизонтальный ОГ-50П-2 (ОГ-1/2) объёмом 50 м³;
- сепаратор концевой ступени сепарации НГС-II-1,6-1600-1-И (С-2) объёмом 12,5 м³;
- две печи подогрева ПП-0.63А (П-1/2);
- блок дозирования химреагентов УДХ-2,5/2 (БР);
- вертикальный газовый сепаратор сетчатый ГС-1-2.5-600-1-И (ГС) объёмом 0.8 м³, рассчитанный на рабочее давление 0,3 МПа;
- газовые расширители (ГР-1/2) диаметром 500 мм, длиной 3 м;
- совмещённую факельную установку (Ф-1) высотой 20 м;
- насосная технологическая установка (Н-3/4) с насосными агрегатами ЦНСА 38-66, производительностью 30 м³/час, напором 60 м;
- насосная станция налива нефти (Н-5/6) с насосными агрегатами ЦНСА 38-44, производительностью 30 м³/час, напором 44 м;
- резервуары хранения нефти РВС-500 (РВС-1/2/3) в количестве 3 шт;
- резервуар приёма и хранения пластовой воды РВС-500 (РВС-4) в количестве 1 шт;
- дренажная ёмкость ЕП-63-3000-1-2 (ДЕ-1) объёмом 63 м³ с полупогружным насосным агрегатом НВ-50/50;
- дренажная ёмкость ЕП-16-2000-1300-2 (ДЕ-2) объёмом 16 м³;
- дренажная ёмкость ЕП-63-3000-1-2 (ДЕ-3) объёмом 63 м³ с полупогружным насосным агрегатом НВ-50/50.

В соответствии с технологическими параметрами добычи нефти и требованиями к товарной продукции принята следующая схема добычи, сбора, подготовки и транспорта нефти. Сырая нефть по трубопроводу диаметром 150 мм поступает в сепаратор 1-ой ступени сепарации, в котором при давлении 0.5 МПа и температуре 40°C происходит разделение нефти и газа.

Выделившийся в сепараторе газ направляется в газовый сепаратор, где осуществляется очистка нефтяного газа от капельной жидкости и механических примесей. Очищенный от влаги газ в качестве топлива, подаётся на подогреватели, а остаток сжигается на факеле. Для предотвращения проникновения пламени и искр внутрь газопровода предусмотрена установка огневого предохранителя у основания ствола факела.

Нефть из сепаратора 1-ой ступени по трубопроводу диаметром 150 мм направляется в подогреватель, где происходит её нагрев до температуры 70°C. Подогреватель непрямого огня представляет собой ёмкость, заполненную промежуточным теплоносителем (пресная вода).

В трубопровод подачи нефти и в подогреватель вводятся деэмульгаторы и пресная вода.

Из подогревателя смесь нефти с водой при температуре 70°C поступает в отстойники горизонтальные (ОГ ½) со сбросом воды, в котором при давлении 0.105 МПа происходит окончательная дегазация нефти и отделение воды.

Отделившаяся вода после процесса обессоливания из ОГ-1,2 и концевого сепаратора сбрасывается в дренажную ёмкость и в резервуар сбора воды (РВС-4) после отстоя, разделения и улавливания нефтяных капель откачивается насосами по перекачке воды в РВС-4 (пластовой воды). Отделившийся конденсат из сепаратора I ступени, газосепаратора и газового расширителя сбрасывается в дренажную ёмкость. Откачка жидкости из дренажных ёмкостей осуществляется передвижной техникой.

Нефть, прошедшая дегазацию в концевом сепараторе, направляется в технологический резервуар №1 (РВС-500) для окончательного обезвоживания, после чего поступает в товарные резервуары №2 и 3 (РВС-500). Затем насосами по перекачке нефти откачивается на ПСН, резервуарный парк и далее на коммерческий узел учёта нефти. Подготовленная товарная нефть будет сдаваться в магистральный нефтепровод АО «КазТрансОйл» (район 214 км нефтепровода «Узень-Самара»).

Нефтепровод

Нефтепровод служит для транспорта нефти от УПН месторождения Арыстановское до Пункта сдачи нефти. Система транспорта нефти состоит из:

- площадки насосов перекачки на территории УПН;
- нефтепровода, общей протяжённостью – 5,27 км, условным диаметром 200 мм;
- узла аварийного отключения.

Нефтепровод выполнен в подземном исполнении. Глубина заложения - 1,5 м до верха трубы.

Пункт сдачи нефти

Пункт сдачи нефти (ПСН) служит для хранения и транспорта нефти в магистральный нефтепровод «Узень-Атырау-Самара» АО «КазТрансОйл».

ПСН обеспечивает следующие основные технологические процессы:

- накопление товарной нефти в резервуарном парке ёмкостью 6000 м³ (3 резервуара типа РВС-2000 м³ каждый);
- подогрев нефти;
- возможность внутрипарковой циркуляции для поддержания температуры нефти в резервуарах, а также опорожнения аварийного резервуара;
- перекачку нефти от ПСН до магистрального нефтепровода «Узень-Атырау-Самара»;
- измерение количества и качества нефти на Коммерческом узле учета нефти (КУУН).

В состав сооружений ПСН входят:

- площадка резервуаров нефти - 141,0х45,0 м;
- площадка печей подогрева нефти - 20,0х24,0 м;
- площадка дренажных емкостей - 12,0х12,0 м;
- площадка блока магистральных насосов перекачки нефти - 15,0х12,0 м;
- площадка насосов циркуляции нефти - 6,0х10,0 м;
- площадка дренажной емкости сбора конденсата - 6,0х7,5;
- свеча продувочная Ø219мм;
- площадка аварийной дизельной электростанции - 7.0х3.0м;
- площадка резервуара хранения дизельного топлива - 5,5х4,0 м;
- площадка фильтров - 3,5х8,0м;
- площадка коммерческого узла учета нефти с прuverом - 9,0х12,0 м;
- площадка дренажной емкости КУУН - 4,0х6,0 м;

- химическая лаборатория - 9.0х9.0 м;
- операторная ПСН - 12.0х12.0 м;
- операторная КУУН - 6.0х2.5 м;
- площадка блока ЩСУ-0,4кВ - 12.0х3.0 м;
- площадка 2 КТП-10/0.4кВ - 5.0х10.0м;
- площадка насосной станции пожаротушения - 7,0х11,0 м, запроектировано из трех блоков размерами 3,0х7,0 м;
- резервуар запаса пожарной воды - 1000 м³ каждый (всего 2 шт.);
- блок пожарного оборудования - 3,0х9,0 м;
- площадка блока ЩСУ-0,4кВ пожаротушения - 9.0х4.0 м;
- контрольно-пропускной пункт (КПП) - 6.0х2.5 м;
- прожекторная мачта - высотой - 22.8 м;
- трубная и кабельная эстакада ПСН.

Электроснабжение площадки Пункта сдачи нефти осуществляется от линии электропередач 10 кВ и от аварийной дизельной электростанции.

Газопровод

Объекты газопровода были построены на основании проекта «Система сбора и транспорта газа месторождения Арыстановское».

Проект предусматривает сбор, подготовку и компремирование попутного газа для дальнейшей транспортировки газа в магистральный газопровод «Окарем-Бейнеу» компании «Интергаз Центральная Азия», подача топливного газа на собственные нужды - обеспечение топливным газом печей подогрева нефти и привода компрессоров.

Технологическая схема размещения оборудования обеспечивает полную герметичность процесса сбора и транспорта газа, а также безопасность отключения аппаратуры и трубопроводов при проведении ремонтно-профилактических работ. Газ продувки оборудования и трубопроводов перед ремонтом и после ремонта направляется на свечу.

Капельная жидкость от роторного сепаратора-каплеуловителя РСКУ собирается в дренажной емкости Р-2 и по мере накопления, вывозится на УПН автотранспортом.

В состав установки подготовки попутного газа входят площадки:

- сепаратора утилизации газа;
- модульной компрессорной станции;
- установки осушки и очистки газа;
- факельного сепаратора;
- факельной стойки для сжигания газа;
- блока химических реагентов;
- операторной - помещения для обслуживающего персонала;
- щитовой станции управления;
- подземной дренажной емкости;
- подземной емкости для отработанного масла.



2. Установка подготовки нефти

В рамках технологического процесса предварительно подготовленная нефть с групповых замерных установок (ГЗУ), а также нефтяная эмульсия непосредственно с добывающих скважин (около 30% от валового объема) по внутри промысловым нефтепроводам поступает на установку подготовки нефти (УПН) для прохождения полного цикла товарной подготовки (дегазации, деэмульсации, обессоливания и т.д.).

После подготовки очищенная нефть поступает в резервуары временного хранения для дальнейшей транспортировки на станцию приема группового нефтепровода Каламкас-Актау-Узень-Самара.

Проектная мощность производства составляет 600 т/сутки.

В составе УПН предусмотрены:

- технологические установки;
- резервуарный парк;
- система сбора дренажа;
- система внутрибазовой перекачки и отгрузки нефти;
- система производственного водоснабжения;
- система пожаротушения;
- система электроснабжения;
- административные сооружения.

Административно-хозяйственное управление службами и подразделениями по сбору, подготовке и отгрузке нефти с месторождения Арыстановское будет осуществляться ТОО «КЕН-САРЫ».

Режим работы принят круглосуточный, обеспечивается за счет вахтового метода работы обслуживающего персонала, посменно. Продолжительность смены – 12 часов. Общее количество работающих в вахту согласно утвержденному штатному расписанию составляет 73 человек.

На УПН проводится подготовка нефти до 1-й группы по ГОСТ 9965-76.

Сырая нефть по нефтепромысловым выкидным линиям и коллекторам поступает на манифольды УПН и замерную установку «Спутник» (ЗУ). Параметры поступающего сырья: температура – 40-45°C, давление – 0,7 МПа.

От ЗУ нефть направляется в сепаратор первой ступени сепарации НГС П-1,6-2400 (С-1), в котором при давлении 0,5 МПа и температуре 40°C происходит разделение нефти, газа и дренажа.

Выделившийся в сепараторе газ направляется в газовый сепаратор ГС 1-2,5-600, где осуществляется очистка нефтяного газа от капельной жидкости и механических примесей, унесенных газом при сепарации нефти. Уловленная жидкость отводится в дренажную емкость ДЕ-1. Некоторая часть попутного нефтяного газа (из расчета 100 м³/час на одну единицу) направляется для использования в печах подогрева нефти, основная часть - сжигается на факеле высокого давления.

Отделенная нефть подогревается на печах ПП-063 до температуры 70°C и через систему отстойников объемом по 50м³ поступает в концевой нефтегазовый сепаратор (КНС) объемом по 12,5мм³ с давлением 0,105 МПа.

В трубопровод подачи нефти перед подогревом вводятся жидкие деэмульгаторы из расчета 16 г на 1 тонну нефти и пресную воду в количестве 10% от объема нефти.

Нефть из концевой сепаратора самотеком направляется в резервуары хранения нефти РВС1-3 объемом по 500 м³. Выделившийся газ из С-2 направляется на факел Ф-1 для сжигания.

Для сжигания газа предусмотрена факельная установка заводского изготовления, диаметр факельного ствола 200 мм, высотой 20 м.

Для отделения капельной жидкости, конденсата и механических примесей из газа, подаваемого на факел для сжигания, предусмотрены газовые расширители ГР-1, 2. Отвод уловленной жидкости осуществляется в дренажную емкость ДЕ-1.

Товарная нефть из резервуаров хранения направляется в насосную налива нефти, и далее на эстакаду для отправки автотранспортом на ЦПН ТОО «Каракудукмунай».

На втором этапе проектирования планируется с помощью подпорных и магистральных насосов нефть перекачивать из резервуаров хранения на узел учета нефти и далее в нефтепровод до ЦПН ТОО «Каракудукмунай». Попутный газ из дренажной емкости ДЕ-1 и КНС направляется на сжигание на факел низкого давления.

Опорожнение дренажных емкостей первоначально будет осуществляться в автоцистерны, в дальнейшем планируется полупогружными насосами перекачивать в резервуар пластовой воды.

Для защиты аппаратов С-1; ГС; С-2, отстойники нефти ОГ от превышения давления на аппаратах устанавливаются блоки предохранительных клапанов с переключающими устройствами. Сброс газа с предохранительных клапанов предусматривается в газопровод для последующего сжигания. Учет газа высокого и низкого давлений осуществляется посредством счетчиков газа, установленных на трубопроводах подачи газа на факел.

В составе УПН предусматривается эксплуатация следующих объектов производственного назначения:

- Автоматизированная замерная установка Спутник АМ40-10-400;
- Нефтегазовый сепаратор первой ступени НГС-II-1,6-2400-1-И V=50м³ С-1;
- Концевой нефтегазовый сепаратор НГС -II-1,6-2000-1-И V=12,5м³ С-2;
- Отстойники горизонтальные ОГ-50П-2 V=50м³ ОГ-1/2;
- Блок дозирования реагентов «Озна-дозатор» БДР-2,5/2;
- Газосепаратор сетчатый ГС 1-2,5-600-1-И V=0,8м³;
- ГР-1 и ГР-2 Газовый расширитель;
- Факельная установка Ф-1;
- Печи подогрева нефти ПП-0,63А П1/2/3/4;
- Резервуары хранения нефти V=500м³ РВС1/2/3;
- Резервуар пластовой воды V=400м³ РВС4;
- Система сбора дренажа;
- Дренажные емкости с полупогружными насосами агрегатом НВ-50/50 ЕП-63-3000-1-2 V=63м³ ДЕ-1/3;
- Дренажная емкость ЕП-16-2000-1300-2 V=16м³ ДЕ-2;
- Насосы внутрибазовой перекачки нефти Q=30м³/ч, Н-3/4;
- Насосы налива нефти Q=30 м³/ч, Н-5/6;

- Эстакада налива нефти в автоцистерны;
- Насосы пресной воды $Q=1,25 \text{ м}^3/\text{час}$,
- Резервуар пресной воды $V=50 \text{ м}^3$;
- Резервуары противопожарного запаса воды $V=400 \text{ м}^3$, РВС-5/6;
- Насосная станция пожаротушения с запасом пенообразователя;
- Дизельные электростанции позиция по ГП 23.1/23.2;
- Резервуары хранения дизельного топлива $V=25 \text{ м}^3$;
- Лаборатория.

3. Установка подготовки газа (УПГ)

С вводом УПГ и сопутствующего оборудования на месторождении Арыстановское ожидается 100% утилизация газа.

В данном проекте приняты следующие технические решения:

- газоснабжение потребителей товарным газом; получение широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ); отгрузка ШФЛУ в а/цистерны;
- утилизация нефтяного газа использованием его на собственные нужды - в печах подогрева жидкости, для питания газовых двигателей компрессоров.

Для выполнения вышеперечисленных технических решений запроектирована блочно-комплектная Установка подготовки газа и склад ШФЛУ с узлом налива в автоцистерны.

Плотность газа в нормальных условиях – $1,255 \text{ кг/м}^3$ (ГЗУ-1); $1,18 \text{ кг/м}^3$ (ГЗУ-2); $1,76 \text{ кг/м}^3$ (УПН). Номинальная производительность комплекса месторождения по исходному (сырому) газу:

- Суточная – $336\,000 \text{ м}^3/\text{сут}$,
- Годовая суммарная $120 \text{ млн. нм}^3/\text{год}$.

В состав установки подготовки попутного нефтяного газа входят следующие проектируемые площадки:

- Площадка входного газосепаратора V-100 и узел запорной арматуры;
- Площадка резервуара сбора конденсата V-101 и насосов перекачки конденсата Р-100 А/В;
- Площадка ресивера пускового воздуха компрессора;
- Площадки аппаратов воздушного охлаждения АС-100-1-А/В/С, АС-100-2-А/В/С, АС-100-3-А/В/С, АС-100-4-А/В/С;
- Площадка компрессорной станции К-100-1,2,3,4-А/В/С;
- Площадка дренажной емкости D-301;
- Площадка конденсатора пропана, трехфазного сепаратора, низкотемпературного сепаратора, колонны фракционирования и БКУ холодильной установки;
- Площадка БКУ регенерации гликоля;
- Площадка топливного газа;
- Площадка узла подачи топливного газа и азота в факельный коллектор;

- Площадка дренажной емкости D-600;
- Площадка резервуара теплоносителя V-308 с насосами P-601A/B;
- Площадка печи нагрева теплоносителя H-600;
- Площадка блока подготовки воздуха КИПиА и получения азота;
- Ресивер азота;
- Ресивер воздуха КИПиА;
- Площадка факельного сепаратора V-500, газового расширителя GR-500 и дренажной емкости D-500;
- Площадка блока автоматического розжига факела;
- Площадка совмещенных факелов высокого/низкого давления F500/F501;
- Площадка рампы баллонов резервного топлива дежурных горелок;
- Операторная и щитовая КИПиА;
- Площадка ДЭС;
- Площадка резервуаров хранения дизтоплива;
- Площадка насосов P-700 A/B;
- Площадка газосепаратора V-701;
- Площадка дренажной емкости D-702;
- Площадка хранения ШФЛУ V-700 A/B/C/D/E/F/G/H;
- Площадки стояков налива ШФЛУ в автоцистерны X-701A/B;
- Операторная склада ШФЛУ;
- Свеча продувочная СВ-101;
- Площадка БКУ компрессорной установки на УПН;
- Технологические трубопроводы.

Размещение зданий, сооружений, оборудования на основной площадке УПГ предусмотрено с учетом функционального зонирования, с застройкой в виде кварталов, заключенных между проездами с кольцевым движением, что обеспечивает наиболее благоприятные условия для производственного процесса и организации обслуживания, а также экономное и рациональное использование земельного участка, санитарно-гигиенические и противопожарные требования.

На площадке УПГ предусматривается постоянное пребывание обслуживающего персонала. В соответствии с Проектом примерная суточная численность основного технического персонала на проектируемых объектах составляет 26 человек в сутки, в максимальную смену 11 человек. Количество смен – 2.

4. Газопоршневая электростанция (ГПЭС)

В 2017 году введены в эксплуатацию новые оборудования, работающие на попутном газе, для выработки электроэнергии на собственные нужды месторождения и подогрева нефти на устье скважины.

Для выработки электроэнергии используются 9 газогенераторных установок марки Caterpillar SR5, из них 7 установки (№1...№9) будут работать круглогодично (365 дней в году). Строительство газогенераторной установки №10 еще не производилось.

Планируемая нагрузка на электрические генераторы будет находиться в пределах 75% от полной электрической мощности, что соответствует потреблению топливного газа 232 м3/час.

На площадке ГПЭС размещена операторная. На площадке ГПЭС предусматривается постоянное пребывание обслуживающего персонала. В соответствии с Проектом количество работающих в смену - 5 человека; количество смен - 2.

5. Система поддержания пластового давления

С 2024 года на месторождении Арыстановское построена и функционирует система ППД согласно рабочему проекту «Система поддержания пластового давления месторождения «Арыстановское» на месторождении. Проектная производительность системы поддержания пластового давления (СППД) составит 16000 м3/сут.

Система представляет собой комплекс технологических оборудования необходимый для подготовки, транспортировки, закачки рабочего агента в пласт с целью поддержания пластового давления и достижения максимальных показателей отбора нефти из пласта.

Система ППД включает в себя следующие технологические узлы:

- оборудование для сбора и подготовки агента для закачки в пласт;
- блочная кустовая насосная станция по закачке агента;
- систему нагнетательных водоводов и распределительных блоков;
- систему водозаборных и нагнетательных скважин.

В качестве агента для закачки предусматривается использование подтоварной пластовой воды с существующих установок УПН (смесь пластовой и волжской воды после обессоливания) и воды с водозаборных скважин скв. 110,119 (подземная альбсеноманская вода).

Забор подземной альбсеноманской воды осуществляется согласно разрешения на специальное водоопользование №KZ29VTE00350325 Серия Кас.Побер (подземные воды) от 06.02.2026г.

Проектом предусмотрено следующее:

- строительство дополнительный резервуара для пластовой воды ($V=500 \text{ м}^3$) на территории УПН;
- строительство перекачивающей насосной станции – открытого исполнения, количество насосов – 2 ед. (1 в работе, 1 резерв) на территории УПН;
- обустройство 2-х водозаборных скважин;
- обустройство 6-ти нагнетательных скважин;
- прокладка низконапорного коллектора от УПН до УПиНВ;
- прокладка нагнетательных коллекторов от УПиНВ до ВРП-1,2;
- прокладка низконапорных, нагнетательных трубопроводов, предназначенных для закачки воды в пласт;
- сооружения на УПиНВ:

Сооружения площадки **Установки подготовки и нагнетания воды (УПиНВ)**

- приемный манифольд;
- установка глубокой очистки воды;
- блок дозирования реагентов;

- установка рвс-1,2,3 $v=1000\text{м}^3$;
- наливная эстакада;
- дренажная емкость;
- насосная станция БКНС;
- подпорные насосы;
- блок гребенки.

Проектируемая площадка УПиНВ расположена с южной стороны от существующей скважины №101 на расстояние 1,1 км. Территория проектируемой площадки запроектирована квадратной формы, с внутренними размерами в плане 135.0х86.0 метров, в металлическом сетчатом ограждении с калиткой. Для въезда на территорию предусмотрены распашные ворота.

6. Вахтовый поселок

В 2007 г. на месторождении был построен Вахтовый поселок с производственными помещениями в соответствии с рабочим проектом «Строительство инфраструктуры в период разведки месторождения Арыстановское».

По функциональному использованию вахтовый поселок подразделяется на следующие зоны: жилищно-бытовую и вспомогательную.

Жилищно-бытовая зона включает в себя все жилые и офисные помещения для проживания и отдыха сотрудников ТОО «КЕН-САРЫ», обслуживающих промысел и производственные объекты месторождения.

В зону вспомогательных сооружений входят объекты электроснабжения, связи, пожаротушения, водоснабжения, канализации, ремонтная мастерская, стоянка для автомобилей, склады, топливозаправочная.

Планировочные решения генерального плана приняты в соответствии с технологией производства с учетом противопожарных, санитарно-гигиенических требований.

На территории вахтового поселка расположены следующие здания и сооружения:

- жилой комплекс;
- склад продуктов;
- дизельная электростанция (ДЭС);
- резервуар противопожарной воды $V=50\text{ м}^3$ – 3 шт.;
- насосная станция водоснабжения и пожаротушения;
- резервуар хозяйственной воды $V=50\text{ м}^3$;
- блок очистки бытовых сточных вод;
- канализационная насосная станция;
- дренажная емкость для бытовых стоков $V=25\text{ м}^3$;
- поля испарения;
- КПП;
- здание телекоммуникаций.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий для проживающих

людей жилой комплекс оборудован санитарно-бытовыми приборами (уборные, душевые, умывальные), гардеробной, прачечной, медпунктом, столовой, кухней и баней. Также предусмотрены помещения для хранения запаса воды и помещения для хранения продуктов. Для обеспечения проживающих людей горячей водой установлены водонагреватели.

Кухня оборудована электроплитами, жарочными шкафами, электрокипятильниками, холодильниками и прочие. Прачечная оборудована стиральными машинками, сушилками с электрообогревом, гладильными столами, швейными машинами. Все жилые, административные и вспомогательные помещения в блоках – контейнерах комплекса оборудованы электрообогревом, кондиционерами и вентиляторами.

На территории также расположены следующие производственные помещения:

- гараж на 3 автомобиля;
- стоянка на 10 автомобилей;
- ремонтная мастерская;
- материальный склад;
- операторная;
- надземный резервуар дизтоплива $V=100 \text{ м}^3$ – 2 шт.;
- надземный резервуар бензина $V=10 \text{ м}^3$;
- надземный резервуар керосина $V=10 \text{ м}^3$;
- трубная площадка - 1 шт.;
- сливной колодец для топлива;
- уборная на 2 очка.

Основные показатели по генплану:

- Площадь территории в пределах ограждения 2,31 га
- Площадь застройки 0,31 га
- Площадь покрытия внутриплощадочных дорог 1,07 га
- Площадь озеленения 0,14 га
- Коэффициент застройки 13,42%
- Коэффициент озеленения 3,2%

Источником энергии для токоприемников площадок вахтового поселка и производственных помещений месторождения «Арыстановское» является ГПЭС. В качестве резервного источника предусматривается собственная автономная электростанция, состоящая из двух дизель – генераторов мощностью по 265 кВт (330 кВА) каждый марки Westac PowerPac, один из которых является резервным.

Каждый дизель-генератор находится в отдельном контейнере, и располагаются на площадке вахтового поселка. Среднее потребление топлива в пределах 70 литров в час. Работа принята 24 часа в сутки. В связи с бесперебойной поставкой дизтоплива со складов запас топлива предусмотрен на 7 суток.

Для обеспечения санитарно-гигиенических условий предусматривается озеленение территории вахтового поселка. На участках свободных от застройки и инженерных сетей

производится посадка деревьев лиственных пород, устройство газонов.

Для технического обслуживания, аварийно-восстановительного ремонта бурового оборудования, обеспечения перевозок вспомогательных и хозяйственных грузов, проезда пожарных машин предусмотрены внутрипромысловые дороги к скважинам, ЦПС, вахтовому поселку и к переезду через железную дорогу Актау-Бейнеу в районе разъезда № 5.

Водоснабжение вахтового поселка и производственных помещений осуществляется от магистрального водовода (Астрахань-Мангышлак) диаметром 700 мм. Давление в точке подключения составляет 30 бар. Для снижения давления в точке подключения устанавливается узел редуцирования. Трасса водовода предусмотрена из полиэтиленовых труб диаметром 150 мм.

В 2025 – 2026 годах компанией «KJS Project & Consulting» разработаны рабочие проекты «Расширение вахтового поселка месторождения Арыстановское. 1 и 2 очередь» и «Расширение вахтового поселка месторождения Арыстановское. 3 очередь», согласно которых запланировано расширение вахтового поселка и строительство нового общежития на 72 человека (в 2026г.), замена существующей КНС на новую, замена существующей установки по очистке сточных вод 50м³/сут на новую установку производительностью 110 м³/сутки (в 2027 году).

Также согласно вновь разработанного рабочего проекта «Пруды-испарители сточных вод на месторождении Арыстановское» (разработчик «KJS Project & Consulting») запланировано строительство новых прудов-испарителей для приема очищенных сточных вод от новых очистных сооружений производительностью 110м³/сут (в 2027г.).

В связи с увеличением мощности предприятия появилась необходимость в дополнительных рабочих местах. Расширение вахтового поселка будет производиться на уже спланированной и застроенной территории. В данный момент на территории вахтового поселка уже функционируют объекты, необходимые для условий жизнедеятельности нефтяников и обслуживающего персонала.

Вахтовый поселок обладает высоким техническим уровнем оснащения и комплектности благодаря применяемым в проекте современным технологиям и использованию новейшего оборудования и материалов. Объектами расширения поселка явились: двухэтажный каменный жилой комплекс с жилыми комнатами различных категорий, оснащенными отдельными санузлами и душевыми кабинами. В составе жилого комплекса комната отдыха, тренажерный зал, медкабинет, комната для горничной, техническое помещение для КИПиА. К существующему водопроводу волжской воды подключена система водоподготовки, пройдя которую весь вахтовый поселок будет оснащен чистой водой питьевого качества. Блочная котельная установка полной заводской готовности, в качестве топлива в которой используется газ с УПГ месторождения Арыстановское, обеспечивает весь поселок теплом и горячей водой. Хоз-бытовые стоки отводятся на станцию биологической очистки сточных вод БЛОС-50 производительностью 50м³/сут, с дальнейшей заменой их и увеличением производительности до 110м³/сут. Для хранения химреагентов необходимых для приготовления буровых растворов, а также малогабаритного оборудования, предусмотрен склад ангарного типа. Также проектом предусмотрено строительство новой ЛЭП 10 кВт от вновь проектируемой подстанции 35/10 кВт до новой трансформаторной подстанции 10/0,4-630.

Очистные сооружения БЛОС-50

Очистные сооружения хоз-бытовых сточных вод «БЛОС-50» производительностью 50м³/сут, предназначены для биологической очистки бытовых сточных вод и близких к ним по составу и представляют собой компактный моноблок, состоящий из модуля

полной заводской готовности.

Изготовителем очистных сооружений хоз-бытовых сточных вод является ООО «Экологический центр водных строительных технологий», г. Оренбург.

Установка обеспечивает очистку бытовых сточных вод до показателей, соответствующих ПДК сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения. Технология очистки воды основана на биологическом удалении из сточных вод органических соединений и биологических элементов (азота и фосфора). Технология биологической очистки, реализована с использованием пластиковых бионосителей. Используемая технология компактна по сравнению с подобными биологическими процессами, требует невысоких затрат и практична в эксплуатации.

Поля испарения

Для приема сточных вод в 2009 году построены и в настоящее время эксплуатируются поля испарения.

Поля испарения представляют собой искусственно созданный водоем и состоят из одной секции прямоугольной формы с размерами по дну 65,0х32,5м, по верху 79,0х46,5м, с откосами 7,0м. Высота слоя налива принята 1,25м. минимальная высота обвалования 1,75м. рабочий объем полей испарения составляет 6428м³.

- Противофильтрационный экран представляет собой:
- Уплотненный грунт основания, 1,67т/м³;
- Подстилающий слой из местного песчаного грунта – 150мм;
- Пленка полиэтиленовая по ГОСТ 10354-85 в 3 слоя, толщиной 1,2мм;
- Защитный слой из местного песчаного грунта – 500мм.

Полигон промышленных и бытовых отходов

ТОО «Кен-Сары» имеет собственный полигон промышленных отходов. Полигон находится на территории месторождения Арыстановское Мангистауского района, Мангистауской области. Площадь земельного отвода полигона составляет - 20387,1 м².

Основное назначение полигона – сбор и складирование отходов бурения (жидкая и твердая фракция) нефтешлама, шлама КРС, замазученного грунта. Полигон введен в эксплуатацию в 2007 году.

В 2010 году выполнен рабочий проект «Полигон промышленных отходов на месторождении Арыстановское». Изменение рабочего проекта «Полигон промышленных и бытовых отходов на месторождении Арыстановское» и получено положительное заключение ГЭЭ №4/2094 от 9.09.2010 года.

В 2011 году выполнен рабочий проект «Реконструкции полигона отходов производства месторождения Арыстановское» и получено положительное заключение ГЭЭ. Проектом предусматривалось проведение реконструкции карты для сбора отходов бурения (жидкая фракция).

Полигон представляет собой площадку прямоугольной формы размером 130х206,4м (по периметру ограждения) на которой размещены:

- карты для отходов бурения (твердая фракция) – 2 шт;
- карта для сбора жидкой фазы отходов бурения – 1 шт;
- карта для сбора замазученного грунта – 1шт;
- пруд испаритель -1шт;

- ванна для дезинфекции колес автотранспорта;
- ограждение;
- наблюдательные скважины.

Для осуществления мониторинга за грунтовыми водами на полигоне имеются наблюдательные скважины в количестве 4-х единиц, глубиной по 8 метров. Скважины расположены за пределами ограждения.

Карты №№1 и 2* для отходов бурения (твердая фракция)

Карты имеют прямоугольную форму в плане с габаритными размерами 5,6х12,8м (по дну), глубиной 2,4 метра относительно планировочной отметки гребня обвалования. Со всех сторон карта отходов бурения имеет защитное обвалование из насыпного грунта высотой 1,0м. Наружный уклон откосов составляет 1:2, внутренний уклон 1:3, ширина гребня вала равняется 1,0м по центральной разделяющей насыпи.

Северная, восточная и юная сторона являются продолжением подъездной дороги и представляет площадку шириной 8 и 10 метров, без твердого покрытия.

Дно карты и внутренние откосы имеют защитный противофильтрационный экран. Устройство противофильтрационного экрана карты (основание, откосы, съездная дорога) представляет собой:

- Откосы из щебня фракции 20-40, пропитанного горячим битумом 50 мм.
- Защитный слой из песка фракций не более 3 мм толщиной 200мм.
- Полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354-82 толщиной 0,4 мм с контактной сваркой швов.
- Подстилающий слой из песка фракции не более 3 мм, толщиной слоя песка 100мм.
- Глиняный экран из пластичной глины 500 мм. Коэффициент уплотнения глины составляет не менее 0,94. Коэффициент фильтрации составляет 10⁻⁷ см/с.

Карта №2 для сбора жидкой фазы отходов бурения

Площадка № 2, служащая для приёма раствора- шлама, имеет вместимость карты – 2225 м³, при наполнении карты на 0,5 м ниже гребня дамбы.

Карта для сбора жидких отходов бурения прямоугольная в плане с габаритными размерами 60,0 х 16,0 м (по дну котлована) глубиной 2.4 метра относительно планировочной отметки гребня обвалования. Со всех сторон карта отходов бурения имеет защитное обвалование из насыпного грунта высотой 1.0м. Наружный уклон откоса составляет 1:2, внутренний уклон составляет 1:2.3, ширина гребня вала равняется 10 метров.

Верхнее рабочее покрытие и покрытие боковых откосов приняты из железобетонных плит для аэродромных покрытий ПАГ-18 по ГОСТ 25912.2-91, так как по технологии работы полигона предусматривается движение тяжелых (груженых) машин и бульдозера.

С учетом производства работ по зачистке поверхностей откосов и дна монолитные участки и съезд в карту покрываются армированным бетонным покрытием из бетона класса В12,5.

Твердое покрытие поверхности карты принято также для предотвращения проникновения загрязненных атмосферных осадков с откосов и дна в тело полигона.

По данным геологических изысканий, грунты, залегающие под дном полигона,

имеют коэффициент фильтрации, значительно превышающий 10-7 см/с, требуемый по СНиП. На основании этого, в нижнем слое предусмотрен экран из уплотненной глины с коэффициентом фильтрации не более 10-7 см/с.

В результате принятой конструкции защитного слоя карта имеет три уровня защиты:

- 1 уровень - твердое покрытие дна и по откосам (защита от повреждения тела площадки);
- 2 и 3 уровни - пленка и глина (защита от проникновения нефтяных осадков в грунт).

Карта №3 для пруда-испарителя

Карты имеют прямоугольную форму в плане с габаритными размерами 27,1х12,8м (по дну), глубиной 2,4 метра относительно планировочной отметки гребня обвалования. Со всех сторон карта имеет защитное обвалование из насыпного грунта высотой 1,0м. Наружный уклон откосов составляет 1:2, внутренний уклон 1:3, ширина гребня вала равняется 10,0м.

Устройство противofильтрационного экрана карты (основание, откосы, съездная дорога) представляет собой:

- Покрытие дна карты и откосы выполнены из железобетона, класса В 12,5;
- Защитный слой из песка фракций не более 3 мм толщиной 200мм;
- Полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354-82 толщиной 0,4 мм с контактной сваркой швов;
- Подстилающий слой из песка фракции не более 3 мм, толщиной слоя песка 100мм.
- Глиняный экран из пластичной глины 500 мм. Коэффициент уплотнения глины составляет не менее 0,94. Коэффициент фильтрации составляет 10-7 см/с.

Карта №4 для сбора замазученного грунта

Карты имеют прямоугольную форму в плане с габаритными размерами 13,1х12,8м (по дну), глубиной 2,4 метра относительно планировочной отметки гребня обвалования. Со всех сторон карта имеет защитное обвалование из насыпного грунта высотой 1,0м. Наружный уклон откосов составляет 1:2, внутренний уклон 1:3, ширина гребня вала равняется 10,0м.

Устройство противofильтрационного экрана карты (основание, откосы, съездная дорога) представляет собой:

- Откосы из щебня фракции 20-40, пропитанного горячим битумом 50 мм.
- Защитный слой из песка фракций не более 3 мм толщиной 200мм.
- Полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354-82 толщиной 0,4 мм с контактной сваркой швов.
- Подстилающий слой из песка фракции не более 3 мм, толщиной слоя песка 100мм.
- Глиняный экран из пластичной глины 500 мм. Коэффициент уплотнения глины составляет не менее 0,94. Коэффициент фильтрации составляет 10-7 см/с.

Новые очистные сооружения производительностью 110м3/сут (вновь проектируемые)

Рабочим проектом «Расширение вахтового поселка месторождения Арыстановское.

3 очередь» предусмотрена замена существующей КНС на новую, замена существующей установки по очистке сточных вод БЛОС-50 на новую, имеющую производительность – 110 м³/сутки. Размещение сооружений: подземное - емкость-усреднитель, наземное – технологическое оборудование. Глубина заложения подводящего трубопровода, мм – не более 2 500.

Установка биологической очистки изготовлена из модулей, выполненных в полной заводской готовности.

1. РЕЗЕРВУАР-УСРЕДНИТЕЛЬ:

- резервуар-усреднитель V=50м³ - 1 шт.;
- сороулавливающая корзина - 1шт.;
- погружной насос - 2 шт. (1раб+1рез);

2. БЛОК МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ:

- роторно-скребковый фильтр - 2 шт. (1раб+1рез);
- контейнер для сбора и вывоза отбросов - 2 шт.;

3. БЛОК БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ:

- резервуар денитрификации - 2 шт.;
- резервуар нитрификации - 2 шт.;
- вторичный отстойник - 2 шт.;
- резервуар осветленной воды - 2 шт.;
- насос подачи на фильтрацию - 2шт. (1раб.+1рез.);
- насос перекачки ила - 2шт.;

4. БЛОК ВОЗДУХОДУВОВ

- воздуходувка - 2 шт.;
- аэрационная система - 2 компл.;

5. БЛОК ОБЕЗВОЖИВАНИЯ:

- резервуар избыточного активного ила - 2 шт.;
- насос подачи на обезвоживание - 1 шт.;
- обезвоживатель осадка - 1 шт.;
- контейнер для сбора и вывоза осадка - 1 шт.;

6. БЛОК ДООЧИСТКИ:

- автоматический фильтр - 2 шт.;
- резервуар очищенной воды - 1 шт.;
- насос подачи очищенной воды - 2 шт.(1раб.+1рез.);
- насос подачи на промывку - 2шт.(1раб.+1рез.);

7. БЛОК УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ:

- установка УФ-обеззараживания «УФ-ОВ» - 2 шт.(1раб.+1рез.);

8. БЛОК ПРИГОТОВЛЕНИЯ РЕАГЕНТОВ

- станция дозирования реагентов - 1 компл.;

- станция дозирования флокулянта - 1 компл.;
- станция дозирования коагулянта - 1 компл.;
- станция дозирования ГПХН - 1 компл.;

9. Здание габаритами (12,5х8,0х3,0(6)h)м. Один из блоков размещен на втором этаже - 1 шт.

10. Щитовая станция - 1 компл.;

11. Монтажный комплект (трубопроводы, фитинги, кабели, кабель каналы, счётчики воды) - 1 компл.;

Установка с размерами в осях 12,5х8,0 м полной заводской готовности.

Фундаменты выполнены из железобетонных плит 1П60.18

Пруд-испарители (вновь проектируемые)

Согласно рабочего проекта «Пруды-испарители сточных вод на месторождении Арыстановское» планируется строительство объекта для приема отводимых очищенных сточных вод до 110м³/сутки (пруды испарители).

Планируемая территория находится на территории вахтового городка. Согласно расчетным данным площадь зеркала пруда-испарителя должна быть не менее 2,1Га. Расчет наименьшего возвышения бровки насыпи дамбы от набега волны составляет -1,1м.

Пруд испаритель состоит двухсекционного пруда испарителя с размерами по оси наружного обвалования 233,2х111,6. Обвалования пруда возводится из местного суглинистого грунта с заложением внутренних откосов 1:3 и заложением наружных откосов 1:2. Для полной водонепроницаемости внутренних откосов и дна секции пруда испарителя применены защитная конструкция. Наружные откосы пруда испарителя укрепляется щебнем с толщиной слоя 0,1м.

Верх дамбы имеет ширину 5м, которая покрыта на всю ширину слоем ЩПГС с толщиной 0,20м для проезда обслуживающей техники. Для заезда и выезда обслуживающей техники предусмотрена насыпной заезд с уклоном 100 %. Насыпь заезда также имеет покрытие из ЩПГС с толщиной 0,20м.

2.2 Характеристика систем водоснабжения и водоотведения предприятия

Водоснабжение объектов ТОО «Кен-Сары»

Для объектов ТОО «Кен-Сары» на месторождении Арыстановское источником водоснабжения является волжская вода, поставляемая по договору с ТОО «Магистральный Водовод» по отпуску технической воды с водовода «Астрахань-Мангышлак» Ду 1000 на 774 км.

Волжская вода на вахтовый поселок подается по водопроводу диаметром 150 мм от узла учета воды на ответвлении от магистрального существующего водовода диаметром 1020 мм (Астрахань-Мангышлак).

Давление в точке подключения составляет 64 бар. Для снижения давления в точке подключения устанавливается узел редуцирования и водомерный узел с обводной линией. Запорная арматура и расходомер воды подобраны в соответствии характеристикой и, соответствующей потребляемому количеству воды и проектному рабочему давлению в трубопроводе, равному 55 кгс/см².

Контроль за давлением и расходом воды с выводом показаний по системе ТМ в РДП МНУ будет осуществляться АО «КазТрансОйл». Вся запорная арматура, оборудование и расходомер воды расположены в отдельном герметичном и утепленном колодце.

С 2013 года на месторождении предусмотрена эксплуатация фильтрационной установки водоподготовки «СОКОЛ-Ф(С)-10» производительностью 10 м³/час, которая будет доводить качество (волжской) воды до питьевого состояния. Фильтрационная установка водоподготовки «СОКОЛ-Ф(С)-10» предназначена:

- для очистки водопроводной воды от механических примесей, мутности, взвешенных частиц;
- для очистки воды от железа, ржавчины, цветности, запаха, привкусов.

Исходная вода под давлением 1,8÷3,5 Бар последовательно проходит через фильтры. Регенерация фильтров осуществляется в автоматическом режиме, по командам управляющих клапанов фильтров. Номинальная, максимальная производительность установки составляет – до 10 м³/час.

В результате очистки вода соответствует стандартам «Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № КР ДСМ-138).

Установка работает в автоматическом режиме, периодически необходимо осуществлять осмотр и техническое обслуживание технологического оборудования. Оборудование установки монтируется на ровный пол в теплом помещении, согласно габаритного чертежа. Технические характеристики установки представлены в таблице 4.

Таблица 4. Технические характеристики установки.

Наименование показателя		Значение
1.	Номинальная производительность по очищаемой воде, м ³ /час	До 10
2.	Объем сорбент Бирм, загружаемого в 1 фильтр поз. 12, л.	420
3.	Объем активированного угля, загружаемого в фильтр поз. 18, л.	420
4.	Объем гальки, загружаемой в 1 фильтр по 12, 18, л.	60
5.	Напряжение питающей сети, В.	220
6.	Установленная мощность, кВт.	0,4
7.	Диаметры трубопроводов входа воды, выхода воды, канализации, в дюймах.	2
8.	Требуемое давление исходной воды, Бар.	1,8÷3,5

Прием и механическая очистка исходной воды

Исходная вода подается на установку по напорному трубопроводу, через кран и обратный клапан на мешочный фильтр механической очистки. Давление исходной воды должно составлять 1,8÷3,5 Бар и контролируется по манометру на входе в фильтр. Фильтр удаляет из воды взвешенные частицы размером более 50мкм. По мере забивания мешка, растет перепад давления на манометрах, установленных на входе/выходе воды из фильтра. При росте перепада до значения 0,5÷0,7 Бар, мешок следует заменить. Перед заменой мешка надо открыть кран опорожнения фильтра, смонтированный в нижней части корпуса фильтра. Отбор проб исходной воды осуществляется через кран, установленный после обратного клапана.

Аэрация воды

Напорная аэрация исходной воды проводится с целью окисления двухвалентного железа в исходной воде и частичной отдувки из воды газов. Исходная вода поступает в верхнюю часть сатуратора, а выходит из придонной части сатуратора через трубу, таким образом, вода движется сверху/вниз. В нижнюю часть поступает через диспергатор сжатый воздух от компрессора. Давление воздуха должно примерно равняться давлению исходной воды – 1,8÷3,5 Бар (манометр выхода воды из фильтра). На напорном трубопроводе компрессора имеется регулятор давления и манометр.

Избыток воздуха из сатуратора сбрасывается через электромагнитный клапан, установленный в верхней части сатуратора. Клапан поз. 11 синхронно открывается с включением компрессора, и закрывается при выключении компрессора. Компрессор автоматический включается/выключается в зависимости от водопотребления, от сигнала водомера.

Фильтры обезжелезивания

После аэрации вода под остаточным давлением поступает на 2 параллельных фильтра. В фильтры загружен сорбент Бирм, который при фильтрации извлекает из воды железо, марганец, взвешенные частицы. Номинальная производительность фильтра составляет $4,5 \div 5 \text{ м}^3/\text{час}$. Расход через фильтры измеряется с помощью водомерных импульсных счетчиков, которые смонтированы в трубопроводах выхода воды из управляющего клапана фильтра. Расход воды можно регулировать кранами. Отбор проб воды после фильтров осуществляется через краны.

Для очистки сорбента от задержанных загрязнений производится периодическая автоматическая промывка загрузки, заключающаяся в следующих последовательных технологических операциях:

- Взрыхляющая промывка загрузки снизу/сверху потоком исходной воды;
- Прямая отмывка загрузки исходной водой сверху/вниз.

Регенерационная промывка фильтров программируется на управляющих клапанах, начало промывок назначают на ночное время, когда водопотребление маловероятно. При регенерации фильтра закрывается соответствующий клапан, что исключает попадание исходной воды в трубопровод выхода воды с фильтров.

Сорбционные фильтры

После фильтров вода под остаточным давлением поступает на 2 параллельных фильтра. В фильтры загружен активированный уголь, который при фильтрации удаляет из воды запахи, цветности, привкусы, органические примеси. Номинальная производительность фильтра составляет $0,8 \div 14,5 \div 5 \text{ м}^3/\text{час}$. Расход через фильтры измеряется с помощью водомерных импульсных счетчиков, которые смонтированы в трубопроводах выхода воды из управляющего клапана фильтра. Расход воды можно регулировать кранами. Отбор проб воды после фильтров осуществляется через краны. Уголь перегружают 1 раз в 6-12 мес.

Для очистки сорбента от задержанных загрязнений производится периодическая автоматическая промывка загрузки, заключающаяся в следующих последовательных технологических операциях:

- Взрыхляющая промывка загрузки снизу/вверх потоком исходной воды;
- Прямой отмывка загрузки исходной водой сверху/вниз.

Регенерационная промывка фильтров программируется на управляющих клапанах, начало промывок назначают на ночное время, когда водопотребление маловероятно. При регенерации фильтров закрывается соответствующий клапан, что исключает попадание исходной воды в трубопровод выхода воды с фильтров.

После сорбционных фильтров вода проходит мешочный фильтр, с порогом фильтрации полипропиленового мешка 10 мкм. Данный фильтр служит для улавливания выносимой с фильтров мелкой фракции Бирма и угля. При росте перепада давления на манометрах/входа/выхода воды с фильтра до значения $0,5 \div 0,7 \text{ Бар}$, мешок следует заменить. Давление очищенной воды составляет $1,5 \div 2,8 \text{ Бар}$ (показания манометра на выходе воды из фильтра).

На циферблате счетчика отображается объем очищенной воды. Водомер дает импульсы на реле протока, установленное в шкафу, которое включает/выключает компрессор.

Загрузка фильтров

- Демонстрировать управляющий клапан с корпуса фильтр.
- Корпус фильтра залить водой на ½ объема.
- Установить воронку, предварительно заглушив водоподъемную трубу, и произвести засыпку гальки, а затем фильтроматериалов.
- Фильтроматериалы оставить в воде намокать на 12÷24 часа.
- Перед пуском проводятся принудительные промывки-регенерации фильтров с целью отмычки фильтроматериалов от пыли.

Параметры качества Волжской воды представлены в таблице 5.

Таблица 5. Результаты санитарно-микробиологического исследования волжской воды.

№ п/п	Наименование показателя	Норматив качества питьевой воды по ГН № ҚР ДСМ-138 от 24.11.2022г, мг/дм ³	Результаты анализа (протокол №1014/1 от 30.06.2026г.), мг/дм ³
1	2	3	4
1	Запах при Т 20°С, баллы	2	0
2	Привкус, баллы	2	0
3	Цветность, град.	20 (35)	6,34
4	Мутность	2,6	0,84
6	Сухой остаток	1000	230
7	рН	6-9	7,35
8	Свободный хлор	0,5	0,3
10	Аммиак	2	0,142
11	Нитриты	3	0,152
12	Нитраты	45	<0,1
13	Хлориды	350	49,63
14	Сульфаты	500	47,33
15	Железо	0,3 (1,0)	0,188
16	Общая жесткость, моль/дм ³	7,0 (10)	3,8
18	Кальций		40
25	Магний	Расчетный	21,6
26	Окисляемость перманганатная	5	3,2
27	Нефтепродукты	0,1	<0005
28	Фтор	1,5	0,161
29	ОМЧ (общее микробное число)	Не более 50 в 1 мл	н/о
30	Общие колиформные бактерии	Отс. в 100мл воды	н/о
31	Термотолерантные бактерии	Отс. в 100мл воды	н/о

Как видно из таблицы, в целом качество волжской воды по результатам санитарно-микробиологического исследования, соответствует требованиям «Гигиенических

нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138).

Качество Волжской воды для использования на технологические нужды предприятия соответствует требованиям, предъявляемым к данному производству.

На данный момент для питьевых нужд, работающих людей на производственных площадках ТОО «КЕН-САРЫ» и проживающих людей в вахтовом поселке, а также для приготовления пищи в столовой доставляется автотранспортом бутилированная вода питьевого качества на договорной основе.

Бутилированная питьевая вода – относится к пищевым продуктам в соответствии с Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 23 июня 2017 года № 45 «О техническом регламенте Евразийского экономического союза "О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду"» (ТР ЕАЭС 044/2017).

1. Нефтепромысел

Нефтепровод построен согласно проекта «Нефтепровод от УПН месторождения Арыстановское до точки врезки в магистральный нефтепровод АО «КазТрансОйл» (район 214 км) с коммерческим узлом учета нефти (КУУН) и резервуарным парком».

При эксплуатации объектов газопровода, ГЗУ-2, ЗУ-1-6, скважин постоянного нахождения обслуживающего персонала на данных объектах не требуется.

Обслуживание всех работ на участке предусматривается бригадами при двухсменном круглосуточном режиме вахтовым методом. Проживание и питание персонала предусматривается в столовой вахтового поселка. Объемы водопотребления и водоотведения учтены в вахтовом поселке.

При эксплуатации объектов нефтепровода согласно рабочему проекту водоснабжение технической водой предусматривается от вахтового поселка. Вода на технические нужды и на пожаротушение будет завозиться автоцистернами. Питьевая вода будет привозиться в ПЭТ-бутылках.

Проектными решениями предусматривается внутриплощадочные сети водоснабжения.

Пожаротушение объектов нефтепровода осуществляется передвижными пожарными средствами и стационарными первичными противопожарными средствами. Проектными решениями обеспечивается как водяное пожаротушение, так и пенное пожаротушение. Передвижными средствами служат две пожарные машины, для которых запроектировано пожарное депо на площадке УПН.

Также на всех площадках устанавливаются пожарные щиты с инвентарем (2 пенных огнетушителя, 1 углекислотный, 2 топора, 3 багра, 2 лопаты, 2 ведра) для локализации мелких очагов пожара.

2 Установка подготовки нефти (УПН)

В рамках технологического процесса предварительно подготовленная нефть с групповых замерных установок (ГЗУ), а также нефтяная эмульсия непосредственно с добывающих скважин (около 30% от валового объема) по внутри промысловым нефтепроводам поступает на установку подготовки нефти (УПН) для прохождения полного цикла товарной подготовки (дегазации, деэмульсации, обессоливания и т.д.).

Административно-хозяйственное управление службами и подразделениями по сбору, подготовке и отгрузке нефти с месторождения Арыстановское будет

осуществляться ТОО «КЕН-САРЫ».

Режим работы принят круглосуточный, обеспечивается за счет вахтового метода работы обслуживающего персонала, посменно. Продолжительность смены – 12 часов. Общее количество работающих в вахту согласно утвержденному штатному расписанию составляет 30 человек, максимальное количество работающих в смену – 15 человек.

На территории УПН для обслуживающего персонала предусмотрено здание операторной в блочно модульном исполнении.

В соответствии с рабочим проектом для обеспечения площадки УПН водой на хозяйственно-питьевые и производственные нужды построен водовод общего назначения на площадку УПН из полиэтиленовых труб $\varnothing 160 \times 14,6$ мм общей длиной 5 592 м.

Трубопровод подключения диаметром 150 мм на УПН врезается на ответвление к вахтовому поселку подрядчиков Ду100 мм. В точке врезки предусмотрен отключающий затвор Ду150 мм.

Для определения объемов потребляемой воды далее после отключающего затвора предусмотрен узел учета расхода воды с турбинным водомером марки МЕТЕР ВТ-Х диаметром 100 мм.

Водопровод общего назначения обеспечивает нужды следующих потребителей площадки УПН:

- подача в технологическую линию;
- подача воды в технологический резервуар РВС-1, емк.500 м³;
- заполнение резервуаров противопожарного запаса воды Р-5,6 емк.400 м³ – 2 шт.;
- операторной;
- химлаборатории.

На территории УПН предусмотрены следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно-питьевой водопровод;
- производственный водопровод;
- противопожарный водопровод.

Хозяйственно-питьевой водопровод

Для обеспечения хозяйственно-питьевых нужд персонала УПН, для подачи воды к санитарным приборам операторной, химической лаборатории вода из общего водовода подается в емкость исходной воды объемом 1 м³, расположенная в помещении бойлерной – операторной.

Для доведения качества воды до питьевого качества предусматривается установка водоочистки производительностью 1,1 м³/час, поставляемой ТОО «Мембранные технологии». Исходная (волжская) вода проходит осветление в емкости объемом 1 м³, путем дозирования коагулянта в линию подачи перед емкостью. Осветленная вода с расходом 1,2 м³/час насосом подается на установку очистки давлением 0,3-0,4 МПа и проходит следующие стадии очистки:

- грубая фильтрация с порогом отсева 55 мкм;
- тонкая фильтрация на совмещенных фильтрах системы Quadro-flo с загрузкой (порог отсева 5 мкм) и Carbon для улучшения органолептических свойств воды;
- обеззараживание гипохлоритом натрия, который получают электролизом раствора поваренной соли на месте.

Далее очищенная и обеззараженная вода повышающими насосами подается к сантехническим приборам помещения операторной и химлаборатории.

Для приготовления горячей воды на нужды операторной и химлаборатории предусмотрены водонагреватели в соответствующих помещениях операторной и химлаборатории.

Количество сброса от установки очистки составит не более 0,1 м³/час.

В случае вывода водоочистой установки на ремонт для обеспечения питьевых нужд персонала УПН на площадку будет доставлена бутилированная вода питьевого качества.

Производственный водопровод

Для подачи воды на производственные нужды на территории УПН предусмотрена система производственного водопровода.

Для осуществления процесса обессоливания нефти в технологический трубопровод перед подогревателем нефти (П-1/2) производится дозированная подача пресной воды в кол-ве 10% от объема нефти. Подогретая до 70°C нефть поступает в отстойники горизонтальные ОГ-1/2, где происходит гравитационный отстой (отделение воды от нефти). Отделившаяся, насыщенная солями, вода поступает в дренажную емкость ДЕ-3.

Для подачи воды на обессоливание нефти в технологический трубопровод предусмотрен приемный резервуар (Р-1), емкостью 50 м³ и насосная подача пресной воды (с насосами Н-1.1; Н-1.2; Н-1.3).

Также для процесса обессоливания нефти используется резервуар РВС 1 (резервуар хранения нефти). Процесс обессоливания выполняется за счет промывки нефти, поступающей в РВС, путем подачи ее под слой пресной воды.

Пресная вода поступает в резервуар из системы производственного водоснабжения, высота заполнения резервуара пресной водой 3 метра. Нефть подается через перфорированный маточник. В процессе эксплуатации, путем взятия проб воды из РВС 1, определяется временной интервал замены пресной воды, примерно 1 раз в двое суток.

Отстоявшаяся нефть отводится из РВС 1 через патрубок раздачи расположенный на высоте 7 метров. Насыщенная солями вода в РВС 1 после обессоливания сливается через раздаточный патрубок в дренажную емкость ДЕ-3.

Противопожарный водопровод

На площадке УПН месторождения Арыстановское в соответствии с действующими нормами предусмотрено водяное пожаротушение и подлежат защите следующие технологические площадки с расположенным на них оборудованием:

- резервуар стальной вертикальный со стационарной крышей в теплоизоляции емкостью 500 м³ (РВС-1,2,3) – 3 шт. (2шт.-1 этап, 1шт.-2 этап);
- резервуар пластовой воды в теплоизоляции (РВС-4) – 1 шт. (2 этап);
- печи подогрева П-1/2 (ПП-0,63А) – 2 шт. (суц.), 2 шт. (2 этап);
- насосы внутрибазовой перекачки нефти (в блоке) Н-3/4 – 2 шт.;
- насосы налива нефти (в блоке) Н-5/6 – 2 шт.;
- насосы пластовой воды (под навесом) Н-7/8 – 2 шт. (2 этап);
- площадки налива автоцистерн;
- открытые площадки с технологическим оборудованием (сепараторы, отстойники и др.).

Система водяного пожаротушения УПН месторождения Арыстановское включает в себя:

- насосная станция водяного пожаротушения;
- резервуары запаса пожарной воды;
- кольцевой магистральный трубопровод с установленными на нем пожарными гидрантами;
- стационарная система пенотушения.

Пожаротушение надземных резервуаров РВС-1,2,3 – 3 шт., РВС-4, печей подогрева, насосных внутрибазовой перекачки, насосной налива нефти, площадок налива автоцистерн и др. открытых площадок с технологическим оборудованием предусматривается подачей пенораствора и воды передвижными пожарными установками и лафетными стволами от стационарной насосной пожаротушения.

Резервуары пожарной воды предназначены для хранения в них запаса воды на нужды пожаротушения. Общий запас воды хранится в двух резервуарах объемом $V=400 \text{ м}^3$ каждый. Расчетный расход воды для пополнения противопожарного запаса после пожара в течение 96 часов составит: $800 \text{ м}^3/96 \text{ час} = 8,33 \text{ м}^3/\text{час}$ или $2,31 \text{ л/сек}$.

Для подачи воды на площадке УПН предусматривается насосная станция пожаротушения, в котором установлено следующее оборудование:

- насос марки MVI 9504 фирмы Wilo производительностью $115 \text{ м}^3/\text{час}$, напором 83 м;
- фильтры для воды на всасывающей линии Ду125 – 2 шт.;
- запорная арматура – дисковые поворотные затворы Ду125 – 9 шт.;
- обратный клапан Ду125 – 2 шт.;
- емкости с пенообразователем – бочки 200 л – 17 шт.;
- передвижная установка для транспортировки бочек с пенообразователем;
- пожарные рукава;
- установки комбинированного тушения УКТП «Пурга 5», УКТП «Пурга 10», УКТП «Пурга 10.10.20»;
- пеносмесители ПС-1, ПС-2, стволы пожарные ручные ОПТ-50А.

На площадке также предусматриваются сухотрубы от насосного пожаротушения с ответвлениями с быстроразъемными соединениями, с головками-заглушками на концах. Для опорожнения сухотрубов после пожара предусмотрен мокрый колодец.

Сеть противопожарного водопровода прокладывается в надземном исполнении на опорах из стальных электросварных труб Ду125 мм.

Первоначальное заполнение и последующие пополнения противопожарного запаса воды предусматривается из проектируемой сети водопровода волжской воды.

3. Пункт сбора нефти (ПСН)

Источником водоснабжения на ПСН является привозная вода, которая используется для хозяйственно-бытовых и пожарных нужд. Забор воды осуществляется из сети месторождения «Арыстановское», который питается от водопровода волжской воды.

Обеспечение питьевой водой обслуживающего персонала ПСН осуществляется привозной бутилированной водой из вахтового поселка.

Снабжение технической водой предусматривается от станции водоподготовки, запроектированной в составе Вахтового поселка. Вода на технические нужды и на пожаротушение будет завозиться автоцистернами.

Проектными решениями предусматриваются внутриплощадочные сети водоснабжения.

На технические нужды вода используется для промывки оборудования, для смыва проливов продукта, для нужд лаборатории, уборки помещений, санитарных узлов и для пополнения нужд пожаротушения.

Проект предусматривает обеспечение холодной водой системы охлаждения и пожаротушения резервуаров, пожарной сети гидрантов, а также для технологических нужд.

Запроектирована объединенная система водоснабжения - хоз-бытовой и пожарной воды. Привозная вода будет храниться в резервуарах пожарной воды, и поступать на хоз-бытовые нужды от кольца противопожарной воды. На всех ответвлениях предусматривается отсекающая задвижка, устанавливаемая в колодцах. Объем резервуаров пожарной воды полностью покрывает требуемое количество воды на хоз-бытовые нужды. Также будут предусмотрены уровнемеры на резервуарах пожарной воды, выведенные на пульт оператора.

Здание операторной и лаборатории предусматриваются отдельно в блочно-комплектном исполнении, полной заводской готовности, включая внутренний водопровод с сантехническим оборудованием. Водоснабжение всех зданий технической водой от противопожарного кольца трубопроводом Ду 50. Ответвление к зданиям расположен в колодце с отсекающей задвижкой.

Система водоснабжения горячей и холодной воды предусматриваются из полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001, диаметром 16 мм.

Режим работы круглогодичный 365 дней в году, продолжительность смены 12 часов, количество смен 2, количество вахт 2. Общая численность персонала ПСН составляет 18 человек, в максимальную смену 9 человек.

Пожаротушение запроектированных объектов осуществляется передвижными пожарными средствами и стационарными первичными противопожарными средствами. Проектными решениями обеспечивается как водяное пожаротушение, так и пенное пожаротушение.

На всех площадках устанавливаются пожарные щиты с инвентарем (2 пенных огнетушителя, 1 углекислотный, 2 топора, 3 багра, 2 лопаты, 2 ведра) для локализации мелких очагов пожара.

Передвижными средствами служат две пожарные машины, для которых запроектировано пожарное депо на площадке УПН.

4. Установка подготовки газа (УПГ)

Источником водоснабжения площадки УПГ в соответствии с техническими условиями, служит существующий водовод волжской воды «Вахтовый поселок – УПН» проложенный вдоль главной дороги. Точкой подключения является действующий колодец №8 на территории УПН. Протяженность проектируемого водопровода 350 м.

Для удовлетворения питьевых нужд персонала, находящегося на производственных площадках, вода будет поставляться в бутылках на договорной основе от завода по приготовлению питьевой воды.

Примерная суточная численность основного технического персонала на проектируемых объектах составляет 26 человек в сутки, в максимальную смену 11

человек. Количество смен – 2.

Проектом предусмотрено строительство водовода технической воды. Вода подается по полиэтиленовым трубопроводам PE100 SDR17 Атырауского завода Ø110x6,6 в резервуары для противопожарных нужд Ø32x2,3 и на технические нужды в операторную.

Операторная выполнена в комплектно-блочном исполнении.

Для определения объемов водопотребления на площадке УПГ предусмотрено размещение узла учета расхода воды. Счетчик воды установлен с отсекающей арматурой в монолитной железобетонной камере и подобран в соответствии с расчетным расходом потребляемой воды.

Для поддержания заданного давления перед противопожарными резервуарами в проектируемой монолитной камере, где установлен узел учета воды, предусмотрен регулятор давления «после себя».

Водовод на всем протяжении трассы прокладывается подземно. Протяженность водовода от точки подключения до УПГ составляет не более 350 м. В точке подключения предусмотрена отсекающая арматура. Средняя глубина заложения водовода принята ниже глубины проникновения в грунт нулевой температуры и составляет 1.5 метра до низа трубы. В местах пересечения с существующими коммуникациями разработка траншеи будет производиться вручную.

Под трубопроводами, прокладываемыми в траншее, предусматривается подстилающий слой из местного мягкого грунта толщиной не менее 150 мм. Обратная засыпка над трубой производится местным мягким грунтом на 300 мм выше верхней образующей трубы.

Переходы под автомобильными дорогами выполнены в стальных футлярах диаметром 350мм ГОСТ 10704-91.

5. Газопоршневая электростанция (ГПЭС)

В связи с планируемым увеличением объема добычи нефти, расширением УПН, а также ограничения электрической нагрузки на м/р Арыстановское (не более 2400 кВт) поставщиком, принято решение о строительстве собственной электростанции на базе газопоршневых генераторов.

Потребителем хоз-питьевой воды на территории рассматриваемого объекта является Операторная. Источником водоснабжения хоз-питьевой воды согласно технических условий является существующий подземный водопровод из полиэтиленовых труб Д110мм. Для удовлетворения питьевых нужд всего персонала, работающих на площадках будет использоваться бутилированная вода.

Водопроводы хоз-бытового назначения предусмотрены из полиэтиленовых труб PE100 SDR17 Д32x2,3 по ГОСТ 18599-2001. Надземный участок трубопроводов, прокладывается в теплоизоляции. Глубина заложения подземных трубопроводов, считая до низа трубы на 0.5 м больше глубины проникновения в грунт нулевой температуры.

Пластмассовые трубопроводы, проложенные через проезжую часть, заключаются в стальные футляры, диаметры которых на 200 мм. больше диаметров трубопроводов. Футляры приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Антикоррозионная изоляция стальных футляров принята «весьма усиленная» по ГОСТ 9.602-89.

6. Вахтовый поселок

В 2007 г. на месторождении были построены Вахтовый поселок с

производственными помещениями в соответствии с рабочим проектом «Строительство инфраструктуры в период разведки месторождения Арыстановское».

По функциональному использованию вахтовый поселок подразделяется на следующие зоны: жилищно-бытовую и вспомогательную.

Жилищно-бытовая зона включает в себя все жилые и офисные помещения для проживания и отдыха сотрудников ТОО «Кен-Сары», обслуживающих промысел и производственные объекты месторождения.

В зону вспомогательных сооружений входят объекты электроснабжения, связи, пожаротушения, водоснабжения, канализации, ремонтная мастерская, стоянка для автомобилей, склады, топливозаправочная.

В блоках жилого комплекса предусмотрены жилые комнаты, прачечные, душевые, гардеробы, сушилки, туалеты, комнаты отдыха и просмотра телевидения, кухня – столовая. Медицинское обслуживание персонала предусмотрено в медпункте, расположенном в жилом блоке вахтового поселка.

Питание проживающих предусматривается в столовой. Кухня- столовая оборудована электроплитами, жарочными шкафами, электрокипятильниками, холодильниками и прочие. Прачечная оборудована стиральными машинками, сушилками с электрообогревом, гладильными столами, швейными машинами. Все жилые, административные и вспомогательные помещения в блоках – контейнерах комплекса оборудованы электрообогревом, кондиционерами и вентиляторами.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий на территории вахтового поселка предусматривается озеленение. На участках свободных от застройки и инженерных сетей произвели посадку деревьев лиственных пород, высадили газон.

На территории вахтового поселка вода используется:

- на питьевые нужды;
- на хозяйственно-бытовые нужды;
- на пожаротушение;
- на полив зеленых насаждений.

Для питьевых нужд, проживающих людей в вахтовом поселке и на приготовление пищи в столовой доставляется автотранспортом бутилированная вода питьевого качества. Питьевая вода соответствует качеству «Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138).

На хозяйственно-бытовые нужды проживающих людей в вахтовом поселке на пожаротушение зданий и сооружений используется волжская вода. Для доведения качества воды до питьевого качества предусмотрена установка водоочистки «СОКОЛ-Ф(С)-10» производительностью 10 м³/час.

Фильтрационная установка водоподготовки «СОКОЛ-Ф(С)-10» предназначена:

- для очистки водопроводной воды от механических примесей, мутности, взвешенных частиц;
- для очистки воды от железа, ржавчины, цветности, запаха, привкусов.

Исходная вода под давлением 1,8÷3,5 Бар последовательно проходит через фильтры. Регенерация фильтров осуществляется в автоматическом режиме, по командам управляющих клапанов фильтров. Номинальная, максимальная производительность

установки составляет – до 10 м³/час.

В результате очистки вода соответствует «Гигиеническим нормативам показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138).

Установка работает в автоматическом режиме, периодически необходимо осуществлять осмотр и техническое обслуживание технологического оборудования. Оборудование установки монтируется на ровный пол в теплом помещении, согласно габаритного чертежа. Технические характеристики установки представлены в таблице 6.

Таблица 6. Технические характеристики установки.

Наименование показателя	Значение
Номинальная производительность по очищаемой воде, м ³ /час	До 10
Объем сорбент Бирм, загружаемого в 1 фильтр поз. 12, л.	420
Объем активированного угля, загружаемого в фильтр поз. 18, л.	420
Объем гальки, загружаемой в 1 фильтр по 12, 18, л.	60
Напряжение питающей сети, В.	220
Установленная мощность, кВт.	0,4
Диаметры трубопроводов входа воды, выхода воды, канализации, в дюймах.	2
Требуемое давление исходной воды, Бар.	1,8÷3,5

Прием и механическая очистка исходной воды

Исходная вода подается на установку по напорному трубопроводу, через кран и обратный клапан на мешочный фильтр механической очистки. Давление исходной воды должно составлять 1,8÷3,5 Бар и контролируется по манометру на входе в фильтр. Фильтр удаляет из воды взвешенные частицы размером более 50мкм. По мере забивания мешка, растет перепад давления на манометрах, установленных на входе/выходе воды из фильтра. При росте перепада до значения 0,5÷0,7 Бар, мешок следует заменить. Перед заменой мешкой надо открыть кран опорожнения фильтра, смонтированный в нижней части корпуса фильтра. Отбор проб исходной воды осуществляется через кран, установленный после обратного клапана.

Аэрация воды

Напорная аэрация исходной воды проводится с целью окисления двухвалентного железа в исходной воде и частичной отдувки из воды газов. Исходная вода поступает в верхнюю часть сатуратора, а выходит из придонной части сатуратора через трубу, таким образом, вода движется сверху/вниз. В нижнюю часть поступает через диспергатор сжатый воздух от компрессора. Давление воздуха должно примерно равняться давлению исходной воды – 1,8÷3,5 Бар (манометр выхода воды из фильтра). На напорном трубопроводе компрессора имеется регулятор давления и манометр.

Избыток воздуха из сатуратора сбрасывается через электромагнитный клапан, установленный в верхней части сатуратора. Клапан поз. 11 синхронно открывается с включением компрессора, и закрывается при выключении компрессора. Компрессор автоматический включается/выключается в зависимости от водопотребления, от сигнала водомера.

Фильтры обезжелезивания

После аэрации вода под остаточным давлением поступает на 2 параллельных фильтра. В фильтры загружен сорбент Бирм, который при фильтрации извлекает из воды железо, марганец, взвешенные частицы. Номинальная производительность фильтра составляет 4,5÷5 м³/час. Расход через фильтры измеряется с помощью водомерных

импульсных счетчиков, которые смонтированы в трубопроводах выхода воды из управляющего клапана фильтра. Расход воды можно регулировать кранами. Отбор проб воды после фильтров осуществляется через краны.

Для очистки сорбента от задержанных загрязнений производится периодическая автоматическая промывка загрузки, заключающаяся в следующих последовательных технологических операциях:

- Взрыхляющая промывка загрузки снизу/сверху потоком исходной воды;
- Прямая отмывка загрузки исходной водой сверху/вниз.

Регенерационная промывка фильтров программируется на управляющих клапанах, начало промывок назначают на ночное время, когда водопотребление маловероятно. При регенерации фильтра закрывается соответствующий клапан, что исключает попадание исходной воды в трубопровод выхода воды с фильтров.

Сорбционные фильтры

После фильтров вода под остаточным давлением поступает на 2 параллельных фильтра. В фильтры загружен активированный уголь, который при фильтрации удаляет из воды запахи, цветности, привкусы, органические примеси. Номинальная производительность фильтра составляет $0,8 \div 14,5 \div 5 \text{ м}^3/\text{час}$. Расход через фильтры измеряются с помощью водомерных импульсных счетчиков, которые смонтированы в трубопроводах выхода воды из управляющего клапана фильтра. Расход воды можно регулировать кранами. Отбор проб воды после фильтров осуществляется через краны. Уголь перегружают 1 раз в 6-12 мес.

Для очистки сорбента от задержанных загрязнений производится периодическая автоматическая промывка загрузки, заключающаяся в следующих последовательных технологических операциях:

- Взрыхляющая промывка загрузки снизу/вверх потоком исходной воды;
- Прямой отмывка загрузки исходной водой сверху/вниз.

Регенерационная промывка фильтров программируется на управляющих клапанах, начало промывок назначают на ночное время, когда водопотребление маловероятно. При регенерации фильтров закрывается соответствующий клапан, что исключает попадание исходной воды в трубопровод выхода воды с фильтров.

После сорбционных фильтров вода проходит мешочный фильтр, с порогом фильтрации полипропиленового мешка 10 мкм. Данный фильтр служит для улавливания выносимой с фильтров мелкой фракции Бирма и угля. При росте перепада давления на манометрах/входа/выхода воды с фильтра до значения $0,5 \div 0,7$ Бар, мешок следует заменить. Давление очищенной воды составляет $1,5 \div 2,8$ Бар (показания манометра на выходе воды из фильтра).

На циферблате счетчика отображается объем очищенной воды. Водомер дает импульсы на реле протока, установленное в шкафу, которое включает/выключает компрессор.

Загрузка фильтров

- Демонстрировать управляющий клапан с корпуса фильтр.
- Корпус фильтра залить водой на $\frac{1}{2}$ объема.
- Установить воронку, предварительно заглушив водоподъемную трубу, и произвести засыпку гальки, а затем фильтроматериалов.

- Фильтроматериалы оставить в воде намокать на 12÷24 часа.
- Перед пуском проводятся принудительные промывки-регенерации фильтров с целью отмычки фильтроматериалов от пыли.

Для полива зеленых насаждений используется очищенная вода из полей испарения.

На территории вахтового поселка предусмотрены две отдельные сети хозяйственного водопровода и противопожарного водопровода.

Для хранения запаса воды на хозяйственно-бытовые нужды вахтового поселка предусмотрен наземный резервуар емкостью 50 м³. Из резервуара вода подается потребителям по сети водопровода центробежными насосами, установленными в насосной станции.

Водопровод предназначен для подачи воды на хозяйственные нужды проживающих людей в жилых корпусах, на душевую на мытье посуды и уборки в столовой, для стирки белья в прачечной. Для обеспечения проживающих людей горячей водой установлены водонагреватели.

Хранение волжской воды для пожаротушения зданий и сооружений вахтового поселка предусматривается в трех подземных емкостях объемом 50 м³, каждый.

В соответствии с СНиП РК 4.01-02-2001 пункт 2.22 для определения расхода воды принимается в расчет один пожар на всей территории. Расчетный расход воды на наружное пожаротушение определен для тушения жилого поселка как наибольший суммарный расход на наружное пожаротушение и составляет 10 л/сек. Расход воды на внутреннее пожаротушение (гаража), составляет 2,5 л/сек. Суммарный расход на наружное и внутреннее пожаротушение составляет, 12,5 л/сек. С учетом расчетной продолжительности тушения пожара 3 часа, объем воды, необходимый на пожаротушение составляет 135 м³. Время восстановления запаса воды составляет 24 часа.



Фото 1. Наземный резервуар V=50 м³ для хранения запасов воды на хозяйственные нужды.

Для забора воды из резервуаров на пожаротушения в насосной станции предусмотрены центробежные вихревые насосы. Один насос рабочий, второй – резервный.

Наружные сети противопожарного трубопровода обеспечивают подачу воды на каждый объект пожаротушения, и образуют распределительную сеть вокруг всей

площадки тушения. Забор воды из резервуара для целей пожаротушения производится через приемный колодец $V=3,0 \text{ м}^3$, связанный с резервуаром. Трубопровод от противопожарных резервуаров до противопожарной насосной станции и напорный (кольцевой) трубопровод от противопожарной насосной станции приняты из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм. Наружное пожаротушение зданий и сооружений предусматривается от пожарных гидрантов, установленных на кольцевой сети в колодцах.

Внутренние сети противопожарного водопровода предусмотрены из стальных труб диаметром 50 мм в здании гаража, который расположен на площадке производственных помещений и пожаротушение производится от пожарных кранов.

7. Бурение новых скважин (план работ)

В 2027г. ТОО «Кен-Сары» планирует осуществлять свою деятельность в рамках разработки и добычи нефти месторождения Арыстановское. В проектируемый период на месторождении планируется пробурить 10 новых добывающих скважин.

8. Объемы водопотребления

Объемы водопотребления по предприятию за фактический период 2024-2026 гг., а также на проектируемый период 2027 г. представлены в таблице 7.

Таблица 7. Фактические объемы водопотребления за период 2024-2026 гг.

№ п.п.	Наименование	Объем, м3		
		2024 год	2025 год	2026 год (6мес)
1	Волжская вода*	64534	54340	22403
1.1	УПН (обессоливание нефти)	0	0	0
1.2	Производственные нужды	15110	11768	3761
1.3	Полив дорог, площадок и зеленых насаждений	6358	3880	1669
1.4	Бурение скважин, ГРП, КРС	17376	17107	8398
1.5	Передача подрядным компаниям	6371	5052	2492
1.6	Хозяйственно-бытовые нужды	19319	16533	6083
2	Бутилированная вода*	110,4	109,8	54,3
3	Добыча пластовой воды**	167569,713	132017,061	67997,46

Примечание: * - согласно предоставленным фактическим показателям; ** - согласно динамики добычи нефти и газа

Таблица 7-1. Планируемые объемы водопотребления на 2027 год.

№ п.п.	Наименование	Объем, м3
		2027 год план
1	Волжская вода*	65 000
1.1	УПН (обессоливание нефти)	10 800
1.2	Производственные нужды	11 200
1.3	ГРП	4 200
1.4	Освоение и капитальный ремонт скважин	3 100
1.5	Бурение скважин	6 400
1.6	Передача подрядным компаниям	3 500
1.7	Полив дорог, площадок и зеленых насаждений	1 000
1.8	Хозяйственно-бытовые нужды	20 000
1.9	Вспомогательные нужды	4 800
2	Бутилированная вода	354

№ п.п.	Наименование	Объем, м3
		2027 год план
3	Добыча пластовой воды	335 200
4	Альбсеноманская вода	284 800

Примечание: * - объемы согласно предоставленных плановых показателей;

Производственная деятельность месторождения Арыстановское в целом относится к водоемким отраслям производства, которая характеризуется большим водопотреблением и образованием большого количества сточных вод, в том числе попутно-пластовых.

2.3 Водоотведение объектов ТОО «КЕН-САРЫ»

Схемы водоотведения объектов, входящих в состав ТОО «КЕН-САРЫ» приняты в соответствии со сложившейся традиционной схемой сбора и отведения сточных вод в данном районе с использованием местных климатических условий для разгрузки объема образовавшихся сточных вод.

Сточные воды на месторождении Арыстановское представлены:

- хозяйственно-бытовыми сточным водами;
- производственными сточными водами;
- дождевыми водами.

Хозяйственно-бытовые сточные воды – воды, образующиеся в результате жизнедеятельности и хозяйственного обеспечения рабочего персонала. Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды на территории объектов нефтепромысла (ГЗУ-1-2, УПН, ПСН, УПГ, ГПЭС) направляются в герметичные септики, и далее из септиков откачиваются и вывозятся на утилизацию специализированной компании ГКП «Мангыстау жылу су».

Хозяйственно-бытовые сточные воды самотечной сетью канализации от вахтового посёлка ТОО «КЕН-САРЫ» отводятся в приемный резервуар КНС и откачиваются на комплекс биологической очистки БЛОС-50 производительностью 50м3/сут. Далее очищенные сточные воды самотеком отводятся на поля испарения.

Производственные сточные воды представлены следующими водами:

- пластовыми водами;
- производственными водами после процесса предварительной подготовки нефти (обессоливания);
- водами после промывки оборудования, сточные воды от лабораторий;
- водами после гидроуборки технологических площадок с твердым покрытием.

Производственные сточные воды, образующиеся на УПН после процесса подготовки нефти (обессоливания), а также пластовые воды направляются в систему ППД. На площадке УПиНВ данные воды будут проходить процесс подготовки и очистки воды и далее направляться в пласт через систему нагнетательных скважин.

Производственные сточные воды после промывки оборудования, от лабораторий УПН и ПСН, воды после гидроуборки площадок с твердым покрытием отводятся в систему производственной канализации, через колодцы с гидрозатворами в накопительные емкости и герметичные прямки.

Дождевые (ливневые) воды – воды образующиеся в процессе выпадения

атмосферных осадков. Дождевые воды с площадок с твердым покрытием отводятся в герметичные приемки. Отвод дождевых вод с незагрязнённых площадок осуществляется по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа.

По мере накопления емкостей и приемков производственные и дождевые сточные воды, вывозятся на утилизацию по договору со специализированной организацией.

1. Нефтепромысел

При эксплуатации на территориях ГЗУ-1 и ГЗУ-2 производственные и дождевые сточные воды, загрязненные нефтепродуктами, образующиеся в результате гидроуборки технологических площадок отводятся через колодцы с гидрозатворами по самотечной системе канализации в накопительную емкость, выполненную из канализационного колодца диаметром 2,0 м.

По мере накопления емкостей производственные и дождевые сточные воды, загрязнённые нефтепродуктами, вывозятся на утилизацию по договору со специализированной организацией.

Система хозяйственно-бытовой канализации предназначена для сбора и отвода бытовых стоков. Стоки от всех санитарных приборов и туалетного оборудования операторной и проходной отводятся по самотечной системе канализации в накопительную емкость (септик).

Система ливневой канализации головной насосной станции и железнодорожной наливной эстакады предназначена для отвода загрязненных нефтепродуктами дождевых вод и проливов нефти и конденсата с бетонных технологических площадок через дождеприемники в дренажную емкость.

Хозяйственно-бытовые стоки из септика вывозятся на утилизацию по договору с ГКП «Мангыстау жылу су», а ливневые воды и промышленные стоки вывозятся на утилизацию по договору со специализированной организацией.



Фото 2. Накопительная емкость для приема производственно-дождевых сточных вод на ГЗУ-1 и ГЗУ-2

2. Установка подготовки нефти

Образующиеся на УПН хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в помещении операторной, химлаборатории поступают в сборник стоков (септик), откуда периодически по мере наполнения вывозятся на

утилизацию по договору с ГКП «Мангыстау жылу су».

Образующиеся производственные сточные воды после обессоливания нефти отводятся в дренажную ёмкость ДЕ-3. Откачка производственных сточных вод из емкости ДЕ-3 осуществляется в резервуар пластовой воды РВС 4 $V=400 \text{ м}^3$. Отстоявшаяся пластовая вода, подается на насосную пластовой воды для подачи ее в систему ППД.

На территории УПН имеется лаборатория, которая регулярно проводит анализ воды из РВС-4, которая закачивается в пласт. Учет пластовой воды осуществляется прибором учета воды – счетчик электромагнитный Питерфлоу РС.

Качественный состав пластовой воды из РВС-4 согласно данных лабортаории УПН месторождения приведен в таблице 8.

Таблица 8. Качественный состав воды пластовой воды в РВС-4

Дата	Плотность(г/см3)	pH	Общая жесткость (мг экв/л)	Кальций	Магний	Гидрокарбонат ион	Натрий+Калий	Хлориды	Железо (II)	железо (III)	Общее железо	Общая минерализация	Содержание мех примесей (мг/л)	Содержание нефтепродуктов (мг/л)
2025 год														
январь	1,1	5,7	958,3	15218,9	2799,1	207,4	55154,0	99850,8	23,3	58,7	82,1	173168,0	31,5	5,0
февраль	1,1	5,4	845,0	14729,4	1337,6	106,8	52307,8	110515,4	14,0	76,0	90,0	178996,9	30,8	5,1
март	1,1	5,5	860,0	14028,0	2432,0	122,0	50646,0	109895,0	11,2	57,0	68,2	177123,0	30,5	5,0
апрель	1,1	5,4	1150,0	14979,9	4894,4	207,4	36303,2	96601,3	22,4	39,3	28,4	152986,7	30,3	5,0
май	1,1	5,9	901,7	14328,6	2269,9	152,5	43721,5	101032,6	16,0	23,2	39,2	160763,0	28,2	4,6
июнь	1,1	5,8	820,0	12291,2	2513,1	126,1	44922,1	98255,6	4,7	25,3	10,0	158108,0	26,3	4,6
июль	1,1	6,0	950,0	13527,0	3344,0	152,5	41457,5	97487,5	11,2	76,0	87,2	155968,5	24,0	4,4
август	1,1	6,2	917,7	14094,8	1606,3	221,6	42510,9	97924,7	21,5	50,4	71,9	157358,4	25,0	4,4
сентябрь	1,1	6,1	920,0	15320,5	1876,8	126,1	50210,5	109930,5	8,4	43,1	64,2	177503,7	27,3	4,6
октябрь	1,1	5,9	882,5	14553,3	1888,0	122,0	56085,5	117658,6	6,2	57,0	68,2	80927,4	23,7	4,3
ноябрь	1,1	6,1	908,3	15287,2	1749,3	158,6	44212,1	99850,8	17,7	65,9	83,6	161006,0	24,3	4,4
декабрь	1,1	6,1	986,7	15787,7	2400,5	150,5	46905,4	107248,0	26,1	80,5	106,7	172569,3	23,2	4,4
2026 год														
январь	1,1	6,0	1037,5	8418,0	2584,0	112,9	66719,6	139584,4	14,0	70,3	84,3	225533,8	23,8	5,0
февраль	1,1	6,0	975,0	15163,6	2654,9	219,6	46082,8	105463,8	18,7	77,9	96,6	169584,7	23,8	4,9
март	1,1	6,1	901,7	14684,7	2040,0	138,3	50345,5	109481,4	18,7	76,0	94,7	176689,8	23,3	4,9

Проект нормативов допустимых сбросов на 2027 год ТОО “Кен-Сары”

Дата	Плотность(г/см3)	рН	Общая жесткость (мг экв/л)	Кальций	Магний	Гидрокарбонат ион	Натрий+Калий	Хлориды	Железо (II)	железо (III)	Общее железо	Общая минерализация	Содержание мех примесей (мг/л)	Содержание нефтепродуктов (мг/л)
апрель	1,1	6,1	883,3	13627,2	2472,5	158,6	47309,5	104140,3	22,4	52,8	75,2		23,2	4,8
май	1,1	5,7	825,0	77340,0	1392,0	152,5	46945,3	101564,3	16,8	51,3	68,1	186449,3	22,5	4,8

Примечание: согласно данных лаборатории УПН месторождения Арыстановское

Для защиты почвенного покрова и грунтовых вод от случайных проливов нефти на территории УПН предусмотрены бетонированные технологические площадки с устройством бортиков из бетонных бортовых камней с высотой 0,15 м, исключаящих разлив нефтепродуктов на рельеф. Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка щебня, пропитанного битумом, толщиной 50 мм, боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом за три раза. Для отвода дождевых вод и воды после гидроуборки площадок предусмотрены трапы с решетками.

Дождевые и производственные сточные воды, загрязненные нефтепродуктами с площадок резервуарного парка, с площадки налива нефти и с площадок печей подогрева отводятся через колодцы с гидрозатворами по самотечной системе канализации в накопительные емкости, выполненные из колодца диаметром 2,0 м. С остальных технологических площадок собираются в герметичные приямки.

Сточные воды от мойки химлаборатории поступают в герметичный колодец с гидрозатвором.

По мере накопления емкостей производственные и дождевые сточные воды, а также сточные воды от мойки химлаборатории загрязненные нефтепродуктами вывозятся на утилизацию по договору.

Максимальное суточное количество дождевых вод с технологических площадок составляет - 2,5 м³/сут.

Концентрация загрязнений дождевых сточных вод с площадок составляет:

- взвешенных веществ – до 600 мг/л;
- нефтепродуктов – до 700-1000 мг/л;
- БПКполн. – до 200 мг/л.

Отвод дождевых вод с незагрязненных площадок УПН осуществляется по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа.

По периметру наземных резервуаров нефти и резервуара пластовой воды предусмотрено замкнутое земляное обвалование шириной поверху 0,5 м высотой 1,0 м. Для предотвращения попадания разлившейся нефти в грунт при аварии, в пределах земляного обвалования резервуарного парка, запроектирован защитный экран из жирной мятой глины толщиной 0,5 м с втрамбованием щебня толщиной 0,10 м. Согласно СН РК 3.02-15-2003, отвод дождевых сточных вод с обвалованной площадки резервуарного парка не предусматривается, так как количество выпадающих осадков за год составляет 200 мм (менее 400 мм в год).

Система ППД

С целью поддержания пластового давления и достижения максимальных показателей отбора нефти из продуктивных пластов на месторождении Арыстановское применена система ППД, представляющая собой комплекс технологического оборудования необходимый для подготовки, транспортировки и закачки рабочего агента в пласт.

Система ППД включает в себя следующие технологические узлы и оборудование:

- оборудования для сбора и подготовки агента для закачки в пласт;
- блочная кустовая насосная станция по закачке агента;
- систему нагнетательных водоводов и распределительных блоков;

- систему водозаборных и нагнетательных скважин,
- которые включают в себя:
- резервуары для пластовой воды ($V=500 \text{ м}^3$) РВС-4 и РВС-8 на территории УПН для сбора пластовой воды;
 - перекачивающую насосную станцию – открытого исполнения, с двумя насосами (1 в работе, 1 резерв) на территории УПН для перекачки пластовой воды с УПН на УПиНВ;
 - две водозаборные скважины;
 - 6 нагнетательных скважин;
 - низконапорный коллектор от УПН до УПиНВ;
 - нагнетательный коллектор от УПиНВ до ВРП-1,2;
 - низконапорные нагнетательные трубопроводы, предназначенные для закачки воды в пласт;

Сооружения на УПиНВ включают в себя:

- приемный манифольд;
- установка глубокой очистки воды;
- блок дозирования реагентов;
- установка РВС-1,2,3 $v=1000 \text{ м}^3$;
- наливная эстакада;
- дренажная емкость;
- насосная станция БКНС;
- подпорные насосы;
- блок гребенки.

В качестве агента для закачки для поддержания пластового давления предусматривается использование подтоварной пластовой воды с Установки подготовки нефти (УПН) и воды с водозаборных скважин №№ 110,119.

В таблице 9 представлены физико-химический состав пластовых вод из РВС-4. В таблицах 10 и 11 соответственно из скв.110 и 119.

Таблица 9. Физико-химический состав пластовых вод из РВС-4

№ п.п.	Наименование параметров	Единица измерения, мг-экв/л	Единица измерения, мг/дм ³	Прим.
1	Плотность	1,1118		
2	Показатель водорода	5,6		
3	Карбонат СО ₂	0	0	
4	Гидро карбанат НСО ₃	1,9	115,9	
5	Хлорида	3221,75	114211,3	
6	Сумма анионов	3223,6		
7	Общей жесткости	960,0		
8	Кальций Са	780	15600,0	
9	Магний Mg	180,0	2160,0	
10	Железо Fe+2	0,3	8,4	

№ п.п.	Наименование параметров	Единица измерения, мг-экв/л	Единица измерения, мг/дм3	Прим.
11	Железо Feз+	3,1	58,9	
12	Натрий+Калий Na+K	2263,6	52064,1	
13	Сумма катионов	3223,6		
14	Общая минерализация	184151,3		
15	Содержание нефтепродуктов	4,811 г/л		
16	Содержание мех. примесей	31,8 мг/л.		,

Примечание: физико-химический состав воды представлен из Технологического регламента «Система поддержания пластового давления на месторождении Арыстановское»

Таблица 11. Физико-химический состав воды из водозаборной скважины 110

№ п.п.	Наименование параметров	Единица измерения, мг-экв/л	Единица измерения, мг/дм3	Прим
1	Плотность	1,0775		
2	Показатель водорода	6,07		
3	Карбонат СОз	0	0	
4	Гидрокарбанат НСОз	2,24	136,6	
5	Хлорида СІ	2852,4	101117,58	
6	Сумма анионов	2854,6		
7	Общей жесткости	600,0		
8	Кальций Са	558,9	11200,4	
9	Магний	39,47	480,0	
10	Железо Fe+2	0,32	8,96	
11	Железо Fe+з	1,6	30,4	
12	Натрий+Калий Na+K	2254,7	51858,1	
13	Сумма катионов	2854,6		
14	Общий минерализация	164792,7		
15	Содержание мех. примесей	0,0688		

Примечание: физико-химический состав воды представлен из Технологического регламента «Система поддержания пластового давления на месторождении Арыстановское»

Таблица 12. Физико-химический состав воды из водозаборной скважины 119

№ п.п.	Наименование параметров	Единица измерения, мг-экв/л	Единица измерения, мг/дм3	Прим
1	Плотность	1,08		
2	Показатель водорода	6,5		
3	Карбонат СОз	0	0	
4	Гидрокарбанат НСОз	49,5	3019,5	
5	Хлорида СІ	2143,2	75976,44	
6	Сумма анионов	2192,7		
7	Общей жесткости	390		
8	Кальций Са	558,3	5116,212	
9	Магний	134,7	1637,952	
10	Железо Fe+2	0,4	11,2	
11	Железо Fe+з	37,8	718,2	
12	Натрий+Калий Na+K	1802,7	41462,1	
13	Сумма катионов	2192,7		
14	Общий минерализация	127212,2		
15	Содержание мех. примесей	0,0688		

Примечание: физико-химический состав воды представлен из Технологического регламента «Система поддержания пластового давления на месторождении Арыстановское»

Для доведения качества подготовленной воды закачиваемой в пласт до соответствия ее требованию СН РК, в воду добавляются химические реагенты, такие как Ингибитор солеотложения, и Ингибитор коррозии.

В рассматриваемом процессе продукцией считается вода, подготовленная до определенного качества (СТ РК 1662-2007) для закачки в пласт для поддержания пластового давления, полученная, после очистки нефти с УПН с добавлением в нее подземных вод из водозаборных скважин.

Описание технологического процесса и технологической схемы ППД

Закачка пластовой воды в пласт решает две задачи:

- утилизации отделенной воды в процессе производства;
- поддержание пластового давления для увеличения отдачи пластом добываемой нефти (флюида) путем закачки в пласт воды, поступающей от установки подготовки нефти УПН и водозаборных скважин месторождения Арыстановское.

В процессе подготовки нефти отделяющаяся при термохимической деэмульсации, содержащаяся в нефтяной продукции вода поступает в резервуар пластовой воды РВС-4 и РВС-8 на УПН, далее на УПиВН для дальнейшей подготовки и закачки в пласт для вторичного использования (утилизации).

В соответствии с требованиями подготовленная пластовая попутная вода по степени очистки должна иметь на выходе следующие значения:

- содержание остаточной нефти в воде должно быть не более 150 ppm;
- содержание механических примесей - не более 0,05
- удаление механических примесей и частиц, размеры которых превышают 2,0 микрона

Подтоварная, пластовая вода с технологических установок УПН (Установки подготовки нефти) РВС 1/2/3/7, ОГ-1/2 по трубопроводу Ду100 мм, давлением 0,6 МПа и температурой 50 °С поступает от дренажной емкости ДЕ-3 в резервуары РВС-4 V=400 м³ и РВС-8 V=500 м³.

Для замера объема воды, перекачиваемой в РВС-4,8 на выходе дренажной емкости ДЕ-3 установлен счетчик жидкости.

С резервуаров уловленная нефть поступает на существующую дренажную емкость ДЕ-1, откуда далее уловленная нефть будет поступать в начало технологического процесса.

Очищенная от нефти подтоварная вода с РВС-4,8 по трубопроводу Ду 150 мм, давлением 0,3 МПа поступает на всасывающий патрубок подпорных насосов Н-7,8, далее по трубопроводу Ду 150 мм, давлением 1,86 МПа подается в низконапорный коллектор Ду 150 мм от УПН до узла учета (FIT 2.0203) и смешения воды на УПиВН (Установки подготовки и нагнетания воды).

Пластовая вода из двух водозаборных скважин 110 и 119 поступает на приемный манифольд М-1, где происходит замер расхода штатными расходомерами (FIT 2.012-2.014) и предварительная очистка от механических примесей в У-образных фильтрах.

Далее вода от М-1 по коллектору Ду 150 мм, объединяясь с низконапорным коллектором подтоварной воды с УПН на узле смешения, поступает на РВС-1,2,3, где происходит дополнительный отстой воды. Технологическая обвязка резервуаров РВС-

1,2,3 позволяет производить прием и откачку пластовой воды, а также перекачку пластовой воды насосами внутренней перекачки Н-1А, Б из одного резервуара в другой в случае аварийной ситуации.

С помощью насосов внутренней перекачки Н-1А, Б пластовая вода подается на УПВ (установку подготовки воды), где происходит двухэтапная очистка от механических примесей фильтрами грубой Ф-1А, Б и тонкой очистки воды Ф-2А, Б, степень очистки до 3 микрон. Для обессоливания пластовой воды перед резервуарами РВС-1,2,3 и установкой подготовки воды предусмотрен ввод ингибитора коррозии и солеотложения.

Дренаж с технологического оборудования поступает на дренажную емкость ДЕ-1, откуда поступает по линии рециркуляции перед узлом смешения воды.

От установки подготовки воды пластовая вода по трубопроводу Ду 150 мм, поступает в резервуары РВС-1,2,3 объемом 1000 м³, где происходит отстаивание и временное хранение.

С резервуаров, очищенная пластовая вода самотеком, по трубопроводу Ду 150 мм поступает на блок подпорных насосов Н-2А, Б, откуда подается на вход нагнетательных насосов Н-3А, Б, В.

Для автоматического отключения в случае аварии на входном и выходном коллекторе резервуаров предусмотрены задвижки ЭЗ-2 с электроприводом, управляемые из операторной.

Нагнетательными насосами Н-3А, Б, В, давлением до 35,0 МПа, вода подается на площадки распределения воды ВРП-1,2, предназначенные для распределения, измерения расхода (FIT 6.17-6.22, FIT 7.17-7.29) и давления воды, закачиваемой в пласт (нагнетательные скважины № 59, 64, 101, 118, 200, 300).

3. Пункт сбора нефти (ПСН)

На площадке ПСН запроектированы следующие системы канализации: хозяйственно-бытовая, производственная (из лаборатории), дождевая.

Основным стоком с площадки ПСН является хозяйственно-бытовой сток от санитарных приборов из здания операторной и лаборатории, предназначенный для сбора и отвода бытовых стоков с объектов проектируемой площадки ПСН. Отвод хозяйственно-бытовой канализации осуществляется в септик с последующим вывозом для утилизации по договору с ГКП «Мангыстау жылу су».

Система канализации выполняется из полиэтиленовых труб. Сточная вода самотеком поступает в камеру септика, где происходит его частичное осветление путем отстаивания. Однокамерные септики служат для осветления хозяйственно-бытовой канализации, с последующим вывозом на очистные сооружения. Всего септиков принято один, объемом 4.8м³. Септик состоит из круглых стеновых колец диаметром-2000мм. Колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

Для утепления и предохранения от попадания в них мусора устанавливаются дополнительные деревянные крышки. В септике предусматривается вентиляционная труба, выходящая на 0.5м от поверхности земли.

С внутренней стороны стенки и днище оштукатуриваются водонепроницаемым цементно-песчаным раствором толщиной 20мм состава 1:3, с добавкой азотнокислого кальция (нитрата кальция) в соответствии с «Руководством по применению водонепроницаемых цементно-песчаных растворов с добавкой азотнокислого кальция для гидроизоляционных работ в строительстве».

Система производственно-дождевой канализации предназначена для отвода

дождевых вод, стоков от промывки оборудования или проведения ремонтных, или профилактических работ. Отвод стоков – периодический, после пожара – аварийный.

От лаборатории на площадке ПСН предусмотрена производственная канализация для отвода сточных вод от лабораторных моек в дренажную емкость объемом 8м³. Далее стоки будут отвозиться спецавтотранспортом на места утилизации и очистки нефтесодержащих стоков.

Отвод дождевых и производственных стоков с оборудованной территории предусматривается в сборные колодцы и приемки, с последующей откачкой и вывозом спецавтотранспортом на установку очистки промышленных ливневых стоков по договору со специализированной компанией. Водоотвод дождевых и талых не загрязнённых нефтепродуктами поверхностных вод по спланированной поверхности производится на рельеф за ограждение территории.

Расчетный объем образующихся дождевых стоков согласно проекта составляет 28,83 м³/сут или 86,89 м³/год.

Вода после промывки резервуаров нефти и технологического оборудования, также гидроборки технологических площадок поступает в приемки и дождеприемники, откуда вывозятся спецавтотранспортом в места утилизации.

Система дождевой канализации предназначена для сбора дождевых и талых вод, и стоков после гидроборки. С технологических площадок отвод вод по спланированной поверхности осуществляется в приемки с последующей откачкой автотранспортом по мере необходимости. Водоотведение из площадок резервуарного парка нефти осуществляется с помощью дождеприемников диаметром 1000 мм, которые будут располагаться по краю площадки в сторону естественного уклона отметок земли, и соединены трубопроводом Ду200 мм. Принятые трубы стальные по ГОСТ 10704-91.

Стоки, поступающие в дождеприемник самотеком, поступают в мокрый колодец через отсекающие колодцы. Колодцы канализационные предусмотрены из сборных ж/бетонных элементов по ТПР 901-09-11.84, ал. 2.

Внутренние и наружные поверхности стен и днища колодцев обмазываются горячим битумом за 2 раза по огрунтовке из раствора битума в бензине. Трубы дождевой канализации стальные электросварные по ГОСТ 10704-91, проложенные подземно, подлежат изоляции «весьма усиленная» ГОСТ 9.602-89. Расчетное количество загрязненных сточных вод принимается из расчета 20% от максимального суточного слоя осадка с учетом коэффициента стока.

Система производственной канализации служит для сбора стоков от производства, в частности от моек лаборатории. Сток самотеком поступает в емкость для промстоков, оттуда вывозится спецавтотранспортом в места утилизации производственных стоков. Производственные сточные воды собираются в резервуар нефтесодержащих стоков с последующим вывозом в места утилизации и очистки специальной компанией на основе договора.

4. Установка подготовки газа (УПГ)

На площадке УПГ в соответствии с проектом принимаются отдельные системы канализации: бытовая и дождевая.

Объектами водоотведения являются здание операторной и технологические площадки УПГ с усовершенствованным покрытием.

Система бытовой канализации предназначена для сбора и отвода сточных вод от санитарно-технических приборов, расположенных в операторной. Отвод бытовых стоков проектируется в дренажную емкость объемом V=6 м³.

По мере заполнения септика бытовые сточные воды будут вывозиться спецавтотранспортом на утилизацию по договору с ГКП «Мангыстау жылу су».

Прокладка труб – подземная. Канализационные сети приняты из полиэтиленовых труб. На сети предусматриваются канализационные колодцы из сборных железобетонных элементов.

Дождевая канализация, предназначена для сбора и отвода дождевых вод и стоков после гидроуборки с отбортованных технологических площадок с твердым покрытием.

Количество осадков в Мангышлакской области за холодный период года (с ноября по март месяц) составляет 61 мм, за теплый период года (с апреля по октябрь) составляет 111 мм, данные СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология», что в сумме составляет 172 мм в год.

Расчетное количество загрязненных сточных дождевых вод на площадке УПП составит 13,89м³/сут.

Сбор и отвод дождевых стоков с площадок УПП осуществляется в приямки. Стоки от площадки склада ШФЛУ отводятся в проектируемую наружную сеть дождевой канализации, с последующим сбором в дренажную емкость объемом V=25м³.

Все дождевые нефтесодержащие стоки из дренажной емкости и приямков, вывозятся спецавтотранспортом согласно договору со сторонней компанией.

Водоотвод поверхностных вод с территории без твердого покрытия и не загрязненных нефтепродуктами во время дождя и таяния снега по спланированной поверхности отводится на рельеф за ограждение территории.

Средняя концентрация загрязнений в дождевых сточных водах, сбрасываемых с вышеперечисленных площадок в соответствии с пунктом 3.22 ВНТП 3-85, составляет:

- взвешенные вещества – до 300мг/л;
- БПК – 20 – 40мг/л;
- нефтепродукты – 50 – 100мг/л.

Прокладка труб от площадки склада ШФЛУ до дренажной емкости – подземная.

5. Газопоршневая электростанция (ГПЭС)

На площадке ГПЭС предусмотрена система хозяйственной канализации предназначена для сбора и отвода сточной воды от санитарных приборов, установленных в здании операторной.

Бытовая канализация от здания операторной по самотечным трубопроводам отводится в проектируемый септик, объемом 4,8 м³ с периодическим опорожнением спец. автотранспортом и вывозом по договору с ГКП «Мангыстау жылу су».

Наружные трубопроводы приняты из полиэтиленовых двухслойных безнапорных гофрированных труб «КОРСИС» SN8, диаметром 160 мм. по ТУ 2248-001-73011750. Трубы в траншее укладываются на основание из мягкого грунта толщиной не менее 0,1 м. с соблюдением уклонов и обсыпается на высоту не менее 0,3 м. над верхом трубы грунтом, не содержащим твердых включений, с подбивкой пазух.

Смотровые колодцы бытовой канализации, устанавливаемые на выпусках из здания, выполняются из сборных железобетонных колец диаметром 1000 мм. по ГОСТ 8020-90, марка по водонепроницаемости W-8; основание под днища колодцев – щебеночная подготовка толщиной 50 мм. с пропиткой битумом до полного насыщения.

Внутренние поверхности колодцев обмазываются горячим битумом в несколько

слоев по огрунтовке из раствора битума в бензине; наружные поверхности обмазываются горячим битумом в 2 слоя.

Вокруг люков горловин устраивается отмостка шириной 1,0 м. с уклоном от люков следующей конструкции: асфальтобетон толщиной 30 мм, песчано-гравийная смесь (50 % - песка, 50 % - гравия) толщиной 100 мм.

При монтаже и испытании емкостных сооружений на герметичность следует руководствоваться требованиями СНиП 3.05.04-85*.

Для сбора сточных вод и их механической очистки предусматривается сооружение однокамерного септика из сборных железобетонных колец диаметром 2000 мм. по ГОСТ 8020-90 на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W-8.

Основания под днища камеры септика – щебеночная подготовка толщиной 100 мм. с пропиткой битумом до полного насыщения.

Вокруг люка горловины устраивается отмостка шириной 1,0 м. с уклоном от люков следующей конструкции: асфальтобетон толщиной 30 мм, песчано-гравийная смесь (50 % - песка, 50 % - гравия) толщиной 100 мм.

6 Вахтовый поселок

В вахтовом поселке образуются хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарных приборов, установленных в жилых и административном блоках, от прачечной и столовой, которые по самотечной сети канализации, отводятся в приёмный резервуар канализационной насосной станции (КНС) станции биологической очистки.

От моечного оборудования столовой на выпуске канализации предусмотрено устройство жиросеуловителя. Жиросеуловитель предназначен для задержания жиров и масел, с последующим их извлечением и вывозом совместно с твердыми бытовыми отходами на полигон ТБО.

Система ливневой канализации на территории вахтового поселка отсутствует. Отвод поверхностных вод предусмотрен открытой системой с приданием, спланированным участкам и дорогам уклонов, обеспечивающих сток воды в понижения рельефа местности, а также в арычную сеть, со стоком воды в зеленую зону участка.

Канализационная насосная станция

Канализационная насосная станция (КНС) предназначена для перекачки хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу сточных вод на очистную установку биологической очистки хозяйственных сточных вод.



Фото 3. Канализационная насосная станция (КНС)

КНС состоит из двух основных частей: надземной – утепленное и обогреваемое здание и подземной – металлическая емкость приема сточной воды с установленными в ней погружными насосами. Завод изготовитель: Некоммерческое партнерство «Компания «ЭКОС».

В надземной части установлены: шкаф управления насосами, ручная таль для подъема и замены насосного оборудования и извлечения корзины с задержанными отбросами, а также запорно-регулирующая арматура для удобства обслуживания.

В подземной части установлены: решетка и корзина для задержания отбросов, погружные насосы откачки сточных вод (1 раб, 1 рез), система взмучивания от напорной линии насосов и поплавковые сигнализаторы уровня.

Автоматика КНС предусматривает включение резервного насоса, в случае выхода из строя рабочего, а также при поступлении в КНС расхода больше расчетного. Приемный резервуар оснащен люком и лестницей для возможности обслуживания.

На территории вахтового поселка эксплуатируются блочные локальные очистные сооружения серии «БЛОС-50» производительностью 50 м³/сут.

Станция полной биологической очистки производительностью 50 м³/сут

Очистные сооружения хоз-бытовых сточных вод «БЛОС-50» производительностью 50м³/сут, предназначены для биологической очистки бытовых сточных вод и близких к ним по составу и представляют собой компактный моноблок, состоящий из модуля полной заводской готовности.

Изготовителем очистных сооружений хоз-бытовых сточных вод является ООО «Экологический центр водных строительных технологий», г. Оренбург.

Очистные сооружения расположены на расстоянии 170 м от вахтового поселка в пределах санитарно-защитной зоны.

Установка обеспечивает очистку бытовых сточных вод до показателей, соответствующих ПДК сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения. Технология очистки воды основана на биологическом удалении из сточных вод органических соединений и биологических элементов (азота и фосфора). Технология биологической очистки, реализована с использованием пластиковых бионосителей. Используемая

технология невероятно компактно по сравнению с подобными биологическими процессами, требует невысоких затрат и очень практична в эксплуатации.

Конструкция установки выполнена с учетом возможности ее эксплуатации при температуре окружающего наружного воздуха от +50 С⁰ до -55⁰С. Установка изготовлена в едином блоке состоящим из модульных контейнеров, что позволяет снизить расходы на отопление и вентиляцию, а также упростить монтаж.



Фото 4. Блок – модуль очистных сооружений БЛОС-50

Установка представляет собой цельнометаллическую конструкцию из стального листа толщиной 4 мм по ГОСТ 14637-89 с каркасом из профильной трубы 100х100; 60х40 по ГОСТ 8240-97. Листовые конструкции внутренних перегородок выполнены из листа толщиной 4 мм по ГОСТ 14637-89, швеллера или уголка по ГОСТ 8509-93.

Внутренние и наружные поверхности емкостей защищены антикоррозийным покрытием, выполненным в виде двумя слоями грунтовки ЭП-0263 С, с последующим покрытием Эмали ХС-436, с общей толщиной покрытия не менее 130 мкм. Подготовка поверхности – по ГОСТ 9.402-80.

Стальные трубопроводы защищены антикоррозионным покрытием и окрашены эмалью. Соединения трубопроводов выполнены резьбовыми, с использованием стандартных фитингов, сварными, или фланцевыми. В качестве запорной и регулирующей арматуры использованы задвижки и шаровые краны.

Основные проектные показатели сточной воды до и после очистки представлены в таблице 13.

Таблица 13. Основные проектные показатели сточной воды до и после очистки

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Кол-во		Эффективность очистки, %
			до очистки	после очистки	
1	2	3	4	5	6
1	БПКполн.	мг/л	250	3-5	98
2	Взвешенные вещества	мг/л	250	3-5	98
3	Азот аммонийный	мг/л	30	0,39	98,7
4	Фосфаты	мг/л	6	0,2	96,7
5	Нефтепродукты	мг/л	10	0,05	99,5

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Кол-во		Эффективность очистки, %
			до очистки	после очистки	
1	2	3	4	5	6
6	СПАВ	мг/л	10	0,5	95
7	ХПК	мг/л	300	10	96,7

В установке сточная вода последовательно подвергается следующим этапам очистки:

- удаление грубодисперсных механических примесей;
- усреднение сточных вод по расходу;
- биологическая очистка сточных вод;
- доочистка сточных вод до норм сброса в водоемах рыбохозяйственного назначения;
- обеззараживание очищенных сточных вод.

Выбор технологии и особенности обработки сточных вод определяются содержанием органических загрязнений в них.

Категорически запрещается отводить на БЛОС:

- регенерационные стоки оборудования очистки питьевой воды;
- воду из бассейна при его замене или профилактических работах;
- дождевые воды с крыш и территории.

Основные технические характеристики установки представлены в таблице 14.

Таблица 14. Основные технические характеристики установки

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Кол-во
1	Производительность	м ³ /сут	50
2	Средний расход сточных вод	м ³ /ч	2,1
3	Максимальный коэффициент часовой неравномерности		2
4	Габаритные размеры модуля (LxBxH)	м	10,0x2,1x2,3
5	Количество модулей	шт	1
6	Напряжение питающей сети	В	380/220
7	Потребляемая электрическая мощность технологического оборудования	кВт	4,4
8	Масса установки без воды, не более	тонн	7
9	Масса установки заполненной водой, не более	тонн	15,2
10	Минимальная температура окружающего воздуха	С ⁰	-55
11	Максимальная температура окружающего воздуха	С ⁰	+50
12	Минимальная температура сточных вод	С ⁰	+10
13	Степень огнестойкости СНИП 21-01-97		4
14	Влажность уплотненного ила	%	98
15	Влажность обезвоженного ила	%	80
16	Количество избыточного ила при влажности 80%	м ³ /сут	0,2
17	Нормативно снеговая нагрузка	кГс/м ²	200
18	Скоростным напором ветра	кГс/м ²	55
19	Сейсмичность	баллов	9

Технологическая схема очистки

Хозяйственно-бытовые стоки из колодца с погружным насосом подаются в технологический блок установки БЛОС-50.

Первоначально стоки попадают в приемную камеру – усреднитель, где стоки усредняются по составу, и происходит механическая очистка стоков от крупных загрязнений для этого предусмотрена сероулавливающая корзина.

Для предотвращения образования осадка, в приемной камере установлен эрлифт-мешалка. Из приемной камеры стоки нисходящим потоком поступают в блок биологической очистки (биофильтр).

В биофильтре установлен пластиковый бионоситель, предназначенный для развития иммобилизованной микрофлоры, позволяющий поддерживать необходимую концентрацию активного ила 4 г/л и сформировать биоценоз, адаптированный к специфическим загрязнениям очищаемых сточных вод. Далее поток из биофильтра поступает в камеру фильтра с загрузкой и входящим потоком проходит фильтр с плавающей загрузкой, который обеспечивает задержание в камере фильтра. Осевший, в биофильтре и в камере фильтра с плавающей загрузкой, минерализованный осадок и избыточный ил посредством системы эрлифтов подается по трубопроводам в накопитель осадка.

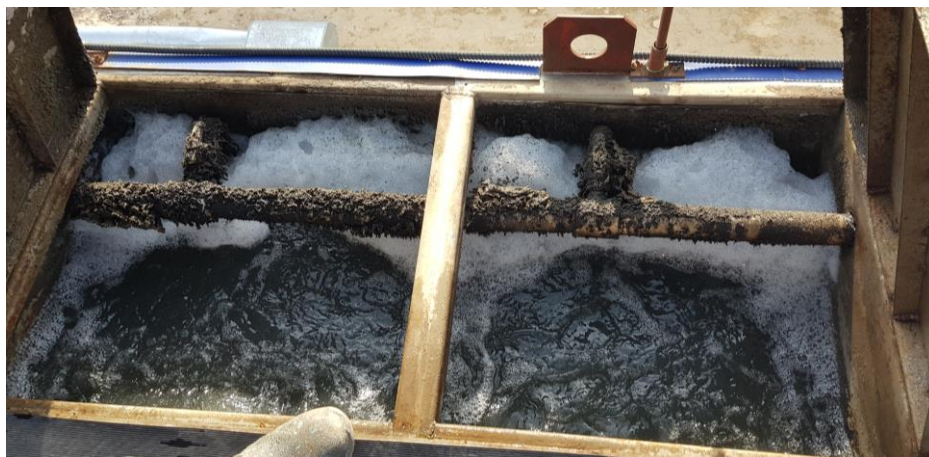


Фото 5. Процесс очистки сточных вод

Пройдя механическую и биологическую очистку, поток поступает в накопительную емкость. В накопительную емкость производится дозированная подача раствора дезинфектанта, от установки приготовления и дозирования дезинфектанта, что обеспечивает предварительное обеззараживание, необходимое для предотвращения размножения бактерий и вирусов в загрузке напорного фильтра, предотвращая заиливание напорного фильтра и снижение эффективности доочистки. При оптимальной подачи препарата, дезинфектант растворившись в воде парализует жизненные процессы клеток бактерий вызывая их гибель и способствует окислению остаточных загрязнителей – органических веществ.

Доочистка сточных вод до норм сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения осуществляется на напорном фильтре. Очищенная вода отводится в накопительную емкость очищенной воды, откуда погружным электронасосом подается на установку обеззараживания воды УОВ (методы ультрафиолетового излучения).

Обеззараженная вода отводится из установки на сброс на поля испарения.

Результаты анализов хозяйственно бытовых сточных вод до очистки на очистных сооружениях и после очистки (на сбросе на поля испарения) представлены в таблице 15.

Таблица 15. Результаты анализов хозяйственно бытовых сточных вод до очистки на очистных сооружениях БЛОС-50

№ п.п	Наименование ингредиента	Усредненное значение, мг/дм3					Максимальное значение, мг/дм3	Среднее значение, мг/дм3
		2024 г.		2025 г.		2026 г.		
		1 полуг	2 полуг	1 полуг	2 полуг	1полуг.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сточная вода (до очистки)								
1	Взвешенные вещества, мг/л	32,80	23,28	11,78	24,92	12,9	32,80	21,14
2	Сухой остаток, мг/л	343,80	447,77	634,98	725,73	477	725,73	525,86
3	Азот аммонийный, мг/л	63,66	42,92	59,13	105,08	85,15	105,08	71,19
4	Фосфаты, мг/л	17,32	13,39	22,46	18,87	13,485	22,46	17,10
5	СПАВ, мг/л	4,01	4,08	2,19	1,21	1,146	4,08	2,53
6	ХПК, мгО2/л	414,70	263,47	192,40	233,17	170	414,70	254,75
7	БПК, мгО2/л	30,91	20,20	20,10	11,85	9,45	30,91	18,50
8	Железо общее, мг/л	1,44	2,43	3,91	1,47	0,8055	3,91	2,01
9	Нитраты, мг/л	0,17	1,16	0,10	0,34	0,0915	1,16	0,37
10	Нитриты, мг/л	0,02	0,02	0,00	0,53	0,0115	0,53	0,12
11	Сульфаты, мг/л	106,21	100,40	41,30	50,67	49,39	106,21	69,59
12	Хлориды, мг/л	139,25	160,85	163,37	159,28	152,5	163,37	155,05
13	Нефтепродукты, мг/л	5,53	4,87	1,69	2,53	1,93	5,53	3,31
Сточная вода (после очистки)								
1	Взвешенные вещества, мг/л	2,932	2,813	2,445	2,85	1,9	2,932	2,588
2	Сухой остаток, мг/л	250,762	255,17	267,9015	282,863	207	282,863	252,739
3	Азот аммонийный, мг/л	0,654	0,507	0,85	0,88	0,5325	0,88	0,685
4	Фосфаты, мг/л	0,99	0,482	0,5915	0,876	0,5735	0,99	0,703
5	СПАВ, мг/л	0,0524	0,047	0,0835	0,09	0,0425	0,09	0,063
6	ХПК, мгО2/л	53,044	64,485	48,275	48,757	33,8	64,485	49,672
7	БПК, мгО2/л	2,67	2,362	2,3785	2,55	1,9	2,67	2,372
8	Железо общее, мг/л	0,092	0,06	0,067	0,078	0,0395	0,092	0,067

Проект нормативов допустимых сбросов на 2027 год ТОО “Кен-Сары”

№ п.п	Наименование ингредиента	Усредненное значение, мг/дм3					Максимальное значение, мг/дм3	Среднее значение, мг/дм3
		2024 г.		2025 г.		2026 г.		
		1 полуг	2 полуг	1 полуг	2 полуг	1полуг.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Нитраты, мг/л	0,3	0,155	0,2815	0,417	0,1325	0,417	0,257
11	Нитриты, мг/л	0,162	0,036	0,0835	0,099	0,0475	0,162	0,086
12	Сульфаты, мг/л	22,682	21,902	25,7065	26,893	21,605	26,893	23,758
13	Хлориды, мг/л	124,664	107,912	126,3665	142,566	115,1	142,566	123,322
14	Нефтепродукты, мг/л	0,05	0,068	0,077	0,078	0,0435	0,078	0,063

Обезвоживание осадка

Предусмотрено использование мешковой установки обезвоживание осадка в биофильтрующих мешках. В накопитель осадка, через систему эрлифтов, подается осадок из биофильтра и сток после промывки напорного фильтров. Из накопителя осадка осадок подается на обезвоживатель, в который параллельно дозируется от установки приготовления и дозирования флокулянта расчетное количество раствора флокулянта.

Обезвоженный осадок удаляется из обезвоживателя по мере накопления осадка в фильтрующем мешке. Обезвоженный осадок в фильтрующем мешке направляется на площадку складирования с дальнейшей утилизацией по договору на поля для выращивания декоративных растений, трав для КРС или на площадку компостирования, где пересыпается опавшими листьями, ветками и по истечению 12 месяцев получается удобрение (1:5) и др.

Новые очистные сооружения производительностью 110м³/сут.

В соответствии с рабочим проектом «Расширение вахтоовго поселка на месторождении Арыстановское. 3 очередь» в 2027 году планируется замена существующей КНС на новую, замена существующих очистных сооружений БЛОС-50 производительностью 50м³/сут на новые сооружения биологической очистки производительностью 110м³/сут, и ввод их в эксплуатацию. Предлагаемая комплектация и принцип работы очистных сооружений представлен ниже. Изготовитель очистных сооружений согласно технического задания будет определен на конкурсной основе.

Таблица 16. Основные технические характеристики

Показатель	Значение
Производительность установки	110 м ³ /сутки
Режим работы	непрерывный, круглосуточный
Способ размещения	подземный резервуар-усреднитель, наземное технологическое оборудование
Степень очистки	III класс качества
Назначение очищенной воды	повторное использование или сброс на пруды-испарители
Обеззараживание	ультрафиолетовое
Тип установки	блочно-модульная, заводской готовности

Канализационная насосная станция

Канализационная насосная станция (КНС) предназначена для перекачки хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу сточных вод на очистную установку биологической очистки хозяйственных сточных вод.

Комплектация очистных сооружений производительностью 110м³/сут:

- Резервуар-усреднитель;
- Блок механической очистки;
- Блок биологической очистки;
- Блок воздуходувок;
- Блок обезвоживания;
- Блок доочистки;
- Блок ультрафиолетового обеззараживания;

- Блок приготовления реагентов.

Степень очистки - III класс качества очистки, согласно Приказа Председателя Комитета водного хозяйства Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 20.03.2024г №70 «Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах».

Таблица 17. Технические характеристики технологических процессов

Этап	Назначение
Сороулавливающая корзина	Удаление крупного мусора
Резервуар-усреднитель	Усреднение расхода и состава стоков
Механическая очистка	Извлечение отходов и крупнодисперсных загрязнений
Биологическая очистка	Удаление органических загрязнений и соединений азота
Вторичный отстойник	Отделение активного ила от очищенной воды
Доочистка	Удаление остаточных взвешенных веществ
УФ-обеззараживание	Обеззараживание очищенной воды
Обезвоживание осадка	Снижение влажности и получение кека

Принцип работы и технические параметры блочной установки.

Хозяйственно-бытовые сточные воды подаются через сороулавливающую корзину в резервуар-усреднитель. Сороулавливающая корзина служит для сбора крупного мусора и предотвращает загрязнение резервуара-усреднителя. Периодичность чистки корзины определяется в процессе пусконаладочных работ. Резервуар-усреднитель служит как для усреднения пиковых расходов поступающих на очистку сточных вод, так и для усреднения состава сточных вод, подаваемых на установку для биологической очистки.

При помощи погружного насоса исходные стоки из резервуара-усреднителя направляются на Блок механической очистки, в состав которого входят роторно-скребковые фильтры. Роторно-скребковые фильтры размещаются в блоке на втором этаже. Мусор и уловленные загрязнения выводятся в контейнер для песка и мусора.

Прошедшие механическую очистку хозяйственно-бытовые сточные воды направляются на биологическую очистку. Биологическая очистка сточных вод осуществляется по технологии нитри- денитрификации. Блок биологической очистки включает зону денитрификации и зону нитрификации. Технология очистки сточных вод с денитрификацией, основанная на том, что микроорганизмы активного ила способны использовать окислы азота в качестве источника дыхания при отсутствии или низкой концентрации растворённого кислорода, предусматривает чередование безкислородных и аэробных условий активного ила. Сначала сточные воды подаются в зону денитрификации, предназначенную для восстановления и удаления в атмосферу азота нитратов, содержащегося в иловой смеси, с одновременным потреблением легкоокисляемой органики, содержащейся в поступающих сточных водах. Из зоны денитрификации иловая смесь перетекает в блоки нитрификации, предназначенные для доокисления содержащихся в сточных водах органических веществ и окисления аммонийного азота в нитраты. Процесс протекает при наличии достаточного количества кислорода за счет подачи воздуха воздушодувками через систему мелкопузырчатой аэрации.

Из блока нитрификаторов иловая смесь поступает во вторичный отстойник, откуда избыточный ил поступает в резервуар избыточного активного ила.

Время пребывания иловой смеси во вторичном отстойнике составляет порядка 2

часов, в процессе чего ил осаждается на дно резервуара и минерализуется. Избыточный (отработанный) ил со вторичного отстойника периодически отводится на обезвоживатель осадка, где ил уплотняется.

Для дополнительной очистки от взвешенных веществ сточные воды с резервуара осветленной воды поступают на автоматические фильтры.

С автоматических фильтров сточные воды поступают в резервуар очищенной воды. После насосами часть воды подается на промывку, а другая очищенная вода проходит через установку ультрафиолетового обеззараживания воды и под остаточным давлением будет направляться на вновь проектируемые пруды-испарители.

Данные системы позволяют обеспечить допустимые концентрации по бактериальным показателям, а также являются долговечными, малогабаритными, безопасными и простыми в эксплуатации в сравнении с другими методами обеззараживания.

Таблица 18. Основные проектные показатели сточной воды после очистки

№	Показатель	Ед. Изм.	Очищенные сточные воды, не более
1.	Водородный показатель	рН	6,0 - 9,0
2.	Взвешенные вещества (ВВ)	мг/л	+0,75 к фону
3.	Сульфаты	мг/л	500
4.	Хлориды	мг/л	350
5.	СПАВ	мг/л	0,5
6.	Нефтепродукты	мг/л	0,3
7.	Азот нитратов	мг/л	45
8.	Азот нитритов	мг/л	3,3
9.	Фосфаты	мг/л	3,5
10.	Азот аммонийный	мг/л	2,0
11.	БПК ₅	мгО ₂ /л	6,0
12.	ХПК	мгО ₂ /л	30
13.	Сухой остаток	мг/л	1000
14.	Железо	мг/л	0,3

Осадок из блока биологической очистки механическим способом при помощи насосов направляется в резервуар избыточного ила. С резервуара избыточного ила осадок периодически с помощью насоса подается на установку обезвоживания в которой осадок уплотняется и обезвоживается. В результате выходит кек с высоким содержанием сухого остатка (влажность 80- 85%). Полученный кек в процессе обезвоживания направляется в контейнер и вывозится автотранспортом на утилизацию. Полученный в процессе обезвоживания осадка фугат сбрасывается в блок резервуар-усреднитель. Для повышения эффективности обезвоживания и уменьшения влажности обезвоженного осадка в трубопровод подачи осадка дозируется раствор флокулянта.

Установка очистки сточных вод серии размещается в здании габаритами (12,5*8,0*3,0 (6)(h)) м. В здании предусмотрено отопление, освещение, вентиляция.

Установка сформирована в виде единого конструктивного блока и представляет собой металлическое блочно-модульное производственное здание, состоящее из модулей заводского изготовления. Один из блоков размещен на втором этаже. Модули ёмкостные и модули каркасного типа, из которых формируются производственные помещения станции. Монтаж модулей осуществляется непосредственно на площадке. Таким образом единый конструктивный блок станции, собранный из модульных элементов заводского изготовления, представляет собой производственное здание. В помещении расположены

технологическое оборудование, технологические ёмкости, щитовая станция.

По окончании монтажа, системы водопровода подлежат гидравлическому испытанию на давление $R_{исп}=1.3 R_{раб}$ и промывки трубопроводов, трубопроводы внутренней канализации произвести испытание на пролив.

При производстве работ по строительству и монтажу систем водоснабжения и канализации руководствоваться требованиями СН РК 4.01-05-2002.

Технологическая схема очистных сооружений производительностью 110м³/сут представлена на рисунке 3.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 110 м³/сутки

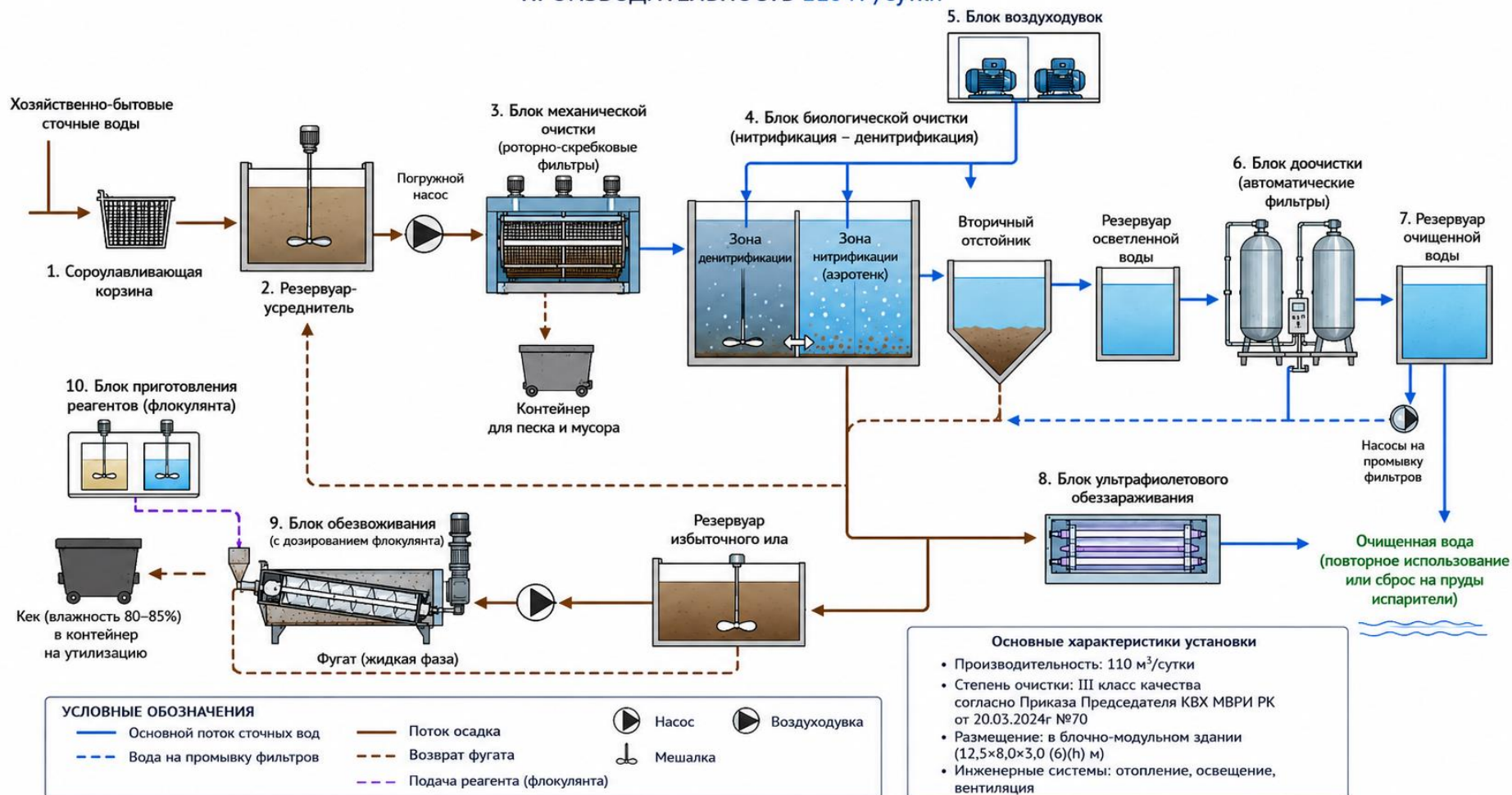


Рисунок 3. Технологическая схема очистных сооружений производительностью 110м³/сут

7. Объемы водоотведения

Производственная деятельность месторождения Арыстановское в целом относится к водоемким отраслям производства, которая характеризуется большим водопотреблением и образованием большого количества сточных вод, в том числе попутно-пластовых.

Объемы отведения сточных вод за период 2024-2026гг. и плановые 2027 год представлены ниже в таблице 19.

Таблица 19. Фактические объемы отведения сточных вод на месторождении на 2024-2026 гг

№№ п.п.	Наименование	Объем, м3		
		2024	2025	2026 (6мес)
1	Отведение хозяйственно-бытовых сточных вод*	12420	12426	5827,5
1.1.	Отведение на поля испарения	10190	10608	4777
1.2.	Передача ТО "Темиржолсу-Мангыстау" / ГКП «Мангыстау жылу су»	2230	1818	1050,5
2	Закачка в пласт* (в т.ч. вода после обессоливания нефти)	174941	144122,2	75942

Примечание: * - согласно представленных фактических данных; ** - согласно динамики добычи нефти и газа

Таблица 19.1. Плановые объемы отведения сточных вод на месторождении на 2027 год

№№ п.п.	Наименование	Объем, м3
		2027 план
1	Отведение хозяйственно-бытовых сточных вод	18750
1.1.	Отведение на поля испарения	13000
1.2.	Передача ТО "Темиржолсу-Мангыстау"	5750
2	Закачка в пласт (пластовая, альбсеноманская, волжская)	584100
	в т.ч., волжская вода после обессоливания	10 800

Закачка в пласт производственных сточных вод, состоящих попутно добываемых пластовых вод, подземной альбсеноманской воды, а также технической волжской воды, закачиваются в пласт путем нагнетания через нагнетательные скважины. В перспективе количество нагнетательных скважин планируется довести до 15. Производительность системы поддержания пластового давления (СППД) составит 16000 м3/сут.

Проводя анализ отводимых производственных сточных вод, можно отметить, что волжская вода составляет незначительный процент (до 3%) от общего объема воды.

2.4 Краткая характеристика существующих очистных сооружений

Выпуск №1. Поля испарения вахтового поселка

Для приема очищенных сточных вод в 2009 г. построены и в настоящее время эксплуатируются поля испарения.



Фото 6. Поля испарения

Поля испарения представляют собой искусственно созданный водоем и состоят из одной секции прямоугольной формы, в плане с размерами по дну 65,0 х 32,5 м, по верху 79,0 х 46,5 м, с откосами $m=7,0$ м. Высота слоя налива принята 1,25 м. Минимальная высота обвалования 1,75 м. Рабочий объем полей испарения составляет 6428 м³.

Оградительные валики полей испарения возводятся из местного грунта. Для укрепления наружных откосов предусматривается посев трав.

Подача очищенных и обеззараженных сточных вод на поля испарения предусмотрена по самотечному трубопроводу Ду 100.

Ложем полей испарения служат песчаные грунты. В соответствии с проектом предусмотрены следующие противофильтрационные работы при строительстве дна и откосов полей испарения:

- уплотненный грунт основания 1,67 т/м³;
- подстилающий слой из местного песчаного грунта – 150 мм;
- пленка полиэтиленовая по ГОСТ 10354-85 в 3 слоя толщиной 1,2 мм;
- защитный слой из местного песчаного грунта – 500 мм.



Фото 7. Выпуск сточных вод после очистки на поля испарения

Пресных вод в данном районе не обнаружено, поверхностные воды отсутствуют. На глубине 3 м подземные воды не обнаружены.

К полям испарения отсыпана подъездная дорога, позволяющая в любой период года выезжать обслуживающему персоналу к полям для контроля за их работой. Поля испарения расположены на расстоянии **200 м** от вахтового поселка.

Результаты инвентаризации выпуска сточной воды – выпуск №1 представлены в таблице 16.

Эффективность работы очистных сооружений

1. По выпуску №1. Для определения эффективности работы очистных сооружений по концентрации загрязняющих веществ в сточных водах с 2009 года предусмотрены отборы проб до и после очистных сооружений согласно графику аналитического контроля и в местах, указанных в графике.

Эффективность (%) работы очистного сооружения определяется по формуле:

$$\Xi = \frac{(K_1 - K_2)}{(K_1 : 100\%)} ,$$

где: K_1 - концентрация загрязняющих веществ до очистного сооружения в мг/л;

K_2 - концентрация загрязняющих веществ после очистного сооружения в мг/л.

Очистные сооружения введены в эксплуатацию в 2009 г., эффективность их работы представлена по данным результатов анализов сточных вод в отчетах ПЭК за 2024– 2026г.

Аналитические исследования воды с очистных сооружений в 2026г. проводятся аккредитованной лабораторией ТОО «Азия-Incorporated» (аттестат аккредитации KZ.T.06.1986 от 20.06.2023г.). Ранее, в период 2024-2025гг., анализы выполняла аккредитованная лаборатория ТОО «Тандем-Эко» (аттестат аккредитации KZ.T.13.1531 от 13.12.2024г.).

Наименование и состав очистных сооружений, их проектная производительность и эффективность очистки сточных вод приведены в таблице ниже.

Согласно полученным данным, эффективность очистки по загрязняющим веществам достигает до 99%. Такая степень очистки характеризует относительно хорошую эффективность работы очистных сооружений по сравнению с проектными показателями.

Таблица 20. Результаты инвентаризации выпуска сточной воды №1 (Приложение 16 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду»)

Наименование объекта (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 за 2024-2026гг, мг/дм3	
				ч/сут.	сут./год	м3/ч	м3/год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТОО "Кен-Сары", месторождение Арыстановское	1	0,1	очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды	24	365	1,48	13000	поля испарения	Взвешенные вещества	2,932	2,588
									Сухой остаток	282,863	252,739
									Азот аммонийный	0,88	0,685
									Фосфаты	0,99	0,703
									СПАВ	0,09	0,063
									ХПК	64,485	49,672
									БПК	2,67	2,372
									Железо общее	0,092	0,067
									Нитраты	0,417	0,257
									Нитриты	0,162	0,086
									Сульфаты	26,893	23,758
									Хлориды	142,566	123,322
									Нефтепродукты	0,078	0,063

Таблица 21. Эффективность работы блочного локального очистного сооружения «БЛОС-50» производительностью 50 м³/сут (Приложение 17 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду»)

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/дм³		степень очистки, %	концентрация, мг/дм³		степень очистки, %
		до	после	до	после								
		м³/ч	м³/сут.	тыс. м³/год	м³/ч	м³/сут.	тыс. м³/год	очистки			очистки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Станция блочного локального очистного сооружения «БЛОС-50», производительностью 50 м³/сут	Взвешенные вещества	2,08	50	18,25	1,48	35,62	13	250	3-5	98-98,8	21,137	2,588	87,8
	Сухой остаток							-	-	-	525,856	252,739	51,9
	Азот аммонийный							30	0,39	98,7	71,187	0,685	99,0
	Фосфаты							6	0,2	96,7	17,104	0,703	95,9
	СПАВ							10	0,5	95	2,527	0,063	97,5
	ХПК							300	10	96,7	254,746	49,672	80,5
	БПК							250	3-4	98-98,8	18,504	2,372	87,2
	Железо общее							-	-	-	2,011	0,067	96,7
	Нитраты							-	-	-	0,372	0,257	30,9
	Нитриты							-	-	-	0,118	0,086	27,1
	Сульфаты							-	-	-	69,593	23,758	65,9
	Хлориды							-	-	-	155,051	123,322	20,5
	Нефтепродукты							10	0,05	99,5	3,309	0,063	98,1

Выпуск №2. Закачка в пласт

Образующиеся производственные сточные воды после обессоливания нефти отводятся в дренажную ёмкость ДЕ-3. Откачка производственных сточных вод из емкости ДЕ-3 осуществляется в резервуар пластовой воды РВС 4 $V=400 \text{ м}^3$ и РВС-8 $V=500 \text{ м}^3$. Отстоявшаяся пластовая вода направляется в систему ППД.

Очищенная от нефти подтоварная вода с РВС-4,8 по трубопроводу Ду 150 мм, давлением 0,3 МПа поступает на всасывающий патрубок подпорных насосов Н-7,8, далее по трубопроводу Ду 150 мм, давлением 1,86 МПа подается в низконапорный коллектор Ду 150 мм от УПН до узла учета (FIT 2.0203) и смешения воды на УПиНВ (Установки подготовки и нагнетания воды).

Пластовая вода из двух водозаборных скважин 110 и 119 поступает на приемный манифольд М-1, где происходит замер расхода штатными расходомерами (FIT 2.012-2.014) и предварительная очистка от механических примесей в У-образных фильтрах.

Далее вода от М-1 по коллектору Ду 150 мм, объединяясь с низконапорным коллектором подтоварной воды с УПН на узле смешения, поступает на РВС-1,2,3, где происходит дополнительный отстой воды. Технологическая обвязка резервуаров РВС-1,2,3 позволяет производить прием и откачку пластовой воды, а также перекачку пластовой воды насосами внутренней перекачки Н-1А, Б из одного резервуара в другой в случае аварийной ситуации.

С помощью насосов внутренней перекачки Н-1А, Б пластовая вода подается на УПВ (установку подготовки воды), где происходит двухэтапная очистка от механических примесей фильтрами грубой Ф-1А, Б и тонкой очистки воды Ф-2А, Б, степень очистки до 3 микрон. Для обессоливания пластовой воды перед резервуарами РВС-1,2,3 и установкой подготовки воды предусмотрен ввод ингибитора коррозии и солеотложения.

От установки подготовки воды пластовая вода по трубопроводу Ду 150 мм, поступает в резервуары РВС-1,2,3 объемом 1000 м^3 , где происходит отстаивание и временное хранение.

С резервуаров, очищенная пластовая вода самотеком, по трубопроводу Ду 150 мм поступает на блок подпорных насосов Н-2А, Б, откуда подается на вход нагнетательных насосов Н-3А, Б, В. Нагнетательными насосами вода подается на площадки распределения воды ВРП-1,2, предназначенные для распределения, измерения расхода и давления воды, закачиваемой в пласт (нагнетательные скважины № 59, 64, 101, 118, 200, 300).

На площадке УПН в процессе подготовки нефти используется свежая волжская вода. В процессе подготовки и промывки (обессоливания) нефти данная вода теряет свои исходные свойства и переходит в разряд сточных вод. После данная вода, совместно с попутно добываемой пластовой водой и водой из водозаборных скважин, направляется в систему ППД месторождения и закачивается в пласт через нагнетательные скважины.

Закачка воды производится в соответствии с «Техническим регламентом системы поддержания пластового давления на месторождении Арыстановское» на горизонт Ю-IX и Ю-XI с интервалом перфораций 2481,5-2860м и 3051-3071м соответственно.

Согласно опытным данным в производственных водах, отводимых с площадок месторождения, содержание механических примесей может достигать до 500 мг/л, нефтепродуктов до 500 мг/л. Учитывая, что при очистке на выходе по механическим примесям и нефтепродуктам достигается концентрация до 50 мг/л, то эффективность очистки достигает значений:

- Механические примеси – 90%;

– Нефтепродукты – 90%.

Качество пластовой воды должно соответствовать СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».

Предусмотренный для сточных вод метод очистки является традиционным и соответствующим нормативным документам, действующим на территории Республики Казахстан.

Наименование и состав сооружений, их проектная производительность и эффективность очистки сточных вод приведены в таблице ниже.

Таблица 22. Результаты инвентаризации выпуска сточной воды (Выпуск №2 закачка в пласт) (Приложение 16 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду»)

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 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 «Кен-Сары» м/р Арыстановское, площадка УПиНВ	1	-	Вода после обессоливания нефти	24	365	1,71	15000	Пласт II объект, через скважину	Взвешенные вещества (мех.примеси)	50	50
									Сухой остаток	1500	1500
									Сульфаты	500	500
									Хлориды (хлористые соли)	132495,8	132495,8
									Азот аммонийный	2	2
									Нитраты	45	45
									Нитриты	3,3	3,3
									Нефтепродукты	50	50
									БПК	6	6
									ХПК	30	30
									Железо общее	72,8	72,8

Примечание: * концентрации загрязняющих веществ приняты по протоколу 2021 года; в период 2024-2026гг. аналитические наблюдения по данному выпуску не проводились, так как использование волжской воды для обессоливания нефти по производственным причинам не осуществлялось, соответственно и сброса по данному выпуску не было.

Таблица 23. Эффективность работы очистных сооружений производственных вод (площадка УПиНВ) (Приложение 17 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду»)

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			проектные показатели		степень очистки, %	фактические показатели (средние за 3 года)		степень очистки, %
								концентрация, мг/дм³	до		после	концентрация, мг/дм³	
		м³/ч	м³/сут.	тыс. м³/год	м³/ч	м³/сут.	тыс. м³/год	до				после	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Установка глубокой очистки воды на УПиНВ	Нефтепродукты	-	-	-	1,71	41,1	15000	-	50,0	90	-	50	90
	Взвешенные вещества							-	50,0	90	-	50	90

Выпуск №3. Пруды испарители (вновь проектируемые)

Согласно рабочего проекта «Пруды-испарители сточных вод на месторождении Арыстановское» в 2027г. планируется строительство и ввод в эксплуатацию объекта для приема отводимых очищенных сточных вод до 110м³/сутки (пруды испарители).

Планируемая территория находится на территории вахтового городка. Согласно расчетным данным площадь зеркала пруда-испарителя должна быть не менее 2,1Га. Расчет наименьшего возвышения бровки насыпи дамбы от набега волны составляет -1,1м.

Пруд испаритель состоит двухсекционного пруда испарителя с размерами по оси наружного обвалования 233,2х111,6. Обвалования пруда возводится из местного суглинистого грунта с заложением внутренних откосов 1:3 и заложением наружных откосов 1:2. Для полной водонепроницаемости внутренних откосов и дна секции пруда испарителя применены защитная конструкция. Наружные откосы пруда испарителя укрепляется щебнем с толщиной слоя 0,1м.

Верх дамбы имеет ширину 5м, которая покрыта на всю ширину слоем ЩПГС с толщиной 0,20м для проезда обслуживающей техники. Для заезда и выезда обслуживающей техники предусмотрена насыпной заезд с уклоном 100 %. Насыпь заезда также имеет покрытие из ЩПГС с толщиной 0,20м.

Конструкция ложа пруда испарителя

Согласно статье 222 п.4 «Экологического кодекса РК», проектируемые пруд-испаритель предусматривается с противοфилътрационным экраном.

В качестве противοфилътрационного экрана по всему ложу пруда-испарителя предусмотрен экран из геомембраны толщиной 1,5 мм.

Для предотвращения скольжения геомембраны и увеличения срока ее эксплуатации по всей площади верхового откоса, поверх экрана укладываются, следующие материалы:

- защитный слой из песка толщиной 0,20 м;
- защитный слой из геотекстиля, плотностью 250 гр/м²;
- щебенисто-песчаный грунт б=0,2 м.

Архитектурно-строительные решения

Пруд-испаритель запроектирован с двумя картами, прямоугольной формы. Наружные размеры пруда составляют в осях 116,6х106,6м., размеры дна пруда-испарителя составляют 93,0х88,0м. Карты пруда выполняются из монолитного бетона кл. С20/25, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F200, армированного сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Для предотвращения растрескивания и разрушения железобетонных стенок дна чаши карты необходимо выполнить деформационные швы. Так как бетон сжимается на холоде и расширяется в жару деформационный шов позволяет бетону двигаться, не создавая критического напряжения, которое может привести к разрыву конструкции, что предотвращает появление трещин. Выполняя роль контролируемого разреза, он обеспечивает целостность всей чаши при неизвестных подвижках, а в комбинации с геомембраной гарантирует водонепроницаемость.

Для абсолютной гидроизоляции от просачивания загрязненных стоков в почву, защищая грунтовые воды от токсичных отходов и предотвращение отравления почвы и подземных вод проектом предусмотрено использование геомембраны HDPE, толщиной 1,5мм. Геомембрана не позволяет воде уходить в грунт, обеспечивая ее накопление и

дальнейшее контролируемое испарение под воздействием солнца.

Под защитный слой бетона, толщиной 150мм. выполняется подготовка из щебня толщиной 100 мм с пропиткой битумом до полного насыщения.

Тело насыпи пруда испарителя запроектировано из привозного грунта с уплотнением насыпи не менее коэффициента уплотнения 0.98.

Способ водоотвода поверхностных вод на проектируемой территории принят открытый. Сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от проектируемого сооружений отводится по спланированной поверхности территории в пониженные места рельефа.

Организация рельефа выполнена в насыпи, с соблюдением заложении откосов и уклон территории.

Благоустройство

На территории обустраиваемой площадки предусматриваются такие элементы благоустройства, как устройство проездов и разворотных площадок из щебеночно песчано-гравийной смеси С2, по ГОСТ 25607-2009 толщиной 0.20 м.

Проектом предусмотрено озеленение территории между прудом-испарителем и вахтовым городком. Посадка древесных насаждений выполняется с целью формирования защитной зеленой полосы, улучшения санитарно-гигиенических условий, снижения запыленности территории, создания визуального экрана и повышения эстетической привлекательности объекта.

Для озеленения используются двухлетние саженцы древесных пород, устойчивых к местным климатическим условиям.

Проектом предусмотрена посадка:

- айлант — 9 шт.;
- кельрейтерия — 22 шт.;
- гледичия — 13 шт.

Общее количество высаживаемых деревьев составляет 44 шт.

Посадка деревьев выполняется в соответствии с планом благоустройства и ведомостью элементов озеленения. Размещение насаждений обеспечивает формирование непрерывной зеленой полосы между испарительным бассейном и территорией вахтового городка, способствующей снижению воздействия неблагоприятных факторов на прилегающую территорию

Подземные воды

Взаимосвязь грунтовых вод и поверхностных вод вызывает необходимость постоянного ведения мониторинга грунтовых вод в период эксплуатации пруда-испарителя.

Для оценки изменения качества подземных вод необходимо устройство мониторинговых скважин на границе СЗЗ пруда-испарителя и фоновой скважины с целью ведения систематического контроля за состоянием подземных вод, определения степени воздействия пруда-испарителя на качество подземных вод.

К прудам-испарителям будет отсыпана подъездная дорога, позволяющая в любой период года выезжать обслуживающему персоналу к прудам для контроля за их работой. Пруды испарители будут расположены на расстоянии примерно **200 м** от вахтового поселка.

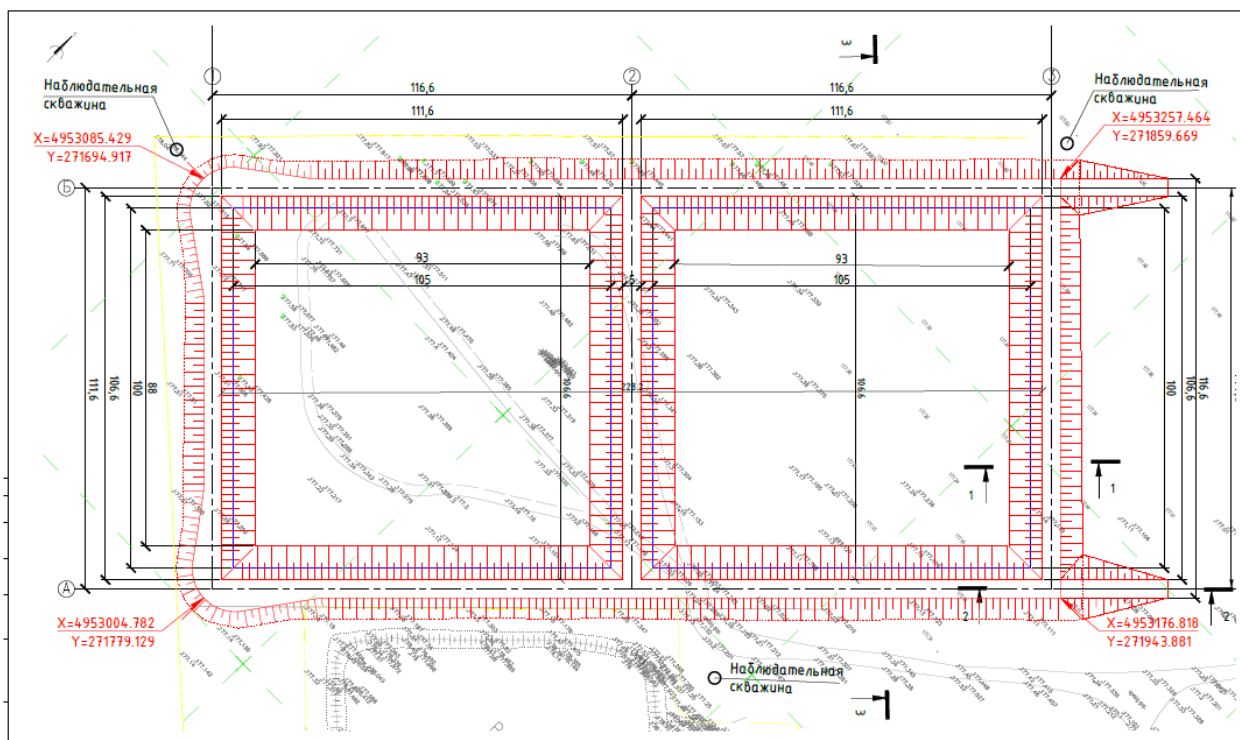


Рисунок 4. Общий вид пруда-испарителя очищенных сточных вод

Наименование и состав очистных сооружений, их проектная производительность и эффективность очистки сточных вод приведены в таблице ниже.

Качество воды, сбрасываемой в пруды испарители, не должно превышать ПДК веществ для водоемов культурно-бытового назначения.

Как указывалось, выше, предусматривается строительство и ввод в эксплуатацию новых очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод производительностью 110 м³/сут. Ввод объекта в эксплуатацию планируется в 2027 году, в связи с чем нормативы допустимого сброса (НДС) разрабатываются и устанавливаются для проектируемых очистных сооружений.

Поскольку на стадии разработки проекта очистные сооружения еще не эксплуатируются, фактические данные о качественном составе поступающих сточных вод отсутствуют. Кроме того, после ввода объекта в эксплуатацию на очистку будут поступать хозяйственно-бытовые сточные воды не только от существующих объектов вахтового поселка, но и от проектируемого общежития, что приведет к изменению объема и состава поступающих сточных вод.

В связи с этим в качестве исходных характеристик хозяйственно-бытовых сточных вод, поступающих на проектируемые очистные сооружения производительностью 110 м³/сут, приняты справочные показатели, характерные для хозяйственно-бытовых сточных вод средней концентрации, используемые при проектировании очистных сооружений данного типа.

Принятие в качестве исходных данных концентраций загрязняющих веществ, характерных для действующих очистных сооружений БЛОС-50 (выпуск № 1), является некорректным, поскольку эти показатели отражают условия эксплуатации существующего объекта, рассчитанного на меньшую производительность (50 м³/сут) и обслуживающего иной состав абонентов. После ввода в эксплуатацию новых очистных сооружений ожидается изменение гидравлической нагрузки, численности

обслуживаемого персонала и качественного состава поступающих сточных вод. В связи с этим для выполнения расчетов и установления эффективности очистки новых очистных сооружений использованы справочные значения состава исходных хозяйственно-бытовых сточных вод, соответствующие проектным условиям эксплуатации сооружений производительностью 110 м³/сут.

Таблица 24. Результаты инвентаризации выпуска сточной воды №3 (Приложение 16 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду»)

Наименование объекта (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, 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 "Кен-Сары", месторождение Арыстановское	3	-	очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды	24	365	4,58	40150	Пруд-испаритель	Взвешенные вещества	30,75	30,75
									Сухой остаток	1000	1000
									Азот аммонийный	2	2
									Фосфаты	3,5	3,5
									СПАВ	0,5	0,5
									ХПК	30	30
									БПК	6	6
									Железо общее	0,3	0,3
									Нитраты	45	45
									Нитриты	3,3	3,3
									Сульфаты	500	500
									Хлориды	350	350
									Нефтепродукты	0,3	0,3

Примечание: указаны проектные показатели по расходу сточных вод и концентрациям ЗВ;

Таблица 25. Эффективность работы вновь проектируемых очистных сооружений производительностью 110 м³/сут (Приложение 17 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду»)

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			проектные показатели		степень очистки, %	фактические показатели		степень очистки, %
								концентрация, мг/дм³	концентрация, мг/дм³				
		до	после	до*	после								
								очистки		очистки			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Станция блочного локального очистного сооружения, производительностью 110 м³/сут	Взвешенные вещества	4,58	110	40,15	4,58	110	40,15	-	30,75	-	350	30,75	91,2
	Сухой остаток							-	1000	-	-	1000	-
	Азот аммонийный							-	2	-	50	2	96,0
	Фосфаты							-	3,5	-	15	3,5	76,7
	СПАВ							-	0,5	-	15	0,5	96,7
	ХПК							-	30	-	1000	30	97,0
	БПК							-	6	-	400	6	98,5
	Железо общее							-	0,3	-	3	0,3	90,0
	Нитраты							-	45	-	-	45	-
	Нитриты							-	3,3	-	-	3,3	-
	Сульфаты							-	500	-	-	500	-
	Хлориды							-	350	-	-	350	-
	Нефтепродукты							-	0,3	-	5	0,3	94,0

Примечание: * концентрации ЗВ до очистки приняты по справочным данным; эти значения считаются типичными для неразбавленных хозяйственно-бытовых сточных вод и подходят в качестве справочных входных характеристик при отсутствии результатов лабораторных анализов

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

Оценка степени соответствия применяемых технологий производства и методов очистки сточных вод передовому научно-техническому уровню выполнена на основании анализа применяемых технологических решений на предмет их соответствия принципам наилучших доступных технологий (НДТ), требованиям экологического законодательства Республики Казахстан и современным подходам к обращению со сточными водами.

Система водоотведения объектов ТОО «Кен-Сары» принята с учетом технологических особенностей эксплуатации нефтепромысловых объектов, действующих нормативных требований и сложившейся схемы сбора, транспортирования и утилизации сточных вод в данном районе.

Хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся на производственных объектах месторождения, не подключенных к централизованной системе биологической очистки, собираются в герметичных септиках, откачиваются специализированным автотранспортом и передаются на очистку и утилизацию специализированной организации ГКП «Маңғыстау жылу су» в соответствии с заключенным договором.

Производственные сточные воды, образующиеся на установке подготовки нефти (УПН) в процессе подготовки и обессоливания нефти, а также отделяемые пластовые воды направляются в систему поддержания пластового давления (ППД). На площадке установки подготовки и нагнетания воды (УПиНВ) данные воды проходят подготовку и очистку до параметров, предусмотренных технологическим регламентом, после чего закачиваются в продуктивный пласт через систему нагнетательных скважин.

Применяемая технология подготовки пластовых вод и их последующей закачки в пласт является общепринятой в нефтедобывающей отрасли, соответствует требованиям действующих нормативных документов Республики Казахстан и обеспечивает рациональное использование водных ресурсов.

Закачка подготовленной пластовой воды в пласт позволяет решить одновременно две основные задачи:

- безопасную утилизацию отделяемой пластовой воды, образующейся при подготовке нефти;

- поддержание пластового давления с целью обеспечения проектного коэффициента нефтеотдачи за счет закачки подготовленной пластовой воды, поступающей с установки подготовки нефти и водозаборных скважин месторождения Арыстановское.

Закачка воды осуществляется в соответствии с требованиями «Технического регламента системы поддержания пластового давления на месторождении Арыстановское».

Производственные сточные воды, образующиеся при промывке технологического оборудования, в химической лаборатории, а также воды после гидроуборки площадок с твердым покрытием, собираются системой производственной канализации через колодцы с гидрозатворами и направляются в герметичные накопительные емкости и приямки. По мере накопления производственные, загрязненные нефтепродуктами дождевые сточные воды, а также сточные воды от мойки помещений химической лаборатории вывозятся специализированной организацией на утилизацию в соответствии с заключенным договором.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от объектов вахтового поселка по самотечной сети канализации поступают в приемный резервуар канализационной насосной станции (КНС), откуда перекачиваются на существующие очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод БЛОС-50 производительностью 50 м³/сут. После прохождения полного цикла механической, биологической и физико-химической очистки очищенные сточные воды отводятся на поля испарения.

В связи с перспективным развитием производственной инфраструктуры и расширением вахтового поселка ТОО «Кен-Сары» предусматривается строительство и ввод в эксплуатацию в 2027 году новых очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод производительностью 110 м³/сут с заменой существующей канализационной насосной станции и комплекса БЛОС-50.

Проектируемые очистные сооружения предусматривают применение современной технологии глубокой биологической очистки с использованием пластиковых биоагентов, доочистки на напорных фильтрах, обеззараживания очищенных сточных вод ультрафиолетовым излучением, а также системы обработки и обезвоживания осадка. Применяемая технологическая схема обеспечивает удаление органических загрязнений, соединений азота и фосфора, взвешенных веществ и других загрязняющих компонентов до нормативных показателей, установленных для сброса очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод.

По уровню применяемых технологических решений проектируемые очистные сооружения соответствуют современному научно-техническому уровню, широко применяются на аналогичных объектах нефтегазовой отрасли и отвечают принципам наилучших доступных технологий, обеспечивая высокую степень очистки сточных вод, эксплуатационную надежность, компактность оборудования, снижение эксплуатационных затрат и минимизацию воздействия на окружающую среду.

2.6 Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод оператора

В настоящем, оператором ведется аналитический контроль состава очищенных сточных вод.

В рамках проведения производственного экологического контроля ежегодно аналитические исследования сточных вод с целью соблюдения установленных допустимых сбросов.

Лабораторный контроль за качественным составом сточных вод до и после очистки, а также в накопителе выполняется в соответствии с утвержденной «Программой производственного экологического контроля».

Согласно п.39,40 раздела 2 [3] перечень выпусков и их характеристики определяются на основе инвентаризации выпусков с отбором проб и выполнением химических анализов сточных вод.

Таблица 26. Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод

№ п/п	Загрязняющие вещества сточных вод		
	Выпуск 1	Выпуск 2	Выпуск 3
1	Взвешенные вещества	Взвешенные вещества (мех.примеси)	Взвешенные вещества
2	Сухой остаток	Сухой остаток	Сухой остаток
3	Сульфаты	Сульфаты	Сульфаты
4	Хлориды	Хлориды (хлористые соли)	Хлориды
5	Азот аммонийный	Азот аммонийный	Азот аммонийный
6	Нитраты	Нитраты	Нитраты

Проект нормативов допустимых сбросов на 2027 год ТОО “Кен-Сары”

№ п/п	Загрязняющие вещества сточных вод		
	Выпуск 1	Выпуск 2	Выпуск 3
7	Нитриты	Нитриты	Нитриты
8	Фосфаты	Нефтепродукты	Фосфаты
9	СПАВ	БПК	СПАВ
10	Нефтепродукты	ХПК	Нефтепродукты
11	БПКполн	Железо общее	БПКполн
12	ХПК		ХПК
13	Железо общее		Железо общее

2.7 Концентрации загрязняющих веществ в сточных водах

Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ за последние 3 года.

Выпуск №1 – Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля испарения. Приложение 13 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду.

Таблица 27. Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ Выпуск №1 - Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля испарения

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год		2 год		3 год			
	2024 год		2025 год		2026 год			
	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	3	2,827	2,747	-	2	-	2,644	
Сухой остаток	265,644	247,458	285,86	-	224	-	255,741	
Азот аммонийный	0,734	0,552	0,993	-	0,618	-	0,724	
Фосфаты	1,19	0,527	0,803	-	0,888	-	0,852	
СПАВ	0,082	0,043	0,112	-	0,03	-	0,067	
ХПК	57,896	60,272	52,683	-	48,8	-	54,913	
БПК	2,836	2,018	2,66	-	2,5	-	2,504	
Железо общее	0,1	0,067	0,084	-	0,03	-	0,07	
Нитраты	0,33	0,153	0,332	-	0,122	-	0,234	
Нитриты	0,206	0,038	0,077	-	0,003	-	0,081	
Сульфаты	24,994	22,615	30,89	-	25,52	-	26,005	
Хлориды	127,748	110,675	143,903	-	139,7	-	130,507	
Нефтепродукты	0,046	0,067	0,08	-	0,038	-	0,058	

Выпуск №2 – Закачка воды в пласт (волжской воды после процесса обессоливания нефти). Приложение 13 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду.

Таблица 28. Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ Выпуск №2 - Закачка воды в пласт (волжской воды после процесса обессоливания нефти)

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год		2 год		3 год			
	2024 год		2025 год		2026 год			
	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод		
	1	2	3	4	5	6		
Взвешенные вещества	0	0	0	0	0	-	0	
Сухой остаток	1740,6	5184,7	4750,8	15903,7	14914	-	8498,8	
Сульфаты	559,2	626	521	1292,7	1237,5667	-	847,3	
Хлориды	995,4	920,8	852,2	7881,3	7888,8	-	3707,7	
Азот аммонийный	0,9	1,01	1,2	0,7	0,836	-	0,9	
Нитраты	0	0	0	0,0	0	-	0,0	
Нитриты	0	0	0	0,0	0	-	0,0	
Нефтепродукты	0	0,015	0,019	0,3	0,1466667	-	0,1	
БПК	19,6	16,5	15,7	12,6	14,3	-	15,7	
ХПК	140,5	126,4	120	123,3	114	-	124,8	
Железо общее	0,1	0,08	0,2	0,3	0,1193333	-	0,2	

Примечание: по результатам анализов подземной воды из наблюдательных скважин № 3-5 на территории нефтепромысла

Выпуск №3 – Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод в пруды испарители (вновь проектируемые). Приложение 13 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду.

Таблица 29. Динамика фоновых концентраций загрязняющих веществ Выпуск №3 - Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод в пруды испарители

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год		2 год		3 год			
	2024 год		2025 год		2026 год			
	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	-	-	-	-	-	-	-	
Сухой остаток	-	-	-	-	-	-	-	
Азот аммонийный	-	-	-	-	-	-	-	
Фосфаты	-	-	-	-	-	-	-	
СПАВ	-	-	-	-	-	-	-	
ХПК	-	-	-	-	-	-	-	
БПК	-	-	-	-	-	-	-	
Железо общее	-	-	-	-	-	-	-	
Нитраты	-	-	-	-	-	-	-	
Нитриты	-	-	-	-	-	-	-	
Сульфаты	-	-	-	-	-	-	-	
Хлориды	-	-	-	-	-	-	-	
Нефтепродукты	-	-	-	-	-	-	-	

Примечание: Наблюдения за фоновыми концентрациями загрязняющих веществ по выпуску 3 будут осуществляться после ввода объекта в эксплуатацию.

Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах за последние 3 года.

Выпуск №1 – Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля испарения. Приложение 14 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду.

Таблица 30. Динамика концентраций загрязняющих веществ в очищенных сточных водах

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год		2 год		3 год			
	2024 год		2025 год		2026 год			
	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	2,932	2,813	2,445	2,85	1,9	-	2,588	
Сухой остаток	250,762	255,17	267,9015	282,863	207	-	252,739	
Азот аммонийный	0,654	0,507	0,85	0,88	0,5325	-	0,685	
Фосфаты	0,99	0,482	0,5915	0,876	0,5735	-	0,703	
СПАВ	0,0524	0,047	0,0835	0,09	0,0425	-	0,063	
ХПК	53,044	64,485	48,275	48,757	33,8	-	49,672	
БПК	2,67	2,362	2,3785	2,55	1,9	-	2,372	
Железо общее	0,092	0,06	0,067	0,078	0,0395	-	0,067	
Нитраты	0,3	0,155	0,2815	0,417	0,1325	-	0,257	
Нитриты	0,162	0,036	0,0835	0,099	0,0475	-	0,086	
Сульфаты	22,682	21,902	25,7065	26,893	21,605	-	23,758	
Хлориды	124,664	107,912	126,3665	142,566	115,1	-	123,322	
Нефтепродукты	0,05	0,068	0,077	0,078	0,0435	-	0,063	

Выпуск №2 – Закачка воды в пласт (волжской воды после процесса обессоливания нефти). Приложение 14 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду.

Таблица 31. Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах – закачка в пласт

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год 202 год		2 год 2025 год		3 год 2026 год			
	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества (мех.примеси)	-	-	-	-	-	-	-	
Сухой остаток	-	-	-	-	-	-	-	
Сульфаты	-	-	-	-	-	-	-	
Хлориды (хлористые соли)	-	-	-	-	-	-	-	
Азот аммонийный	-	-	-	-	-	-	-	
Нитраты	-	-	-	-	-	-	-	
Нитриты	-	-	-	-	-	-	-	
Нефтепродукты	-	-	-	-	-	-	-	
БПК	-	-	-	-	-	-	-	
ХПК	-	-	-	-	-	-	-	

Проект нормативов допустимых сбросов на 2027 год ТОО «Кен-Сары»

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год 202 год		2 год 2025 год		3 год 2026 год			
	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Железо общее	-	-	-	-	-	-	-	

Примечание: в период 2024-2026гг. аналитические наблюдения по данному выпуску не проводились, так как использование волжской воды для обессоливания нефти по производственным причинам не осуществлялось, соответственно и сброса по данному выпуску не было.

Выпуск №3 – Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод в пруды испарители (вновь проектируемые). Приложение 13 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду.

Таблица 32. Динамика концентраций загрязняющих веществ в очищенных сточных водах

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	1 год		2 год		3 год			
	2024 год		2025 год		2026 год			
	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод	I полугод	II полугод		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	-	-	-	-	-	-	-	
Сухой остаток	-	-	-	-	-	-	-	
Азот аммонийный	-	-	-	-	-	-	-	
Фосфаты	-	-	-	-	-	-	-	
СПАВ	-	-	-	-	-	-	-	
ХПК	-	-	-	-	-	-	-	
БПК	-	-	-	-	-	-	-	
Железо общее	-	-	-	-	-	-	-	
Нитраты	-	-	-	-	-	-	-	
Нитриты	-	-	-	-	-	-	-	
Сульфаты	-	-	-	-	-	-	-	
Хлориды	-	-	-	-	-	-	-	
Нефтепродукты	-	-	-	-	-	-	-	

Примечание: Наблюдения за концентрациями загрязняющих веществ в очищенных сточных водах по выпуску 3 будут осуществляться после ввода новых очистных сооружений мощностью 110м3/сут в эксплуатацию.

2.8 Баланс водопотребления и водоотведения

Для обоснования полноты и достоверности данных о расходе сточных вод, используемых для расчета допустимых сбросов, представлены данные в таблице 33 Баланс водопотребления и отведения по форме согласно приложению 15 к «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду».

Баланс водопотребления и водоотведения предприятия ТОО «КЕН-САРЫ» на период 2027 год представлен в таблице 33.

Водопотребление по годам (м3/год) составляет:

2027 – 685 354 м³/год, в том числе:

- пластовой воды – 335 200 м³/год;
- альбсеноманской воды – 284 800 м³/год;
- бутилированной воды – 354 м³/год;
- волжской воды – 65 000 м³/год из них:

- 1) на хозяйственно бытовые нужды – 20 000 м³/год;
- 2) на производственные и вспомогательные нужды – 40 500 м³/год;
- 3) на полив площадок и дорог – 1000 м³/год;
- 4) на передачу сторонним организациям – 3500 м³/год.

Водоотведение по годам (м³/год) составляет:

2027 – 602 850 м³/год, в том числе:

- производственные сточные воды – 584 100 м³/год;
- хозяйственно-бытовые сточные воды – 18 750 м³/год.

Безвозвратные потери по годам (м³/год) составляет:

2027 – 82 504 м³/год. Данные потери связаны с использованием воды на производственные нужды (как теплоноситель в печах подогрева, на заправку ППУ, за счет испарения и выноса воды в производственном процессе, при бурении и ремонте скважин и др.), на полив и пылеподавление дорог и площадок при их строительстве и обслуживании, передачу сторонним компаниям.

Таблица 33. Баланс водопотребления и водоотведения на 2027 год ТОО «Кен-Сары». (Приложение 15 к Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду)

Производство	Всего	Водопотребление, тыс.м3/сут.						Водоотведение, тыс.м3/сут.				
		На производственные нужды (волжская вода)				На хозяйственно - бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды (закачка в пласт)	Хозяйственно - бытовые сточные воды	Примечание (безвозвратное потребление)
		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
Добыча нефти и газа на м/р Арыстановское	1,878	1,759	0,060	0,000	0,000	0,056	0,063	1,652	0,014	1,600	0,051	0,226

Примечание:

******- в общий объем 685354 м3/год или 1877,68м3/сут или 1,878 тыс.м3/сут включены следующие объемы:

- пластовая вода – 335200 м3/год или 918,36м3/сут или 0,91836 тыс.м3/сут
- альбсеноманская вода – 284800 м3/год или 780,27м3/сут или 0,78027тыс.м3/сут
- бутилированная питьевая вода – 354 м3/год или 0,97м3/сут или 0,00097тыс.м3/сут
- волжская вода – 65000 м3/год или 178,08м3/сут или 0,17808тыс.м3/сут

******- в общий объем на производственные нужды 642000м3/год или 1758,9м3/сут или 1,759тыс.м3/сут включены следующие объемы:

- добыча пластовой воды – 335200 м3/год или 918,36м3/сут или 0,91836 тыс.м3/сут
- добыча альбсеноманской воды – 284800м3/год или 780,27м3/сут или 0,78027тыс.м3/сут
- волжская вода на обессоливание нефти и производственные нужды – 10800+11200 = 22000м3/год или 60,27м3/сут или 0,06 тыс.м3/сут

******-в общий объем на хозяйственно-бытовые нужды 20354м3/год или 55,76м3/сут или 0,056 тыс.м3/сут включены следующие объемы:

- хоз-бытовые нужды – 20000 м3/год или 54,79м3/сут или 0,05479 тыс.м3/сут
- бутилированная питьевая вода – 354 м3/год или 0,97м3/сут или 0,00097 тыс.м3/сут

******-безвозвратное потребление 23000 м3/год или 63,01м3/сут или 0,063тыс.м3/сут представлено объемами воды, затраченными на полив и пылеподавление, производственные нужды, бурение и КРС:

- полив площадей и дорог – 1000м3/год или 2,74м3/сут или 0,0027тыс.м3/сут
- передача сторонним организациям – 3500м3/год или 9,59м3/сут или 0,0098тыс.м3/сут,
- бурение скважин – 6400м3/год или 17,53м3/сут или 0,017тыс.м3/сут
- ГРП – 4200м3/год или 11,51м3/сут или 0,0115тыс.м3/сут
- КРС скважин – 3100м3/год или 8,49м3/сут или 0,0085тыс.м3/сут
- вспомогательные нужды – 4800м3/год или 13,15м3/сут или 0,0131тыс.м3/сут

*******Объем сточной воды повторно используемой на пылеподавление и полив зеленых насаждений – 5039,8м3/год или 13,81м3/сут или 0,014тыс.м3/сут.

Водный баланс пруда-накопителя (испарителя), включающий приходную и расходную часть, представлен следующим образом: 2027 год: 13000+584,8– 4125–4420 = 5039,8м3 можно использовать на пылеподавление и полив зеленых насаждений.

III. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД

3.1 Поля испарения

Для приема очищенных сточных вод в 2009 г. построены и в настоящее время эксплуатируются поля испарения.

Поля испарения представляют собой искусственно созданный водоем и состоят из одной секции прямоугольной формы, в плане с размерами по дну 65,0 х 32,5 м, по верху 79,0 х 46,5 м, с откосами $m=7,0$ м. Высота слоя налива принята 1,25 м. Минимальная высота обвалования 1,75 м. Рабочий объем полей испарения составляет 6428 м³.

Оградительные валики полей испарения возводятся из местного грунта. Для укрепления наружных откосов предусматривается посев трав.

Подача очищенных и обеззараженных сточных вод на поля испарения предусмотрена по самотечному трубопроводу Ду 100 (фото 4.1-2).

Ложем полей испарения служат песчаные грунты. В соответствии с проектом предусмотрены следующие противофильтрационные работы при строительстве дна и откосов полей испарения:

- уплотненный грунт основания 1,67 т/м³;
- подстилающий слой из местного песчаного грунта – 150 мм;
- пленка полиэтиленовая по ГОСТ 10354-85 в 3 слоя толщиной 1,2 мм;
- защитный слой из местного песчаного грунта – 500 мм.

Пресных вод в данном районе не обнаружено, поверхностные воды отсутствуют. На глубине 3 м подземные воды не обнаружены.

К полям испарения отсыпана подъездная дорога, позволяющая в любой период года выезжать обслуживающему персоналу к полям для контроля за их работой.

Поля испарения расположены на расстоянии 200 м от вахтового поселка.

3.2 Закачка в пласт

Технологический процесс закачки пластовой воды

Пластовая вода добывается попутно с нефтью из подземных нефтеносных горизонтов и отделяется в процессе подготовки нефти.

Образующиеся производственные сточные воды после обессоливания нефти отводятся в дренажную ёмкость ДЕ-3. Откачка производственных сточных вод из емкости ДЕ-3 осуществляется в резервуар пластовой воды РВС 4 $V=400$ м³ и РВС-8 $V=500$ м³. Отстоявшаяся пластовая вода направляется в систему ППД.

Очищенная от нефти подтоварная вода с РВС-4,8 по трубопроводу Ду 150 мм, давлением 0,3 МПа поступает на всасывающий патрубок подпорных насосов Н-7,8, далее по трубопроводу Ду 150 мм, давлением 1,86 МПа подается в низконапорный коллектор Ду 150 мм от УПН до узла учета (FIT 2.0203) и смешения воды на УПиНВ (Установки подготовки и нагнетания воды).

Пластовая вода из двух водозаборных скважин 110 и 119 поступает на приемный манифольд М-1, где происходит замер расхода штатными расходомерами (FIT 2.012-2.014) и предварительная очистка от механических примесей в У-образных фильтрах.

Далее вода от М-1 по коллектору Ду 150 мм, объединяясь с низконапорным коллектором подтоварной воды с УПН на узле смешения, поступает на РВС-1,2,3, где происходит дополнительный отстой воды. Технологическая обвязка резервуаров РВС-1,2,3 позволяет производить прием и откачку пластовой воды, а также перекачку

пластовой воды насосами внутренней перекачки Н-1А, Б из одного резервуара в другой в случае аварийной ситуации.

С помощью насосов внутренней перекачки Н-1А, Б пластовая вода подается на УПВ (установку подготовки воды), где происходит *двухэтапная очистка* от механических примесей фильтрами грубой Ф-1А, Б и тонкой очистки воды Ф-2А, Б, степень очистки до 3 микрон. Для обессоливания пластовой воды перед резервуарами РВС-1,2,3 и установкой подготовки воды предусмотрен ввод ингибитора коррозии и солеотложения.

От установки подготовки воды пластовая вода по трубопроводу Ду 150 мм, поступает в резервуары РВС-1,2,3 объемом 1000 м³, где происходит *отстаивание* и временное хранение.

С резервуаров, очищенная пластовая вода самотеком, по трубопроводу Ду 150 мм поступает на блок подпорных насосов Н-2А, Б, откуда подается на вход нагнетательных насосов Н-3А, Б, В. Нагнетательными насосами вода подается на площадки распределения воды ВРП-1,2, предназначенные для распределения, измерения расхода и давления воды, закачиваемой в пласт (нагнетательные скважины № 59, 64, 101, 118, 200, 300).

На площадке УПН в процессе подготовки нефти используется свежая волжская вода. В процессе подготовки и промывки (обессоливания) нефти данная вода теряет свои исходные свойства и переходит в разряд сточных вод. После данная вода, совместно с попутно добываемой пластовой водой и водой из водозаборных скважин, направляется в систему ППД месторождения и закачивается в пласт через нагнетательные скважины.

Закачка воды производится в соответствии с «Техническим регламентом системы поддержания пластового давления на месторождении Арыстановское» на горизонт Ю-IX и Ю-XI с интервалом перфораций 2481,5-2860м и 3051-3071м соответственно.

Процесс отстаивания воды и очистки от нефти и механических примесей в РВС основан на силе гравитации. Принцип действия ее основан на гравитационном разделении при малой скорости движения сточной воды (менее 0,03 м/с). При такой скорости движения сточной воды капли нефти диаметром более 0,5 мм успевают всплыть на поверхность. Скопившуюся на поверхности нефть отводят по нефтесборной трубе и повторно направляют в технологический процесс подготовки нефти. Механические примеси при отстаивании оседают на дно резервуара и затем удаляются ручным или автоматизированным способом.

Также сточная вода проходит предварительную двухэтапную очистку – фильтрование на фильтрах грубой и тонкой очистки. Фильтрование является одним из наиболее распространенных способов, который не требует дополнительных реагентов, но при этом имеет высокую производительность и отличается высокой степенью очистки, так как основано на применении фильтра, позволяющего задерживать большое количество взвешенных частиц и примесей, степень очистки до 3 микрон.

Согласно опытным данным в производственных водах, отводимых с площадок месторождения, содержание механических примесей может достигать до 500 мг/л, нефтепродуктов до 500 мг/л. Учитывая, что при очистке на выходе по механическим примесям и нефтепродуктам достигается концентрация до 50 мг/л, то эффективность очистки достигает значений:

- Механические примеси – 90%;
- Нефтепродукты – 90%.

Качество пластовой воды должно соответствовать СТ РК 1662-2007 «Вода для

заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».

Требования к закачиваемой воде

Для того чтобы избежать осложнений при закачке воды в пласт, закачиваемая вода должна соответствовать установленным требованиям на основании СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству», приведённым ниже, в таблице 34.

Таблица 34. Требования к закачиваемой воде

№ п.п.	Показатели	Значение
1	Стабильность	- стабильна
2	Совместимость с пластовыми водами	- снижение приёмистости не более 20%
3	Количество мехпримесей	- по коллекторским свойствам
4	Размер взвешенных частиц	- 90% менее 2 мкм
5	Содержание нефтепродуктов	- по коллекторским свойствам
6	Содержание кислорода	- менее 0,5 мг/л
7	Содержание сероводорода	- отсутствие
8	Содержание сульфатвосстанавливающих бактерий (СВВ)	- отсутствие

Карбонатная стабильность является одним из основных критериев оценки пригодности воды для заводнения нефтяных пластов, поскольку в процессах образования нерастворимых солей карбонаты занимают первое место. Их образование будет происходить как в объёме воды с образованием дополнительного количества механических примесей, так и на поверхностях породы, водоводов и оборудования.

Сульфатная стабильность рассчитывается при наличии достаточного количества сульфатов в воде.

Совместимость закачиваемой воды с пластовой водой и породой заключается в том, что она не должна взаимодействовать с пластовой водой и породой коллектора продуктивного пласта с образованием нерастворимых соединений СТ РК 1662-2007.

Содержание механических примесей и нефтепродуктов является определяющей нормой качества воды. Данные требования к качеству закачиваемых вод формулируются исходя из коллекторских свойств породы в соответствии с СТ РК 1662-2007. В таблице 35. представлены нормы содержания механических примесей и нефтепродуктов в воде.

Таблица 35. Нормы содержания механических примесей и нефтепродуктов в воде

№п/п	Проницаемость пористой среды коллектора, мкм ²	Коэффициент трещинноватости коллектора	Допустимое содержание в воде, мг/л	
			Механических примесей	Нефти
1	До 0,1	-	до 3	до 5
2	Свыше 0,1	-	до 5	до 10
3	До 0,35	от 6,5 до 2	до 15	до 15
4	Свыше 0,35	менее 2	до 30	до 30
5	До 0,6	от 35 до 3,6	до 40	до 40
6	Свыше 0,6	менее 3,6	до 50	до 50

3.3 Пруды испарители (вновь проектируемые)

Согласно рабочего проекта «Пруды-испарители сточных вод на месторождении Арыстановское» в 2027г. планируется строительство и ввод в эксплуатацию объекта для приема отводимых очищенных сточных вод до 110м³/сутки (пруды испарители).

Планируемая территория находится на территории вахтового городка. Согласно

расчетным данным площадь зеркала пруда-испарителя должна быть не менее 2,1Га. Расчет наименьшего возвышения бровки насыпи дамбы от набега волны составляет -1,1м.

Пруд испаритель состоит двухсекционного пруда испарителя с размерами по оси наружного обвалования 233,2х111,6. Обвалования пруда возводится из местного суглинистого грунта с заложением внутренних откосов 1:3 и заложением наружных откосов 1:2. Для полной водонепроницаемости внутренних откосов и дна секции пруда испарителя применены защитная конструкция. Наружные откосы пруда испарителя укрепляется щебнем с толщиной слоя 0,1м.

Верх дамбы имеет ширину 5м, которая покрыта на всю ширину слоем ЦПГС с толщиной 0,20м для проезда обслуживающей техники. Для заезда и выезда обслуживающей техники предусмотрена насыпной заезд с уклоном 100 %. Насыпь заезда также имеет покрытие из ЦПГС с толщиной 0,20м.

Конструкция ложа пруда испарителя

Согласно статье 222 п.4 «Экологического кодекса РК», проектируемые пруд-испаритель предусматривается с противодиффузионным экраном.

В качестве противодиффузионного экрана по всему ложу пруда-испарителя предусмотрен экран из геомембраны толщиной 1,5 мм.

Для предотвращения скольжения геомембраны и увеличения срока ее эксплуатации по всей площади верхового откоса, поверх экрана укладываются, следующие материалы:

- защитный слой из песка толщиной 0,20 м;
- защитный слой из геотекстиля, плотностью 250 гр/м²;
- щебенисто-песчаный грунт $b=0,2$ м.

Архитектурно-строительные решения

Пруд-испаритель запроектирован с двумя картами, прямоугольной формы. Наружные размеры пруда составляют в осях 116,6х106,6м., размеры дна пруда-испарителя составляют 93,0х88,0м. Карты пруда выполняются из монолитного бетона кл. С20/25, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F200, армированного сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Для предотвращения растрескивания и разрушения железобетонных стенок дна чаши карты необходимо выполнить деформационные швы. Так как бетон сжимается на холоде и расширяется в жару деформационный шов позволяет бетону двигаться, не создавая критического напряжения, которое может привести к разрыву конструкции, что предотвращает появление трещин. Выполняя роль контролируемого разреза, он обеспечивает целостность всей чаши при неизвестных подвижках, а в комбинации с геомембраной гарантирует водонепроницаемость.

Для абсолютной гидроизоляции от просачивания загрязненных стоков в почву, защищая грунтовые воды от токсичных отходов и предотвращение отравления почвы и подземных вод проектом предусмотрено использование геомембраны HDPE, толщиной 1,5мм. Геомембрана не позволяет воде уходить в грунт, обеспечивая ее накопление и дальнейшее контролируемое испарение под воздействием солнца.

Под защитный слой бетона, толщиной 150мм. выполняется подготовка из щебня толщиной 100 мм с пропиткой битумом до полного насыщения.

Тело насыпи пруда испарителя запроектировано из привозного грунта с уплотнением насыпи не менее коэффициента уплотнения 0.98.

Способ водоотвода поверхностных вод на проектируемой территории принят открытый. Сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от проектируемого сооружений отводится по спланированной поверхности территории в пониженные места рельефа.

3.4 Метеорологическая характеристика района расположения объекта

Месторождение Арыстановское расположено на границе северо-восточного климатического района. Климат района резко континентальный, сухой, с высокой активностью ветрового режима, большими колебаниями погодных условий в течение года от весьма холодной зимы до очень жаркого лета.

Рассматриваемый район, согласно СНиП РК 2.04-01-2001 относится к четвертому климатическому поясу.

Климат района расположения месторождение Арыстановское резко-континентальный: сухое и жаркое лето (абсолютный максимум температуры воздуха 46°C), непродолжительная умеренно холодная зима (абсолютный минимум -34°C). Несмотря на близость Каспийского моря, территория относится к зоне с засушливым климатом (сумма годовых осадков по региону около 200 мм).

Климатологическая характеристика составлена на основании многолетних данных наблюдений на метеостанции Бейнеу. Кроме того, для более полной климатологической характеристики отдельных метеозащитных элементов, использовались данные многолетних наблюдений на метеостанциях: Форт-Шевченко (Актау), Сам и Ак-Кудук.

Сумма температур выше 10°C достигает 3400-3800°C. Продолжительность безморозного периода 165-200 дней. Лето жаркое, очень сухое. Средняя температура июля плюс 25.

Зима непродолжительная и более мягкая на юге района. Средняя температура января минус 8-12°C, на севере - минус 5°C, минус 10°C - на юге района.

Средняя месячная и годовая температура воздуха по сухому (t), смоченному (t'), термометрам, а также относительная влажность (r%), приводится в таблице.

Средняя месячная и годовая температура воздуха.

МС	Х-ка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бейнеу	T	-8,2	-7,6	-0,7	10,8	18,7	24,6	27,2	25,8	18,4	9,2	0,6	-5,3	9,6
	t'	-8,8	-8,3	-2,0	6,7	12,3	15,8	18,7	16,7	12,3	6,2	0,7	-5,9	5,3
	R%	82	79	72	50	42	35	35	35	44	61	74	82	58

Абсолютная минимальная (t_{min}) и абсолютная максимальная (t_{max}) температура воздуха за многолетний период по двум метеостанциям приводится в таблице.

Расчетная температура самой холодной пятидневки, расчетная зимняя вентиляционная температура, средняя температура отопительного периода и его продолжительность дана в таблице.

Абсолютная минимальная (t_{min}) и абсолютная максимальная (t_{max}) температура воздуха.

МС	Х-ка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бейнеу	t _{min}	-34	-31	-32	-12	-2	4	10	6	-2	-13	-28	-31	-34
	t _{max}	12	21	26	32	40	45	47	46	40	33	24	14	46
Ак-Кудук	t _{min}	-29	-30	-34	-12	-1	2	10	7	-3	-15	-24	-31	-34
	t _{max}	16	21	28	34	43	45	47	47	42	34	23	19	47

Расчетная температура.

МС	Расчетная температура		Отопительный период	
	самой холодной пятидневки	зимняя вентиляционная	средняя температура	Продолжительность (сутки)
Бейнеу	-21	-12	-3,0	170
Ак-Кудук	-18	-9	-0,8	160

Характерны сильные ветры и бури. На большей части территории средняя годовая скорость ветра составляет 4-5 м/с. Преобладают восточные и юго-восточные ветры.

Погода с ветром является характерной чертой местного климата. Существенное влияние на ветровой режим территории оказывает Каспийское море. Зимой воды Каспия менее охлаждены, чем прилегающие к нему песчаные пустыни. В связи с этим усиливается тенденция переноса более холодных масс воздуха из пустыни в сторону Каспия, т.е. в зимний период преобладают ветры восточного и юго-восточного направлений (до 53% МС Бинеу). Средние месячные и годовые скорости ветра (м/сек) приведены в таблице 3.3.4. Повторяемость направления ветра (январь, июль, и годовая) приведена в таблице 3.3.5. Осадков выпадает мало. Среднее годовое количество их не превышает 150-180 мм. Средняя месячная и годовая сумма осадков дана в таблице 3.3.6. Устойчивый снежный покров образуется во 2-3 декаде декабря, средняя высота его 10-15 см. Высота снежного покрова на последний день декады приведена в таблице 3.3.7.

Для территории м/р Арыстановское обычны пыльные бури. Бури здесь обычно начинаются в 10-12 часов дня, длятся они в 70-75% всех случаев не более 6 часов. Повторяемость пыльных бурь с непрерывной продолжительностью более 12 часов не превышает 10%. В 1-2% случаев буря может длиться более суток. Среднее количество часов с ограниченной видимостью (0-300 м) на восточном побережье равно 11-13 часов в год.

Туманы на Северном Каспии наиболее часто бывают весной. На Среднем Каспии и его побережье из-за холодного течения период регулярного возникновения туманов растягивается на всю первую половину теплого времени года. По наблюдениям средняя повторяемость туманов составляет около 30 дней в год. Максимальное число дней с туманами достигает 60. Туманы формируются обычно в утренние часы и длятся в среднем около 6 часов. В 5% случаев туман держится более 12 часов.

Средние месячные и годовые скорости ветра.

МС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Бейнеу	6,5	6,3	5,9	5,4	5,3	4,7	4,5	4,4	4,5	4,8	5,3	5,9	5,3
Ак-Кудук	2,8	3,1	3,3	3,2	3,4	3,4	3,1	2,8	2,6	2,3	2,5	2,6	2,9

Повторяемость направления ветра.

МС	Период	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Бейнеу	Январь	2	1	20	33	14	6	15	9
	Июль	12	8	11	11	7	5	19	27
	Год	6	5	19	23	11	7	14	15

Средняя месячная и годовая сумма осадков.

МС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
САМ	16	20	26	17	15	15	14	7	12	17	14	16	189
Ак-Кудук	12	22	18	19	13	21	9	2	4	10	12	13	155

Высота снежного покрова на последний день декады

МС	XII			I			II			III			Наиб. за зиму		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	ср	макс.	мин.

Бейнеу			2	3	5	6	8	8	8	6	4		13	26	3
САМ		1	2	3	5	6	9	8	7	5	4		13	34	5

Сейсмичность района. Согласно СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмичных районах» территория месторождения относится к территории, подверженной землетрясениям с интенсивностью 6 баллов.

Геологический отвод, выданный для деятельности ТОО «КЕН-САРЫ», расположен в пределах блоков XXXIII-16 D (частично), E (частично); XXXIV-16 A (частично) B (частично) в Мангистауской области. Площадь геологического отвода, за вычетом возвращённой территории составляет 624,0 кв. км. Глубина отвода – до кровли фундамента.

3.5 Гидрогеологическая характеристика месторождения Арыстановское

Распространение подземных вод на данной территории определяется общим геологическим строением и его геоморфологическими и климатическими условиями. Мощные осадочные образования содержат ряд водоносных горизонтов, различных по условиям залегания и гидрохимическому режиму.

На описываемой территории распространены подземные воды как со свободной поверхностью яруса.

К линзам и прослоям известняков и песчаников, залегающих в толще глины и мергелей палеогена, и трещиноватым породам верхнего мела (сенон, датский ярус), слагающим преимущественно водоупорную толщу, приурочены подземные воды спорадического распространения.

Водоносный горизонт современных отложений новокаспийского яруса (Q_{IVnk}). Новокаспийские морские отложения залегают вдоль побережья Каспийского моря. Они заполняют широкую прибрежную соровую равнину, недавно освободившуюся из-под моря. Соровая поверхность, сложенная новокаспийскими отложениями, ровная, в большинстве сухая, песчаная, с небольшим уклоном в сторону моря. В центральной части Большого Сора наблюдается непросыхающая поверхность с переходом в солево-грязевой комплекс отложений. Непосредственно береговая часть моря сложена песчаными отложениями. Вдоль берега встречаются длинные песчаные гряды.

Новокаспийские отложения представлены мелко- и среднезернистыми песками, нередко глинистыми, с галькой и многочисленными раковинами. Верхняя часть отложений сложена песками глинистыми и супесями. Общая мощность отложений - до 33 м.

К новокаспийским песчаным отложениям приурочен первой от поверхности водоносный горизонт. Он имеет непрерывное распространение. В основании водоносного горизонта залегают глинистые отложения, а местами песчаные отложения хвалынского яруса, реже карбонатные отложения верхнего мела и палеогена.

Восточная граница новокаспийского водоносного горизонта условно проводится по геологическому контакту. Принято считать, что новокаспийская трансгрессия доходила до абсолютной отметки -20 м. Здесь отложения новокаспийского яруса сменяются песчаными водоносными отложениями хвалынского яруса. Эта смена одновременно сопровождается тесной гидравлической связью, при которой подземные воды хвалынского горизонта дренируются в новокаспийские песчаные отложения соответственно гидростатическому уровню.

Новокаспийский водоносный горизонт занимает площадь около 3000 км. Не считая труднопроходимой площади Большого Сора, в остальной части водоносные отложения

равномерно прослеживаются по всей прибрежной полосе. Уровни лежат на глубине 0,8-3,1 м от поверхности. Наименьшая глубина наблюдается в соровых понижениях (0,8-1,2 м) и в прибрежных песках урочища Кр.Долгинец (0,8-1,5 м). При удалении от моря, на равнину, в связи с увеличением гипсометрических отметок глубина залегания вод увеличивается до 2,0-3,1 м.

Мощность водоносных отложений выдержана на значительных расстояниях. В западной береговой части она достигает максимального значения: 14,8-12,0 м. Вдали от побережья на равнине мощность составляет 4-6 м. В соровых понижениях она заметно уменьшается до 2,2-2,4 м. Это уменьшение увязывается с фациальными изменениями и, в частности, с преобладанием в геологическом разрезе глин.

Воды новокаспийского горизонта характеризуются, в основном, высокой степенью минерализации. Почти на всей площади распространены рассолы.

Среди них выделяются воды с минерализацией более 100 г/л. Они занимают площадь Большого Сора. Здесь слабая водопроницаемость пород и повышенная испаряемость способствуют образованию рапы с сухим остатком 192-282 г/л. Грунтовые воды с высокой минерализацией распространяются по соровым западинам. В прибрежной части они сменяются нормальными рассолами (50-100 г/л). Последние характеризуют водоносный горизонт по всему юго-западному берегу моря (Кр.Долгинец).

Водообильность новокаспийских отложений слабая. Полученные дебиты изменяются от 0,1 до 0,9 л/сек при понижении уровня на 1-6 м. Из них наибольшие дебиты приурочиваются к прибрежным зонам. В соровых отложениях, в связи со слабой водоотдачей пород, дебиты имеют самое низкое значение.

Непосредственно вдоль северо-западного берега моря в песчаных отложениях залегают соленые воды. Они прослеживаются колодцами до мыса Бурыншик.

В прибрежных песках, слагающих узкую прерывистую абразионно-аккумулятивную террасу, встречаются линзы "плавающих" солоноватых вод. Они формируются за счет атмосферных осадков и путем конденсации водяных паров, столь характерных для прибрежной морской зоны. Такие линзы вскрыты многочисленными колодцами на участках Красный Долгинец, Култай, Бурунчук. Здесь водовмещающие породы представлены тонко- и мелкозернистыми песками с обильным включением морской ракушки. Мощность песков колеблется от 1,5 до 5,0 м. Из них обводненная часть составляет от 1 до 3 м. Водообильность отложений низкая. Дебиты колодцев не превышают 0,1 л/сек.

Химический состав вод новокаспийских отложений изучался по многочисленным пробам из скважин и колодцев. Все воды сложного состава с преобладанием типа хлоридного магниевно-натриевого в соленых водах и рассолах. По физическим свойствам воды прозрачные, без цвета и относятся к группе холодных с температурой 13-15°C. В связи с присутствием в них повышенного содержания магния, они жесткие. По концентрации водородных ионов воды нейтральные и слабощелочные.

В грунтовых водах новокаспийских отложений содержатся микроэлементы в следующих количествах (мг/л): медь (0,002), марганец (0,2), мышьяк (0,01), барий (до 1,0), бром (8-50), йод (0,2), фтор (2,7), бор (6), уран ($5,8 \times 10^{-5}$).

На формирование химических типов вод влияют глубина залегания и степень промытости водовмещающих пород, атмосферные осадки и характер водоупорных подстилающих отложений. На площадях, занятых сорами, минерализация грунтовых вод достигает степени рассолов. Аккумуляция солей в них происходит за счет поверхностного и внутрислоевого испарения. Наиболее растворимые хлорнатриевые соли накапливаются у самой поверхности в виде солевой корочки. Ниже происходит

накопление сульфатов в форме CaSO_4 .

Питание грунтовых вод новокаспийских отложений происходит за счет атмосферных осадков и подземного внутрипластового стока из хвалынских отложений.

Разгрузка вод идет, в основном, в море на абсолютных отметках -28-35 м. Одновременно подземные воды первого горизонта разгружаются в соры.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных отложений хвалынского яруса (Q_{shv}). Водоносные отложения хвалынского яруса широко распространены в восточной части территории. Последняя ограничивается изолинией с абсолютной отметкой -20 м, что отвечает максимальному развитию ранненовокаспийской трансгрессии. За пределами этой линии хвалынские отложения к западу размыты, а к северу частично сохранились в виде маломощных песчано-глинистых отложений, лежащих в основании водоносного горизонта новокаспийского яруса. Вдоль северного побережья хвалынскими отложениями сложены многочисленные останцы.

Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми песками, глинистыми песками и суглинками. В основании водоносных отложений лежат глины, реже карбонатные породы палеогена или верхнего мела. В кровле хвалынского горизонта на значительной площади в юго-восточной части территории лежат современные эоловые незакрепленные пески, в которых формируются пресные и солоноватые грунтовые воды.

В хвалынских отложениях залегает водоносный горизонт со свободной поверхностью. Средняя мощность горизонта 3-5 м. В распределении мощностей водоносного горизонта закономерности не установлено. Максимальные значения (11,4-12,7 м) приходятся к соровым понижениям и к области развития песчаных массивов. В западном направлении мощность заметно уменьшается до 1,5-1,9 м.

Уровень водоносного горизонта залегает на глубине от 1,0 до 7,9 м. Наименьшая глубина 1,0-1,5 м приурочивается к соровым понижениям. Наблюдается зависимость глубины залегания от гипсометрических отметок рельефа. Вблизи песчаных массивов, где абсолютные отметки повышаются до -10 м, уровень лежит на глубине 6,2 м.

Уклон поверхности водоносного горизонта наблюдается на запад и на север. К северу он значительно выполаживается и составляет 0,0008. Здесь уровни лежат на абсолютных отметках от -20 м до -24 м.

В связи с глинистостью хвалынских отложений они не обладают водообильностью. Пробные откачки из скважин показали дебиты от 0,05 до 0,3 л/сек при понижениях уровня до 6 м.

На площади, занятой хвалынскими отложениями, распространены, в основном, соленые воды с минерализацией от 20 до 50 г/л. Из микроэлементов в подземных водах хвалынских отложений содержатся (мг/л): медь (0,006), мышьяк (0,002), марганец (0,08), фтор (7,5), бор (7,0), бром (6,0), йод (0,25).

Питание водоносных отложений хвалынского яруса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, дренирования грунтовых вод современных эоловых отложений, а также за счет поступления напорных вод из подстилающих отложений.

Разгрузка водоносного горизонта происходит, в основном, как грунтового потока по уклону в песчаные отложения новокаспийского яруса прибрежной зоны моря, частично они разгружаются и в соровые понижения.

Подземные воды хвалынских отложений сильно минерализованы, поэтому практического значения не имеют.

Водоупорные нижнечетвертичные отложения бакинского яруса (Q_b). Морские отложения бакинского яруса на данной территории имеют ограниченное распространение.

В соседних районах бакинские отложения характеризуются региональным распространением.

Бакинский ярус сложен очень плотными загипсованными зеленовато-серыми глинами, иногда песчанистыми глинами. Среди глин очень редко встречаются линзовидные тонкие прослойки глинистых песков. Во всех скважинах, вскрывающих нижнечетвертичные отложения, водопроявлений не установлено. Глинистая толща бакинского яруса имеет мощность от 10 до 84 м, залегает в подошве хвалыньских водоносных отложений и служит водоупором для них.

Воды спорадического распространения в отложениях сенона и датского яруса верхнего мела (K_2sn+d). Отложения верхнего мела, начиная снизу от коньякского и кончая датским ярусом, сложены монолитными и в большинстве водонепроницаемыми породами:

мергелем, глинистым мергелем, писчим мелом, органогенными известняками, глинами карбонатными. Общая мощность отложений составляет 340 м.

Скважина, заложенная в восточной части района, прошла по безводным четвертичным отложениям и на глубине 10 м в рыхлых породах мела встретила воду. Уровень установился на глубине 4,2 м. Вода по химическому составу хлоридная натриевая с минерализацией 26-76 г/л.

Подземные воды сенон-датских отложений питаются за счет инфильтрации атмосферных осадков. Одновременно подпитываются солеными водами четвертичных отложений, с которыми в ряде случаев гидравлически связаны. Поэтому можно предполагать, что разгрузка их идет теми же путями, как и четвертичных отложений.

Водоносный комплекс сеноманских отложений верхнего, мела (K_2c). По литологическому составу сеноманский ярус представлен снизу песками, песчаниками, переходящими в алевроиты и глины. Общая мощность отложений составляет 15-24 м.

Водоносность сеноманских песков и песчаников изучена слабо.

В западной части территории (Кр.Долгинеп) сеноманский водоносный комплекс вскрыт на глубине 360-386 м. Водовмещающими являются пески и песчаники мощностью 5-6 м. В подошве водоносных отложений залегают глины верхнего альба.

Пьезометрический уровень устанавливается на абсолютной отметке 18,5 м. Дебиты скважин составляют до 0,4 л/сек при понижении уровня на 7 м. Невысокая водообильность отложений обусловлена преобладанием глинистых отложений.

Воды соленые. Температура воды - 25°C. По химическому составу воды хлоридные натриевые.

В южной части района подземные воды сеномана могут быть использованы для обводнения пастбищ.

Водоносный комплекс нижнего мела (K_1al). На данной территории самым мощным по водообильности считается водоносный комплекс отложений альба. В нем выделяется целый ряд водоносных горизонтов и слоев, четкие границы между которыми отсутствуют.

Водовмещающие породы альбского комплекса представлены тонко- и мелкозернистыми песками, песчаниками, переслаивающимися с алевроитами и глинами. Мощности отдельных слоев невыдержанны (от 5 до 10 м, реже 10-25 м). В связи с этим не представляется возможным выделить самостоятельные водоносные горизонты. Общая мощность водоносного комплекса достигает 465 м.

Альбский водоносный комплекс имеет повсеместное распространение на

описываемой территории. В южной части месторождений Арыстановское, он залегает на глубине 500-900 м. Уровни подземных вод устанавливаются на (+2) - (+21) м.

В этом районе, где отложения альбского комплекса слагают свод и перекрыты маломощными четвертичными глинистыми образованиями, намечается пьезометрической поверхности артезианских вод и уменьшение дебитов скважин. При этом гидроизопьезы подтверждают значительное падение напоров в водоносной системе в направлении к юго-западной части свода антиклинали. Полной открытой разгрузки альбских вод в районе не установлено. Несомненно, что на площадях непрорыхляющей поверхности Большого Сора четвертичные отложения подпитываются, в какой-то степени, напорными водами альба.

Химический состав вод альбского комплекса в северной части района характеризуется высокой степенью метаморфизации с переходом в хлоридные натриевые.

В водах альбских отложений присутствуют некоторые микроэлементы и растворенные газы. Из них в заметном количестве встречается бром. Для района Арыстановское поднятия характерно резкое увеличение его содержания, особенно на северном склоне структуры.

На месторождении Арыстановское прогиба содержание брома в подземных водах составляет 1-2 мг/л (в солоноватых водах). В сводовой части антиклинали содержание резко увеличивается до 106 мг/л. По северному склону антиклинали отмечается высокое содержание брома до 347 мг/л.

Из других микроэлементов в альбских водах содержатся (мг/л): медь (0,002), цинк (0,06), свинец (0,005), мышьяк (0,0025), ртуть (0,002), фосфор (0,005), йод (3,0), фтор (0,2), бор (5,0), марганец (12,0), барий (4,0-7,0).

В составе растворенных газов преобладает азот (58-78%), в значительно меньших количествах встречаются метан и углекислота.

Из числа наиболее распространенных в районе подземных вод альбским водам придается особое значение. В южной части района солоноватые воды используются для обводнения пастбищ.

В геологическом плане грунты представлены маломощными верхнечетвертичными супесями и идентичными суглинками, которые подстилаются песчаниками мелового возраста. Грунты повсеместно засолены, загипсованы и характеризуются высокой коррозионной активностью по отношению к железу. Грунты покровного комплекса в значительной степени облессованы.

3.6 Поверхностные и подземные воды

Поверхностные и подземные воды являются одним из важнейших компонентов окружающей среды и их состояние, зачастую, оказывает решающее влияние на экологическую ситуацию.

Территория нефтегазового месторождения Арыстановское является составной частью Южно-Мангышлакского артезианского бассейна. Питание водоносных горизонтов происходит в районе горного Мангышлака, где находится основная область инфильтрации атмосферных осадков, снеготалового и ливневого стоков.

В районе месторождения Арыстановское нет постоянной гидрографической сети. Лишь периодически в осенне-зимний сезон после дождей и весной во время таяния снега образуются кратковременные водотоки, стекающие в пониженные части рельефа - бессточные впадины и формируют ложбины стока. Современные физико-геологические процессы и явления представлены в основном элементами линейной эрозии. В периоды интенсивного снеготаяния и обильного выпадения дождей возможна вероятность эпизодического возникновения внеурусловых паводков типа селей с овражными выносами.

Мощным открытым водным бассейном района является Каспийское море. Средняя глубина моря в прибрежной части - от 1 до 5 м. Уровень подвержен колебаниям. На данный момент по последним данным Казгидромета уровень Каспия составляет -26,95-26,97 м. Колебания уровня моря увязываются с климатическими факторами. Вода в Каспийском море слабосоленая. На данной территории наблюдается большое количество соров различной формы и величины. Самый крупный в северной части - Большой сор. Он представляет собой реликтовую, недавно отшнуровавшуюся от Каспийского моря широкую западину площадью до 250 км².

Вода в сорах бывает в период снеготаяния и обильных дождей. Основная часть солевой массы в своем происхождении обязана выщелачиванию морских отложений и накоплению солей с образованием рапы под действием испарения. При высыхании соров поверхность покрывается белой солью.

Распространение подземных вод определяется общим геологическим строением и его геоморфологическими и климатическими условиями. Мощные осадочные образования территории месторождения содержат ряд водоносных горизонтов, различных по условиям залегания и гидрохимическому режиму.

По совокупности сложившегося рельефа территория представляет собой низменную песчаную равнину с абсолютными отметками от -28 до 0,0 м. Положительные отметки наблюдаются лишь в районе песчаных массивов. Относительная высота гряд составляет 5-7 м. Песчаные массивы с юга ограничиваются соровыми западинами. Общее постепенное снижение абсолютных отметок идет по наклонной соровой равнине на север и на запад.

Водоснабжение данной территории технической водой осуществляется из водовода технической воды. Грунтовые воды на глубине до 30 м не вскрыты.

IV. РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ со сточными водами выполняется в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан, с целью утверждения предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в соответствии с «Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду» утвержденной Приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 02.09.2024 года № 199.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан нормативами предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ являются величинами эмиссий, которые устанавливаются на основе расчетов для каждого выпуска и предприятия в целом.

Нормативы предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ используются при выдаче разрешений на эмиссии в окружающую среду.

Нормирование сбросов загрязняющих веществ производится путем установления нормативов допустимых сбросов (ДС) веществ со сточными водами в водные объекты, далее ДС.

Норматив допустимого сброса - экологический норматив, 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.

Нормирование качества воды состоит в установлении совокупности допустимых значений показателей состава и свойства воды водных объектов, в пределах которых надежно обеспечивается здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие водного объекта.

Расчет нормативов ДС выполнен на 2027 год.

Выпуск №1 Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля испарения

По выпуску №1 величины ПДК приняты, как для водоемов культурно-бытового назначения в соответствии с «Гигиеническими нормативами показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № КР ДСМ-138).

Технические, морфологические, гидрологические, гидродинамические и другие параметры водоприемника (пруда – накопителя (испарителя)) сточных вод необходимые для проведения расчета предельно-допустимого сброса загрязняющих веществ, образовавшимся при реализации производственно-хозяйственной деятельности Компании и все связанные с ними процессы и операции, приведены в таблице 36.

Таблица 36. Технические, морфологические, гидрологические, гидро-динамические и другие параметры водоприемника пруда-накопителя (испарителя).

Наименование параметров	Индекс параметра	Единица измерения	Величина
			2027 год
Размер зеркала испарения у эксплуатируемого пруда-накопителя (испарителя)	S	м ²	3400
Размер поля испарения в плане	S	м ²	79м x 46,5м = 3673
Общая высота поля испарения	h	м	1,75
Рабочая высота поля испарения (налив)	h	м	1,25

Наименование параметров	Индекс параметра	Единица измерения	Величина
			2027 год
Высота столба сточных вод	H_o	м	0,5
Проектный объем эксплуатируемого пруда - накопителя		м ³	6428
Объем сточных вод, отводимых в пруд-накопитель (испаритель)	$q_{ст}$	м ³ /год	13 000
Объем сточных вод, отводимых в пруд-накопитель (испаритель)		м ³ /час	1,48
Объем потребляемой воды	$q_{п}$	м ³ /год	4125
Удельный объем воды накопителя, участвующий во внутриводоемных процессах	$q_{н}$	м ³ /год	306,2
Время эксплуатации пруда-накопителя (испарителя)	t_s	лет	18
Суточный период работы очистных сооружений в год	T	сут.	365
Гарантированный объем испарения	q_u	м ³	736,7
Среднесуточная испарительная способность		мм/ м ²	1300
Среднегодовой слой атмосферных осадков	V_A	мм/м ²	172
Объем выпадающих атмосферных осадков	$q_{осадки}$	м ³ /год	584,8
Фактический объем полей испарения на момент расчета ПДС	Q	м ³	1837

Водный баланс пруда-накопителя (испарителя), включающий приходную и расходную часть, представлен следующим образом:

2027 годы:

$13000 + 584,8 - 4125 - 4420 = 5039,8 \text{ м}^3$ можно использовать на пылеподавление и полив зеленых насаждений.

Размеры полей испарения обеспечивают годовой прием сточных вод в холодное время года с учетом испарения и использования для полива зеленых насаждений в теплое время года.

Приемник сточных вод следует считать полем испарения сточных вод, в котором разгрузка объема поступающих сточных вод происходит в основном за счет испарения и использования на полив зелёных насаждений.

Настоящим проектом выполнен расчет нормативов допустимых сбросов (ДС) загрязняющих веществ, поступающих со сбрасываемыми водами после очистки на очистных сооружениях для выпуска №1 - сброса очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод в пруды - накопители (испарители).

При расчетах ДС применена «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» утвержденной Приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 02.09.2024 года № 199».

Конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть, когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в водные объекты и земную поверхность, и других производственных и технических нужд, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$C_{дс} = C_{факт},$$

где $C_{факт}$ - фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

$C_{дс}$ - допустимая к сбросу концентрации загрязняющего вещества, (г/м³).

Накопитель в таком случае используется как накопитель-испаритель сточных вод.

Используемая «Методика расчета нормативов допустимых сбросов (ДС) веществ, отводимых со сточными водами в накопители» основана на нормативах качества воды в конечном водоприемнике с учетом ассимилирующей, испарительной, фильтрующей способности накопителя при уже сформировавшемся фоновом состоянии.

Величины ДС определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод q (м³/час) фактического периода их спуска на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества $C_{дс}$ (г/м³), согласно формуле:

$$ДС = q \times C_{дс}$$

Если фактический сброс действующего предприятия меньше расчетного НДС, то в качестве НДС принимается фактический сброс.

$$C_{дс} = C_{факт}$$

где: $C_{дс}$ - допустимая к сбросу концентрации загрязняющего вещества, (г/м³);

$C_{факт}$ - фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

Для тех веществ, для которых нормируется приращение к природному, естественному фону, ДС должен устанавливаться с учетом этих допустимых приращений к природному, естественному фону.

Расчет определения концентрации норматива ($C_{дс}$) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными сточными водами на поля испарения вахтового поселка ТОО «КЕН-САРЫ» на 2027 г. представлен в таблице 37.

При расчете условий сброса сточных вод сначала определяем значение $C_{пдс}$, обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе.

Основная расчетная формула имеет вид:

$$C_{пдс} = C_{ф} + (C_{пдк} - C_{ф}) \times K_a$$

где: $C_{дс}$ – расчетно-установленная концентрация загрязняющего вещества в сточных водах, обеспечивающая нормативное качество воды в накопителе, мг/л;

$C_{ф}$ – фоновая концентрация загрязняющего вещества в накопителе, мг/л;

(Фоновая концентрация нормированного вещества является количественной характеристикой, определяемой для данного источника примесей в заданном створе водного объекта при наиболее неблагоприятных естественных условиях формирования состава и свойств воды в нем).

$C_{пдк}$ – предельно-допустимая концентрация загрязняющего вещества в водоприемнике, мг/л., приняты, как для водоемов культурно-бытового назначения;

K_a – коэффициент, суммарно учитывающий ассимилирующую, испарительную, фильтрующую и др. способности накопителя.

Коэффициент K_a определяется по формуле:

$$K_a = \frac{g_n + g_u + g_\phi + g_n}{g_{ст}}$$

где:

g_n – удельный объем воды в накопителе, участвующий во внутриводоемных процессах, тыс. м³/год;

g_u – объем воды, испаряющейся с поверхности накопителя, м³/год;

g_ϕ – объем воды, фильтрующихся из накопителя, м³/год;

g_n – объем воды, потребляемой из накопителя, м³/год;

$g_{ст}$ – расход сточных вод, отводимых в накопитель, м³/год.

Значения g_n находим по формуле:

$$g_n = Q / t_э,$$

где:

Q – Фактический объем накопителя на момент расчета ДС, м³;

$t_э$ – время фактической эксплуатации накопителя, годы.

Значение g_u находим по формуле:

$$g_u = Q_{и} / t_э$$

где:

$Q_{и}$ – испарительная способность накопителя, м³, равен $3400\text{м}^2 \times 1,3\text{м}/\text{м}^2 = 4420\text{ м}^3$;

$t_э$ – время фактической эксплуатации накопителя, годы.

Удельный объем воды на полях испарения, участвующий во внутри водоемных процессах и накопленный за время эксплуатации равен:

$$g_n = 1837\text{ м}^3/18\text{ лет} = 102,06\text{м}^3;$$

Объем воды, испаряющейся с поверхности накопителя, равен:

$$g_{и} = 4420\text{м}^3/18\text{ лет} = 245,56\text{м}^3;$$

Определяем коэффициент K_a :

$$K_a = (102,06 + 245,56 + 0 + 4125) / 13000 = 0,344$$

Расчет величины ДС (г/час) определяется как произведения максимального часового расхода сточных вод $g_{час}$ (м³/час) фактического периода их спуска на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества $C_{пдс}$ (мг/л) согласно формуле:

$$ДС = q \times C_{дс}$$

где: $g_{час}$ - максимальный часовой расход сточных вод, принятый по проекту равен 1,484 м³/час;

Расчет величины ДС (т/год) определяется как произведения годового расхода сточных вод $g_{год}$ (м³/год) фактического периода их спуска на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества $C_{пдс}$ (мг/л) согласно формуле:

$$ПДС_{год} = g_{год} \times C_{пдс} / 100000$$

где:

$g_{\text{год}}$ - годовой расход сточных вод, поступающих на поля испарения ТОО «КЕН-САРЫ»: **на 2027 год составит 13000 м³/год.**

Определение расчетной концентрации норматива Спдс загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения ТОО «КЕН-САРЫ» представлено в таблице 38.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ для ТОО «КЕН-САРЫ» на 2027 г. представлены в таблице 39.

Утверждаемые свойства сточных вод:

- не должна содержать плавающих веществ на водной поверхности;
- не должна приобретать несвойственных ей запахов интенсивностью более 2 балла;
- окраска не должна обнаруживаться в столбике 20 см;
- температура не нормируется;
- водородный показатель (РН) не должен выходить за пределы 6÷9;
- не должна содержать возбудителей заболевания;
- лактозоположительные кишечные палочки не более 5000 в 1 л;
- колифаги не более 100 в 1 л;
- не должна содержать жизнеспособные яйца гельминтов в 1 л.

Таблица 37. Определение расчетной концентрации норматива Спдс загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения (Выпуск №1)

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющего вещества, мг/л				Расчетная СДС, мг/л	Концентрация норматива Снде**, мг/л
		С пдк	В отводимых сточных водах, Сфакт	Фоновое состояние полей испарения, СФ	Ка		
1	2	3	4	5		6	7
1	Взвешенные вещества	3,394	2,932	2,644	0,34	2,899	2,899
2	Сухой остаток	1000	282,863	255,741	0,34	508,789	282,863
3	Азот аммонийный	2	0,88	0,724	0,34	1,158	0,88
4	Фосфаты	3,5	0,99	0,852	0,34	1,752	0,99
5	СПАВ	0,5	0,09	0,067	0,34	0,214	0,09
6	ХПК	30	64,485	54,913	0,34	46,443	46,443
7	БПК	6	2,67	2,504	0,34	3,693	2,67
8	Железо общее	0,3	0,092	0,07	0,34	0,148	0,092
9	Нитраты	45	0,417	0,234	0,34	15,454	0,417
10	Нитриты	3,3	0,162	0,081	0,34	1,175	0,162
11	Сульфаты	500	26,893	26,005	0,34	187,163	26,893
12	Хлориды	350	142,566	130,507	0,34	205,135	142,566
13	Нефтепродукты	0,1	0,078	0,058	0,34	0,072	0,072

Примечание: *в качестве фактических показателей приняты максимальные усредненные значения по отчетам ПЭК 2024-2026гг.; ** нормативная концентрация Сдс принята в соответствии с Методикой, при условии, если фактический сброс действующего предприятия меньше расчетного ДС, то в качестве нормы ДС принимается фактический сброс

Таблица 38. Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод

Показатели загрязнения	ПДК	фактическая концентрация	фоновые концентрации	расчетные концентрации	нормы ПДС	утвержденный ПДС	
		мг/ дм3	мг/ дм3	мг/ дм3	мг/ дм3	г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Взвешенные вещества	$C_{\text{ф}} + 0,75$	2,932	2,644	2,899	2,899	4,302	0,038
Сухой остаток	1000	282,863	255,741	508,78906	282,863	419,769	3,677
Азот аммонийный	2	0,88	0,724	1,15784	0,88	1,306	0,011
Фосфаты	3,5	0,99	0,852	1,75232	0,99	1,469	0,013
СПАВ	0,5	0,09	0,067	0,21422	0,09	0,134	0,001
ХПК	30	64,485	54,913	46,443	46,443	68,921	0,604
БПК	6	2,67	2,504	3,69264	2,67	3,962	0,035
Железо общее	0,3	0,092	0,07	0,1482	0,092	0,137	0,001
Нитраты	45	0,417	0,234	15,45444	0,417	0,619	0,005
Нитриты	3,3	0,162	0,081	1,17546	0,162	0,240	0,002
Сульфаты	500	26,893	26,005	187,1633	26,893	39,909	0,350
Хлориды	350	142,566	130,507	205,13462	142,566	211,568	1,853
Нефтепродукты	0,1	0,078	0,058	0,07228	0,07228	0,107	0,001
Всего						752,443	6,591

Таблица 39. Нормативы сбросов загрязняющих веществ ТОО «Кен-Сары» на 2027 г. по Выпуску №1 (Приложение 21 к Методике...)

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год достижения ДС
		2026 год					на 2027 год					
		расход сточных вод		концен- трация на выпуске	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год	мг/ дм3	г/ч	т/год	м³/ч	тыс. м³/год	мг/ дм3	г/ч	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выпуск №1	Взвешенные вещества	1,484	13	2,125	3,154	0,028	1,484	13	2,899	4,302	0,038	2027
	Сухой остаток	1,484	13	278,9	413,888	3,626	1,484	13	282,863	419,769	3,677	2027
	Азот аммонийный	1,484	13	0,814	1,208	0,011	1,484	13	0,88	1,306	0,011	2027
	Фосфаты	1,484	13	0,805	1,195	0,010	1,484	13	0,99	1,469	0,013	2027
	СПАВ	1,484	13	0,084	0,125	0,001	1,484	13	0,09	0,134	0,001	2027
	ХПК	1,484	13	36,383	53,992	0,473	1,484	13	46,443	68,921	0,604	2027
	БПК	1,484	13	2,193	3,254	0,029	1,484	13	2,67	3,962	0,035	2027
	Железо общее	1,484	13	0,071	0,105	0,001	1,484	13	0,092	0,137	0,001	2027
	Нитраты	1,484	13	0,216	0,321	0,003	1,484	13	0,417	0,619	0,005	2027
	Нитриты	1,484	13	0,123	0,183	0,002	1,484	13	0,162	0,240	0,002	2027
	Сульфаты	1,484	13	23,446	34,794	0,305	1,484	13	26,893	39,909	0,350	2027
	Хлориды	1,484	13	129,28	191,852	1,681	1,484	13	142,566	211,568	1,853	2027
	Нефтепродукты	1,484	13	0,056	0,083	0,001	1,484	13	0,07228	0,107	0,001	2027
	Всего				704,154	6,171				752,443	6,591	

Выпуск №2 Закачка воды в пласт (волжской воды после процесса обессоливания нефти).

По выпуску №2 качество пластовой воды должно соответствовать СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».

В соответствии с главой 31, разделом 20 ст. 397 Экологического кодекса РК «Очистка и повторное использование нефтепромысловых стоков в системе поддержания внутрипластового давления месторождений углеводородов» является одним из экологических требований при использовании недр.

В тоже время в соответствии с п.5 статьи 216 ЭК Сброс сточных вод в недра запрещается, за исключением случаев закачки очищенных сточных вод в изолированные необводненные подземные горизонты и подземные водоносные горизонты, подземные воды которых не могут быть использованы для питьевых, бальнеологических, технических нужд, нужд ирригации и животноводства.

Пластовая вода добывается попутно с нефтью из подземных нефтеносных горизонтов и отделяется в процессе подготовки нефти.

Производственные сточные воды, образующиеся на УПН при обустройстве скважин после процесса предварительной подготовки нефти (обессоливания), с последующей закачкой в пласт для поддержания пластового давления через нагнетательные скважины, для компенсации отобранной газонефтяной жидкости. Закачка в пласт на месторождении осуществляется на основании «Технологического регламента системы поддержания пластового давления месторождения Арыстановское ТОО «Кен-Сары».

Принимая во внимание п.3 ст.213 Экологического кодекса РК: не являются сбросом:

1) закачка пластовых вод, добытых попутно с углеводородами, морской воды, опресненной воды, технической воды с минерализацией 2000 мг/л и более в целях поддержания пластового давления;

2) закачка в недра технологических растворов и (или) рабочих агентов для добычи полезных ископаемых в соответствии с проектами и технологическими регламентами, по которым выданы экологические разрешения и положительные заключения экспертиз, предусмотренных законами Республики Казахстан;

Соответственно исключаем из объема нормируемой воды объем попутно добытых пластовых вод. Таким образом, нормированию подлежит только использованная на подготовку нефти волжская вода.

Объем воды на проектируемый период 2027 год. – 10800 м³/год или 1,23 м³/час.

При расчетах ПДС применена «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» утвержденной Приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 02 сентября 2024 года № 199».

Величина допустимого сброса загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в подземные горизонты, определяется как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение $C_{ндс}$, обеспечивающее нормативное (технологическое) качество воды, позволяющее закачивать в нагнетательные скважины без осложнений, а затем определяется ДС (г/час) согласно формуле:

$$ДС = q \times C_{дс}$$

где: q - максимальный часовой расход сточных вод, м³/час;

$C_{дс}$ - допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, мг/дм³.

В соответствии с методикой, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$C_{дс} = C_{факт},$$

где $C_{факт}$ - фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод (Выпуск №2) на 2027 год представлен в таблице 40.

Таблица 40. Определение расчетной концентрации норматива $C_{пдс}$ загрязняющих веществ, закачиваемых со сточными водами в пласт (Выпуск №2).

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющего вещества, мг/л		Расчетная $C_{пдс}$, мг/л
		$C_{пдк}$	В отводимых сточных водах, $C_{факт}^*$	
1	2	3	4	5
1	Взвешенные вещества (мех.примеси)	До 50*	50	50
2	Сухой остаток	1500**	1500	1500
3	Сульфаты	500**	500	500
4	Хлориды (хлористые соли)	350**	132495,8	132495,8
5	Азот аммонийный	2**	2	2
6	Нитраты	45**	45	45
7	Нитриты	3,3**	3,3	3,3
8	Нефтепродукты	До 50*	50	50
9	БПК	6**	6	6
10	ХПК	30**	30	30
11	Железо общее	0,3**	72,8	72,8

Примечание: *в соответствии с СТ РК 1662-2007.

Таблица 41. Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод

Показатели загрязнения	ПДК	факт конц	Фон конц	расчетные концентрации	нормы ДС	утвержденный ДС	
	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Взвешенные вещества (мех.примеси)	До 50*	50	0	50	50	61,5	0,54
Сухойостаток	1500**	1500	8498,8	1500	1500	1845	16,2
Сульфаты	500**	500	847,3	500	500	615	5,4
Хлориды (хлористые соли)	350**	132495,8	3707,7	132495,8	132495,8	162969,8	1430,955
Азотаммонийный	2**	2	0,9	2	2	2,46	0,0216
Нитраты	45**	45	0,0	45	45	55,35	0,486
Нитриты	3,3**	3,3	0,0	3,3	3,3	4,059	0,03564
Нефтепродукты	До 50*	50	0,1	50	50	61,5	0,54
БПК	6**	6	15,7	6	6	7,38	0,0648
ХПК	30**	30	124,8	30	30	36,9	0,324
Железообщее	0,3**	72,8	0,2	72,8	72,8	89,544	0,78624

Проект нормативов допустимых сбросов на 2027 год ТОО «Кен-Сары»

Показатели загрязнения	ПДК	факт конц	Фон конц	расчетные концентрации	нормы ДС	утвержденный ДС	
	мг/дм3	мг/дм3	мг/дм3	мг/дм3	мг/дм3	г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Всего						165748,5	1455,353

Нормативы сбросов загрязняющих веществ на 2027 год представлены в таблице 42.

Таблица 42. Нормативы сбросов загрязняющих веществ ТОО «Кен-Сары» на 2027гг. по Выпуску №2 (Приложение 21 к Методике...)

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год достижения ДС
		2026 год					на 2027 год					
		расход сточных вод		концен-трация на выпуске	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год	мг/ дм3	г/ч	т/год	м³/ч	тыс. м³/год	мг/ дм3	г/ч	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выпуск №2	Взвешенные вещества (мех.примеси)	1,23	10,8	50	61,5	0,54	1,23	10,8	50	61,5	0,54	2027
	Сухой остаток	1,23	10,8	1500	1845	16,2	1,23	10,8	1500	1845	16,2	2027
	Сульфаты	1,23	10,8	500	615	5,4	1,23	10,8	500	615	5,4	2027
	Хлориды (хлористые соли)	1,23	10,8	132495,8	162969,8	1430,955	1,23	10,8	132495,8	162969,8	1430,955	2027
	Азот аммонийный	1,23	10,8	2	2,46	0,0216	1,23	10,8	2	2,46	0,0216	2027
	Нитраты	1,23	10,8	45	55,35	0,486	1,23	10,8	45	55,35	0,486	2027
	Нитриты	1,23	10,8	3,3	4,059	0,03564	1,23	10,8	3,3	4,059	0,03564	2027
	Нефтепродукты	1,23	10,8	50	61,5	0,54	1,23	10,8	50	61,5	0,54	2027
	БПК	1,23	10,8	6	7,38	0,0648	1,23	10,8	6	7,38	0,0648	2027
	ХПК	1,23	10,8	30	36,9	0,324	1,23	10,8	30	36,9	0,324	2027
	Железо общее	1,23	10,8	72,8	89,544	0,78624	1,23	10,8	72,8	89,544	0,78624	2027
	Всего				165748,5	1455,353				165748,5	1455,353	

Выпуск №3 Сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод в пруды испарители (вновь проектируемые)

Выпуск №3 в данном проекте рассматривается впервые. В 2027г. Предприятием планируется строительство и ввод в эксплуатацию новых очистных сооружений мощностью 110м³/сут, а также новых прудов испарителей для приема очищенных сточных вод в объеме 110м³/сут.

По выпуску №3 величины ПДК приняты, как для водоемов культурно-бытового назначения в соответствии с «Гигиеническими нормативами показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138).

При расчетах ДС применена «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» утвержденной Приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 02.09.2024 года № 199».

Конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть, когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в водные объекты и земную поверхность, и других производственных и технических нужд, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$C_{дс} = C_{факт},$$

где $C_{факт}$ - фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

$C_{дс}$ - допустимая к сбросу концентрации загрязняющего вещества, (г/м³).

Накопитель в таком случае используется как накопитель-испаритель сточных вод.

Используемая «Методика расчета нормативов допустимых сбросов (ДС) веществ, отводимых со сточными водами в накопители» основана на нормативах качества воды в конечном водоприемнике с учетом ассимилирующей, испарительной, фильтрующей способности накопителя при уже сформировавшемся фоновом состоянии.

Величины ДС определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод q (м³/час) фактического периода их спуска на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества $C_{дс}$ (г/м³), согласно формуле:

$$ДС = q \times C_{дс}$$

Если фактический сброс действующего предприятия меньше расчетного НДС, то в качестве НДС принимается фактический сброс.

$$C_{дс} = C_{факт}$$

где: $C_{дс}$ - допустимая к сбросу концентрации загрязняющего вещества, (г/м³);

$C_{факт}$ - фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

Для тех веществ, для которых нормируется приращение к природному, естественному фону, ДС должен устанавливаться с учетом этих допустимых приращений к природному, естественному фону.

При расчете условий сброса сточных вод сначала определяем значение $C_{пдс}$, обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе.

Основная расчетная формула имеет вид:

$$C_{пдс} = C_{ф} + (C_{пдк} - C_{ф}) \times K_a$$

где: $C_{дс}$ – расчетно-установленная концентрация загрязняющего вещества в сточных водах, обеспечивающая нормативное качество воды в накопителе, мг/л;

$C_{ф}$ – фоновая концентрация загрязняющего вещества в накопителе, мг/л;

(Фоновая концентрация нормированного вещества является количественной характеристикой, определяемой для данного источника примесей в заданном створе водного объекта при наиболее неблагоприятных естественных условиях формирования состава и свойств воды в нем).

$C_{пдк}$ – предельно-допустимая концентрация загрязняющего вещества в водоприемнике, мг/л., приняты, как для водоемов культурно-бытового назначения;

K_a – коэффициент, суммарно учитывающий ассимилирующую, испарительную, фильтрующую и др. способности накопителя.

Коэффициент K_a определяется по формуле:

$$K_a = \frac{g_n + g_u + g_{\phi} + g_{п}}{g_{ст}}$$

где:

g_n – удельный объем воды в накопителе, участвующий во внутриводоемных процессах, тыс. м³/год;

g_u – объем воды, испаряющейся с поверхности накопителя, м³/год;

g_{ϕ} – объем воды, фильтрующихся из накопителя, м³/год;

$g_{п}$ – объем воды, потребляемой из накопителя, м³/год;

$g_{ст}$ – расход сточных вод, отводимых в накопитель, м³/год.

Значения g_n находим по формуле:

$$g_n = Q / t_{э},$$

где:

Q – Фактический объем накопителя на момент расчета ДС, м³;

$t_{э}$ – время фактической эксплуатации накопителя, годы.

Значение g_u находим по формуле:

$$g_u = Q_{и} / t_{э}$$

где:

$Q_{и}$ – испарительная способность накопителя, м³, равен $3400 \text{ м}^2 \times 1,3 \text{ м/м}^2 = 4420 \text{ м}^3$;

$t_{э}$ – время фактической эксплуатации накопителя, годы.

Расчет величины ДС (г/час) определяется как произведения максимального часового расхода сточных вод $g_{час}$ (м³/час) фактического периода их спуска на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества $C_{пдс}$ (мг/л) согласно формуле:

$$ДС = q \times C_{дс}$$

где: $g_{час}$ – максимальный часовой расход сточных вод, принятый по проекту равен 4,58 м³/час;

Расчет величины ДС (т/год) определяется как произведения годового расхода сточных вод $g_{\text{год}}$ (м³/год) фактического периода их спуска на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества $C_{\text{пдс}}$ (мг/л) согласно формуле:

$$ПДС_{\text{год}} = g_{\text{год}} \times C_{\text{пдс}} / 100000$$

где:

$g_{\text{год}}$ - годовой расход сточных вод, поступающих на поля испарения ТОО «КЕН-САРЫ»: на 2027 год составит 40150 м³/год.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ для ТОО «КЕН-САРЫ» на 2027 г. представлены в таблице 43.

Утверждаемые свойства сточных вод:

- не должна содержать плавающих веществ на водной поверхности;
- не должна приобретать несвойственных ей запахов интенсивностью более 2 балла;
- окраска не должна обнаруживаться в столбике 20 см;
- температура не нормируется;
- водородный показатель (РН) не должен выходить за пределы 6÷9;
- не должна содержать возбудителей заболевания;
- лактозоположительные кишечные палочки не более 5000 в 1 л;
- колифаги не более 100 в 1 л;
- не должна содержать жизнеспособные яйца гельминтов в 1 л.

Проект нормативов допустимых сбросов на 2027 год ТОО «Кен-Сары»

Таблица 43. Нормативы сбросов загрязняющих веществ ТОО «Кен-Сары» на 2027 г. по Выпуску №3 (Приложение 21 к Методике...)

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год достижения ДС
		2026 год					на 2027 год					
		расход сточных вод		концен- трация на выпуске	сброс		расход сточных вод		допустимая концентрация на выпуске	сброс		
		м³/ч	тыс. м³/год	мг/ дм3	г/ч	т/год	м³/ч	тыс. м³/год	мг/ дм3	г/ч	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Выпуск №3	Взвешенные вещества						4,58	40,15	30,75	140,92725	1,23461	2027
	Сухой остаток						4,58	40,15	1000	2291,5	20,075	2027
	Азот аммонийный						4,58	40,15	2	1604,05	14,0525	2027
	Фосфаты						4,58	40,15	3,5	2,2915	0,020075	2027
	СПАВ						4,58	40,15	0,5	1,3749	0,012045	2027
	ХПК						4,58	40,15	30	206,235	1,80675	2027
	БПК						4,58	40,15	6	15,1239	0,132495	2027
	Железо общее						4,58	40,15	0,3	16,0405	0,140525	2027
	Нитраты						4,58	40,15	45	9,166	0,0803	2027
	Нитриты						4,58	40,15	3,3	27,498	0,2409	2027
	Сульфаты						4,58	40,15	500	137,49	1,2045	2027
	Хлориды						4,58	40,15	350	4583	40,15	2027
	Нефтепродукты						4,58	40,15	0,3	1,3749	0,012045	2027
	Всего									9036,072	79,16175	

V. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

К возможным аварийным ситуациям следует отнести:

- 1) Механические повреждения емкостей, резервуаров, трубопроводов, предназначенных для транспортировки, хранения воды питьевого и технического качества, хозяйственно бытовых сточных вод, производственных сточных вод и поверхностных сточных вод;
- 2) Залповый сброс на поля испарения, недостаточно очищенных хозяйственно бытовых сточных вод;
- 3) Разрушение полей испарения в результате воздействия стихийных природных явлений;
- 4) Отключение электроэнергии, прекращение подачи воздуха на биологическую очистку;
- 5) Нарушение регламента работы очистных сооружений;
- 6) Попадание в сеть бытовой канализации производственных сточных вод, влияющих на жизнедеятельность микроорганизмов, участвующих в процессе биологической очистки.

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

Воздействие на окружающую среду возможных аварийных ситуаций

В результате утечек воды и сточных вод из трубопроводов, проложенных подземно, происходит размыв грунта, нарушение рельефа местности, загрязнение подземных вод, и образование заболоченности. Загрязнение подземных вод, в свою очередь, может вызвать загрязнение запасов питьевой воды, которая хранится в подземных резервуарах, путем инфильтрации в них через трещины в конструкциях.

При повреждении наземных емкостей, резервуаров хранения запаса воды и регулирующих емкостей сточных вод происходит растекание жидкостей по территории предприятия, что, возможно, приведет к другим аварийным ситуациям. При растекании производственных и хозяйственно бытовых сточных вод по территории предприятия, связанной с контактом людей, возможно возникновение инфекционных заболеваний, связанных с бактериальным загрязнением, а также проявление аллергических реакций у обслуживающего персонала.

Аварийный сброс на поля испарения недостаточно очищенных и неочищенных сточных вод может произойти в результате нарушения технологического процесса очистки сточных вод, износа оборудования, а также отсутствия необходимого контроля за процессом очистки и недостаточной квалификации обслуживающего персонала.

Перепополнение полей испарения при проливных дождях может привести к разрушению дамб и растеканию воды по окрестной территории, вызывая ее загрязнение и нарушение ландшафта, и может нарушить последующий прием сточных вод от предприятия. Такая аварийная ситуация может произойти в связи с недостаточной укрепленностью откосов и высоты дамб над уровнем воды на полях испарения, а также сброса в приемники сточных вод расходов, превышающих расчетные и несвоевременного проведения ремонтно-профилактических работ.

Отключение электроэнергии может привести к перепополнению приемных резервуаров канализационных насосных станций, нарушению процесса биологической

очистки, снижению качества очистки и переполнению приемных емкостей резервуаров очищенных сточных вод.

Попадание в канализацию, транспортирующую бытовые сточные воды, загрязненных производственных сточных вод, содержащих нефтепродукты и токсичные вещества, приведет к гибели микроорганизмов, способствующих процессу биологической очистки, и к снижению качества очищенной воды.

Защита от загрязнения поверхностных и подземных вод

Защита от загрязнения поверхностных и подземных вод на объектах ТОО «КЕН-САРЫ» обеспечивается следующими решениями:

В производственных отделах, отделах техники безопасности и охраны окружающей среды разрабатываются сценарии возможных аварий, моделируются ситуации, выявляются результаты последствий, которые обрабатываются с помощью современных моделирующих компьютерных программ.

На предприятии реализуется разработанная Программа обеспечения безопасности производственного процесса, которая осуществляет проверку степени безопасности каждого технологического процесса, применяемого на производстве.

На предприятии во всех основных технологических процессах постоянно осуществляется мероприятия по повышению надежности с учетом результатов передового опыта эксплуатации аналогичных объектов.

Технологические процессы добычи, внутри промыслового транспорта и переработки сырья герметичны.

Дренаж оборудования осуществляется в герметичную дренажную систему, а жидкие углеводороды возвращаются в процесс.

Технологическое оборудование установлено наземно (за исключением дренажных емкостей). Технологические трубопроводы, транспортирующие агрессивные среды, проложены только наземно – для обеспечения контроля за их соединением.

Все рассматриваемые объекты предприятия канализованы и действуют следующие системы канализации: на производственных площадках – производственно-ливневая и хозяйственно-бытовая, а на бытовых площадках - хозяйственно-бытовая.

Сточные воды собираются в специально предназначенные для этой цели резервуары с последующей откачкой насосами и вывозом на очистные сооружения.

Осадок от станции биологической очистки хозяйственных сточных вод вахтового поселка отводится в приемный резервуар емкостью 16 м³.

Резервуары воды предусмотрены стальные.

Все резервуары оснащены сливными и переливными трубопроводами.

Для стальных подземных и стальных наземных сооружений технологического и вспомогательного назначения, а также стальных технологических трубопроводов предусматриваются мероприятия, обеспечивающие предотвращение коррозии - высококачественные антикоррозионные покрытия.

Предусмотрены герметизированные системы хранения и использования химреагентов очистки сточных вод.

Предусмотрена автоматическая защита и блокировка объектов промысла и УПН при возможных аварийных ситуациях и при опасных нарушениях режима работы для всех технологических процессов.

Для обеспечения повышенной надежности работы системы автоматики

предусмотрены резервные системы питания.

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 на поля испарения;
- 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, исключаящих воздействие на загрязнение подземных вод;
- строгий контроль за состоянием грунтовых вод, их качественным составом посредством мониторинговых скважин вокруг полей испарения вахтового поселка;
- проводить плановый профилактический ремонт оборудования и трубопроводов;
- исключение залповых сбросов сточных вод, приводящих к нарушению технологического регламента очистки;
- на территориях должны находиться устройства, обеспечивающие безопасность эксплуатации технологических коммуникаций (трубопроводов, каналов, лотков), подъездных дорог и пешеходных дорожек;
- 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;
- необходимо проводить мероприятия, исключаящие разлив реагентов;
- при работах на сооружениях для очистки сточных вод необходимо применять меры, исключаящие непосредственный контакт работников со сточными водами;
- контроль качества воды и сточных вод на наличие патогенных микроорганизмов проводят в лабораториях, имеющих разрешение для работы с возбудителями соответствующей группы патогенности и лицензию на выполнение этих работ;
- обеспечение беспрепятственного проезда аварийных служб к любой точке территории объектов ТОО «Кен-Сары».

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.

VI. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Согласно требованиям Экологического Кодекса Республики Казахстан, ТОО «КЕН-САРЫ» проводит производственный экологический контроль, выполняемый для получения объективных данных с установленной периодичностью.

В рамках осуществления производственного экологического контроля выполняется мониторинг эмиссий и за сточными водами.

Контроль проводится как самим предприятием (ведомственный контроль) так и местными органами охраны окружающей среды. Органы охраны окружающей среды осуществляют государственный контроль в соответствии с планом работ, а также при возникновении аварийной ситуации или резком ухудшении экологической обстановки.

Для организации контроля за соблюдением нормативов ПДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами на поля испарения предприятия ТОО «КЕН-САРЫ» необходимо соблюдать следующие требования:

1) Необходимо выполнять отбор проб в местах и точках, указанных в графике контроля за сточными водами с утвержденной в графике периодичностью.

2) Следует применять смешанные пробы при отборе с полей испарений, которые характеризуют средний состав исследуемых сточных вод. Их получают путем смешения простых проб, взятых одновременно в различных местах поля испарения. Проба должна быть представительной, т.е. характеризовать средние показатели всей массы воды на полях испарения.

3) Пробы воды из полей испарения должны отбираться пробоотборниками, как правило, на глубине 0,5 м от поверхности водного объекта.

4) Следует выяснять причину изменения состава сточных вод, предпринимать меры по устранению аварийного сброса сточных вод или иной сложившейся ситуации. При проведении анализов необходимо выяснить причину несопоставимой величины с утвержденным нормативом, и проанализировать связано это с качеством очистки, нарушением регламента отводимых в канализацию сточных вод или с погрешностью измерений.

5) С целью определения степени очистки на станции полной биологической очистки необходимо производить отбор проб на входе и на выходе очистных сооружений с учетом времени прохождения сточных вод через сооружение.

В составе сточных вод, поступающих на очистные сооружения не должно содержаться:

- веществ, способных засорять трубы, колодца, решетки или отлагаться на стенах труб, колодцев и решеток, например, окалина, известь, песок, гипс и т.п.;
- веществ, оказывающих разрушающее действие на материалы труб и элементы сооружений канализации;
- опасных бактериальных загрязняющих веществ;
- нерастворимых масел, горючих примесей и кислот;
- вещества, на которые не установлены ПДК в воде водных объектов любого водопользования;
- вредных веществ в концентрациях, препятствующих биологической очистке сточных вод;
- грунта, строительного и бытового мусора, а также любых других твердых

производственных и хозяйственно-бытовых отходов.

Отбор проб воды должен быть выполнен в соответствии с требованиями «Инструкции по отбору поверхностных и сточных вод на химический анализ».

В случае возникновения аварийных ситуаций необходимо производить более интенсивный отбор проб до устранения аварии и выхода очистных сооружений на штатный режим.

Предлагаемый график контроля за соблюдением нормативов НДС для ТОО «Кен-Сары» на 2027 гг. представлен в таблице 44.

Таблица 44. Предлагаемый график контроля за соблюдением нормативов НДС для ТОО «Кен-Сары» на 2027 г. (Выпуск №1)

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
Сточные воды, поступающие на очистные сооружения							
№1	До очистных сооружений перед очисткой – из приемного резервуара КНС	Взвешенные вещества	1 раз в месяц	-	-	Отдел ООС/ Сторонняя организация (аккредитованная лаборатория)	Аналитический
		Сухой остаток		-	-		
		Азот аммонийный		-	-		
		Фосфаты		-	-		
		СПАВ		-	-		
		ХПК		-	-		
		БПК		-	-		
		Железо общее		-	-		
		Нитраты		-	-		
		Нитриты		-	-		
		Сульфаты		-	-		
		Хлориды		-	-		
		Нефтепродукты		-	-		
Сточные воды, отводимые на поля испарения							
№1	После очистных сооружений - Из трубопровода сброса на поля испарения	Взвешенные вещества	1 раз в месяц	2,899	4,302	Отдел ООС/ Сторонняя организация (аккредитованная лаборатория)	Аналитический
		Сухой остаток		282,863	419,769		
		Азот аммонийный		0,88	1,306		
		Фосфаты		0,99	1,469		
		СПАВ		0,09	0,134		
		ХПК		46,443	68,921		
		БПК		2,67	3,962		
		Железо общее		0,092	0,137		
		Нитраты		0,417	0,619		
		Нитриты		0,162	0,240		
		Сульфаты		26,893	39,909		
		Хлориды		142,566	211,568		
		Нефтепродукты		0,07228	0,107		

Проект нормативов допустимых сбросов на 2027 год ТОО «Кен-Сары»

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм3	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8
Сточные воды из полей испарения							
№1	Поля испарения	Взвешенные вещества	1 раз в месяц	-	-	Отдел ООС/ Сторонняя организация (аккредитованная лаборатория)	Аналитический
		Сухойостаток		-	-		
		Сульфаты		-	-		
		Хлориды		-	-		
		Азотаммонийный		-	-		
		Нитраты		-	-		
		Нитриты		-	-		
		Фосфаты		-	-		
		СПАВ		-	-		
		Нефтепродукты		-	-		
		БПК		-	-		
		ХПК		-	-		

Таблица 45. Предлагаемый график контроля за соблюдением нормативов ПДС для ТОО «КЕН-САРЫ» на 2027 г. (Выпуск №2)

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм3	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8
№2	Пластовая вода в РВС	Взвешенные вещества (мех.примеси)	1 раз в месяц	50	0,54	Отдел ООС/ Сторонняя организация (аккредитованная лаборатория)	Аналитический
		Сухойостаток		1500	16,2		
		Сульфаты		500	5,4		
		Хлориды (хлористые соли)		132495,8	1430,955		
		Азот аммонийный		2	0,0216		
		Нитраты		45	0,486		
		Нитриты		3,3	0,03564		
		Нефтепродукты		50	0,54		
		БПК		6	0,0648		
		ХПК		30	0,324		
		Железообщее		72,8	0,78624		

Примечание: *в соответствии с СТ РК 1662-2007; ** ПДК кул.-быт приняты условно ввиду отсутствия других критериев для нормирования; *** - содержание хлористых солей

Таблица 46. Предлагаемый график контроля за соблюдением нормативов НДС для ТОО «Кен-Сары» на 2027 г. (Выпуск №3)

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
Сточные воды, поступающие на очистные сооружения							
№3	До очистных сооружений 110м3/сут перед очисткой – из приемного резервуара КНС	Взвешенные вещества	1 раз в месяц	-	-	Отдел ООС/ Сторонняя организация (аккредитованная лаборатория)	Аналитический
		Сухой остаток		-	-		
		Азот аммонийный		-	-		
		Фосфаты		-	-		
		СПАВ		-	-		
		ХПК		-	-		
		БПК		-	-		
		Железо общее		-	-		
		Нитраты		-	-		
		Нитриты		-	-		
		Сульфаты		-	-		
		Хлориды		-	-		
		Нефтепродукты		-	-		
Сточные воды, отводимые на поля испарения							
№3	После очистных сооружений 110м3/сут - Из трубопровода сброса на поля испарения	Взвешенные вещества	1 раз в месяц	30,75	140,92725	Отдел ООС/ Сторонняя организация (аккредитованная лаборатория)	Аналитический
		Сухой остаток		1000	2291,5		
		Азот аммонийный		2	1604,05		
		Фосфаты		3,5	2,2915		
		СПАВ		0,5	1,3749		
		ХПК		30	206,235		
		БПК		6	15,1239		
		Железо общее		0,3	16,0405		
		Нитраты		45	9,166		
		Нитриты		3,3	27,498		
		Сульфаты		500	137,49		
		Хлориды		350	4583		
		Нефтепродукты		0,3	1,3749		
Сточные воды из полей испарения							
№3	Пруды испарители	Взвешенные вещества	1 раз в месяц	-	-	Отдел ООС/ Сторонняя организация (аккредитованная лаборатория)	Аналитический
		Сухой остаток		-	-		
		Сульфаты		-	-		
		Хлориды		-	-		
		Азотаммонийный		-	-		
		Нитраты		-	-		
		Нитриты		-	-		

Проект нормативов допустимых сбросов на 2027 год ТОО «Кен-Сары»

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм ³	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8
		Фосфаты		-	-		
		СПАВ		-	-		
		Нефтепродукты		-	-		
		БПК		-	-		
		ХПК		-	-		

VII. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НДС

В целях соответствия природоохранному законодательству, рациональному использованию природных ресурсов, предупреждению негативного воздействия хозяйственной и производственной деятельности производства на окружающую природную среду на ТОО «КЕН-САРЫ» в настоящее время выполняются мероприятия по улучшению существующей системы сточных вод, а также намечены цели по дальнейшему усовершенствованию системы сточных вод в перспективе.

Предусмотренные планом природоохранных мероприятий ТОО «КЕН-САРЫ» в части охраны и рационального использования водных ресурсов и по достижению нормативов ДС предприятием ТОО «КЕН-САРЫ» выполнены и в настоящее время выполняются следующие мероприятия:

Введены в эксплуатацию в 2009 г. станции биологической очистки хозяйственных сточных вод и полей испарения.

Ликвидированы существующие накопители сточных вод, очагов загрязнения подземных вод после ввода в эксплуатацию станции биологической очистки хозяйственных сточных вод.

- Построены дополнительные наблюдательные скважины для расширения сети мониторинга за количественно-качественными характеристиками подземных вод, в том числе около полей испарения в количестве 2 штук (скважины № 6 и № 7).

Для обезвоживания сырого осадка и избыточного активного ила, образующегося на станции биологической очистки, обеспечивающей возможность утилизации, предусматриваются иловые площадки (на стадии проектирования).

Дополнительно установлены и введены в эксплуатацию блочные локальные очистные сооружения серии «БЛОС-50» производительностью 50 м³/сутки.

Для очистки волжской воды, используемой на хозяйственные нужды в вахтовом поселке, предусмотрена водоочистная установка, с доведением качества воды до требований «Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138).

В целях предупреждения негативного воздействия хозяйственной и производственной деятельности производства на окружающую природную среду и для достижения нормативов ДС и дальнейшему их сокращению на 2027 год предлагаются следующие мероприятия:

Повышение и поддержание на уровне проектных показателей эффективности очистки по загрязняющим веществам на очистных сооружениях;

Для обезвоживания сырого осадка и избыточного активного ила, образующегося на станции биологической очистки, обеспечивающей возможность утилизации, предусмотреть строительство и эксплуатацию иловых площадок на искусственном основании с твёрдым покрытием, огороженные бетонными стенками и трубчатым дренажом.

Закачку в пласт производить строго по Технологическому регламенту. Регулярно проводить анализ воды из РВС для определения качественного состава воды в соответствии с установленными нормативами и СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».

VIII. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Водопотребление

Для объектов ТОО «КЕН-САРЫ» на месторождении Арыстановское источником водоснабжения является волжская вода по договору с ТОО «Магистральный водовод» по отпуску технической воды с водовода «Астрахань-Мангышлак» Ду 1000 на 774 км.

Волжская вода на вахтовый поселок подается по водопроводу диаметром 150 мм от узла учета воды на ответвлении от магистрального существующего водовода диаметром 1020 мм (Астрахань-Мангышлак).

По результатам санитарно-микробиологического исследования волжской воды качество данной воды в целом соответствует нормам питьевой воды.

Качество волжской воды для использования на технологические нужды предприятия соответствует требованиям, предъявляемым к данному производству.

На данный момент для питьевых нужд, работающих людей на производственных площадках ТОО «КЕН-САРЫ» и проживающих людей в вахтовом поселке, а также для приготовления пищи в столовой доставляется автотранспортом бутилированная вода питьевого качества в соответствии с договором.

Для использования волжской воды на хозяйственно-бытовые нужды (душевые, умывальники, унитазы, прачечная и мытье посуды в столовой) на объектах ТОО «КЕН-САРЫ» предусмотрена очистка и обеззараживание на водоочистных установках (вахтовый посёлок и УПН), с доведением качества воды до требований «Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138).

В 2013 году введена в эксплуатацию фильтрационной установки водоподготовки «СОКОЛ-Ф(С)-10» производительностью 10 м³/час, которая будет доводить качество (волжской) воды до питьевого состояния.

На ТОО «КЕН-САРЫ» организован учет объемов, потребляемой свежей воды.

Емкости, предназначенные для приема и хранения воды на хозяйственные нужды на вахтовом поселке, очищаются и дезинфицируются 1 раз в квартал (4 раза в год). Санитарная обработка их состоит из механической очистки от всякого рода осадков и дезинфекции хлорированием при экспозиции 10 часов с последующей промывкой водой. Также предусматривается дезинфекция хлорированием трубопроводов хозяйственно-бытового водопровода.

Водоотведение

Схемы водоотведения объектов, входящих в состав ТОО «Кен-Сары» приняты в соответствии со сложившейся традиционной схемой сбора и отведения сточных вод в данном районе с использованием местных климатических условий для разгрузки объема образовавшихся сточных вод:

Хозяйственно-бытовые сточные воды – воды, образующиеся в результате жизнедеятельности и хозяйственного обеспечения рабочего персонала. Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды на территории объектов нефтепромысла (ГЗУ-1-2, УПН, ПСН, УПГ, ГПЭС) направляются в герметичные септики, и далее из септиков откачиваются и вывозятся на утилизацию специализированной компании ГКП «Мангыстау жылу су».

Хозяйственно-бытовые сточные воды самотечной сетью канализации от вахтового посёлка ТОО «КЕН-САРЫ» отводятся в приемный резервуар КНС и откачиваются на

комплекс биологической очистки БЛОС-50 производительностью 50м³/сут. Далее очищенные сточные воды самотеком отводятся на поля испарения.

Производственные сточные воды представлены следующими водами:

- пластовыми водами;
- производственными водами после процесса предварительной подготовки нефти (обессоливания);
- водами после промывки оборудования, сточные воды от лабораторий;
- водами после гидроуборки технологических площадок с твердым покрытием.

Производственные сточные воды, образующиеся на УПН после процесса подготовки нефти (обессоливания), а также пластовые воды направляются в систему ППД. На площадке УПиНВ данные воды будут проходить процесс подготовки и очистки воды и далее направляться в пласт через систему нагнетательных скважин.

Производственные сточные воды после промывки оборудования, от лабораторий УПН и ПСН, воды после гидроуборки площадок с твердым покрытием отводятся в систему производственной канализации, через колодцы с гидрозатворами в накопительные емкости и герметичные приямки.

Дождевые (ливневые) воды – воды образующиеся в процессе выпадения атмосферных осадков. Дождевые воды с площадок с твердым покрытием отводятся в герметичные приямки. Отвод дождевых вод с незагрязнённых площадок осуществляется по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа.

По мере накопления емкостей и приямков производственные и дождевые сточные

На проектируемый период на территории вахтового поселка будут функционировать блочные локальные очистные сооружения серии «БЛОС-50» производительностью 50 м³/сут.

Сооружения станции биологической очистки сточных вод расположены на расстоянии 170 м от вахтового поселка в пределах санитарно-защитной зоны при расчетной производительности до 0,2 тыс. м³/сут.

В 2027 году предприятием планируется строительство и ввод в эксплуатацию новых очистных сооружений производительностью 110м³/сут и прудов испарителей.

Предусмотренные для хозяйственно-бытовых сточных вод механический и биологический методы очистки с последующим обеззараживанием сточных вод и отведением на поля испарения, являются традиционными и соответствующими нормативным документам, действующим на территории Республики Казахстан.

Очищенные и обеззараженные сточные воды, после исследования химического и бактериологического состава возможно использовать для полива зеленых насаждений или пылеподавления на объектах ТОО «КЕН-САРЫ».

Осадок из отстойника периодически – 1 раз в 5 суток откачивается насосом в подземную накопительную емкость объемом 16 м³, откуда по мере накопления вывозятся по договору с предприятием ГКП «Мангыстау Жылу су».

Для обезвоживания сырого осадка и избыточного ила, образующегося на станции биологической очистки ТОО «КЕН-САРЫ» предусматривается строительство иловых площадок. От подсушенного осадка иловые площадки будут освобождаться вручную с последующей погрузкой в автотранспорт и складированием на площадке компостирования в буграх высотой 2 м для обеззараживания. По мере накопления обезвоженный осадок будет вывозиться на полигон твердых бытовых отходов.

Дальнейшее использование осадка возможно, как органическое удобрение на сельскохозяйственных полях, после исследования химического и бактериологического состава.

Обезвоживание данного типа осадков на иловых площадках, с отводом отделившейся шламовой воды на повторную очистку является традиционной схемой. При этом на процесс подсушки осадка в естественных условиях оказывают влияние климатические факторы: малое количество выпадающих осадков, большое испарение и господствующие ветра.

Приёмники сточных вод

Для приема очищенных сточных вод на станции полной биологической очистки в 2009 г. построены и в настоящее время эксплуатируются поля испарения.

Поля испарения представляют собой искусственно созданный водоем с ограждающими валиками и состоят из одной карты.

Ложем полей испарения служат песчаные грунты. В соответствии с проектом предусмотрены следующие противофильтрационные работы при строительстве дна и откосов полей испарения:

- уплотненный грунт основания 1,67 т/м³;
- подстилающий слой из местного песчаного грунта – 150 мм;
- пленка полиэтиленовая по ГОСТ 10354-85 в 3 слоя толщиной 1,2 мм;
- защитный слой из местного песчаного грунта – 500 мм.

Поля испарения расположены на расстоянии 200 м от вахтового поселка, в пределах санитарно-защитной зоны.

Метод разгрузки объема образующихся сточных вод за счет высокой степени испаряемости в теплое время года и накопления на полях испарения сточных вод в холодное время года, когда нет использования очищенной воды, характеризуется невысокой затратностью строительства сооружений, наличием свободных площадей в районе месторождения, непригодных для использования в народнохозяйственной деятельности.

В 2027 году планируется строительство новых прудов-испарителей для приема очищенных сточных вод объемом 110м³/сут.

Планируемая территория находится на территории вахтового городка. Согласно расчетным данным площадь зеркала пруда-испарителя должна быть не менее 2,1Га. Расчет наименьшего возвышения бровки насыпи дамбы от набега волны составляет -1,1м.

Пруд испаритель состоит двухсекционного пруда испарителя с размерами по оси наружного обвалования 233,2х111,6. Обвалования пруда возводятся из местного суглинистого грунта с заложением внутренних откосов 1:3 и заложением наружных откосов 1:2. Для полной водонепроницаемости внутренних откосов и дна секции пруда испарителя применены защитная конструкция. Наружные откосы пруда испарителя укрепляется щебнем с толщиной слоя 0,1м.

Верх дамбы имеет ширину 5м, которая покрыта на всю ширину слоем ЩПГС с толщиной 0,20м для проезда обслуживающей техники. Для заезда и выезда обслуживающей техники предусмотрена насыпной заезд с уклоном 100 %. Насыпь заезда также имеет покрытие из ЩПГС с толщиной 0,20м.

Норматив ПДС

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан норматив предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ являются величинами эмиссий,

которые устанавливаются на основе расчетов для каждого выпуска и предприятия в целом.

Нормативы предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ используются при выдаче разрешений на эмиссии в окружающую среду.

Проектом предусмотрено три выпуска:

Выпуск №1 – сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на поля испарения;

Выпуск №2 – закачка воды в пласт (волжской воды после процесса обессоливания нефти);

Выпуск №3 – сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод в пруды-испарители.

Для расчета предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ использовалась «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утв. Приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 02 сентября 2021 года № 199. Нормирование сбросов загрязняющих веществ производится путем установления нормативов предельно допустимых сбросов (ДС) веществ со сточными водами в водные объекты, далее ДС.

По Выпуску №1 –допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными сточными водами на поля испарения на территории месторождения Арыстановское ТОО «КЕН-САРЫ»:

- на 2027 г. составит 752,443 г/час; 6,591 т/год.

По Выпуску №2 – допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, закачиваемых в пласт вместе с водой на территории месторождения Арыстановское ТОО «КЕН-САРЫ»:

- на 2026 г. составит 165748,5г/час; 1455,353т/год.

По Выпуску №3 –допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отводимых с очищенными сточными водами в пруды испарители на территории месторождения Арыстановское ТОО «КЕН-САРЫ»:

- на 2027 г. составит 9036,072 г/час; 79,16175 т/год.

В целях соответствия природоохранному законодательству, рациональному использованию природных ресурсов, предупреждению негативного воздействия хозяйственной и производственной деятельности производства на окружающую природную среду на ТОО «КЕН-САРЫ» в настоящее время выполняются мероприятия по улучшению существующей системы сточных вод, а также намечены цели по дальнейшему совершенствованию системы сточных вод в перспективе.

Предусмотренные планом природоохранных мероприятий ТОО «КЕН-САРЫ» в части охраны и рационального использования водных ресурсов и по достижению нормативов ПДС предприятием ТОО «КЕН-САРЫ» выполнены и в настоящее время выполняются следующие мероприятия:

- Построены наблюдательные скважины для расширения сети мониторинга за количественно-качественными характеристиками подземных вод, в том числе около полей испарения в количестве 2 штук (скважины № 6 и № 7).

Эксплуатируются блочные локальные очистные сооружения серии «БЛОС-50» производительностью 50 м³/сутки.

Для очистки волжской воды, используемой на хозяйственные нужды в вахтовом поселке, предусмотрена водоочистная установка, с доведением качества воды до

требований «Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138).

В целях предупреждения негативного воздействия хозяйственной и производственной деятельности производства на окружающую природную среду и для достижения нормативов ДС и дальнейшему их сокращению на 2027 гг. предлагаются следующие мероприятия:

Повышение и поддержание на уровне проектных показателей эффективности очистки по загрязняющим веществам на очистных сооружениях;

В рамках осуществления производственного экологического контроля выполняется мониторинг эмиссий и за сточными водами.

На территории месторождения Арыстановское ТОО «КЕН-САРЫ» действует система контроля за состоянием окружающей среды и природных ресурсов месторождения путем динамического наблюдения – производственного мониторинга в соответствии с программой производственного мониторинга предприятия. В рамках осуществления производственного экологического контроля выполняется мониторинг эмиссий и за сточными водами. Производственный мониторинг за состоянием сточных вод должен проводиться в соответствии с Графиком контроля за соблюдением нормативов ДС для ТОО «КЕН-САРЫ» на 2027 г.

На основании проведенного визуального обследования, выполненных расчетов по объемам водопотребления и водоотведения, и анализа проектной документации можно сделать следующий вывод, что на ТОО «КЕН-САРЫ» с учетом постоянного внедрения природоохранных мероприятий по усовершенствованию системы сточных вод принята рациональная система водохозяйственной деятельности.

IX. РАСЧЁТ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА СБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

В результате деятельности ТОО «Кен-Сары» в той или иной степени будет произведено воздействие на компоненты окружающей среды, то есть будет происходить снижение экологического качества природной среды, будет нанесен ущерб, убытки народному хозяйству. Ущерб от воздействия атмосферных загрязнений, сточных вод, отходов производства и потребления на состояние окружающей среды, как правило, проявляется на состоянии здоровья населения, проявляется в негативных последствиях загрязнения водных ресурсов, почв, снижении биопродуктивности природных комплексов, проявляется в потерях от снижения рекреационного потенциала территорий и т.д. Все это влечет за собой затраты на восстановление сред, на очистку территорий, других потерь, связанных с негативными материальными, социальными и экологическими процессами.

Эколого-экономическая оценка ущерба окружающей среде заключается в определении возможных материальных и финансовых потерь и убытков от изменения качественных и количественных параметров окружающей природной среды в целом и ее эколого-ресурсных компонентов (атмосферный воздух, водные ресурсы, земельные ресурсы, ресурсы растительного и животного мира).

Экологический ущерб представляет собой оценку в денежной форме отрицательных последствий от загрязнения природной среды.

Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ по выпуску №1 приведен в таблице 47.

Действительная сумма платежей за сбросы загрязняющих веществ может отличаться от приведенных выше расчетов, т.к. фактические объемы сбросов ЗВ могут отличаться от проектных.

Таблица 47. Расчёт платы за сбросы загрязняющих веществ (Выпуск №1)

№ п.п.	Наименование загрязняющего вещества	Количество ЗВ, т/год	Ставка платы за 1 тонну, МРП	1 МРП, тенге	Плата за сброс Сисбр, тенге
1	2	3	4	5	6
1	Взвешенные вещества	0,038	2	4325	328,7
2	Сухой остаток	3,677	-	4325	
3	Азот аммонийный	0,011	0,8	4325	38,06
4	Фосфаты	0,013	0,2	4325	11,245
5	СПАВ	0,001	68	4325	294,1
6	ХПК	0,604	2	4325	5224,6
7	БПК	0,035	1340	4325	202842,5
8	Железо общее	0,001	-	4325	
9	Нитраты	0,005	54	4325	1167,75
10	Нитриты	0,002	536	4325	4636,4
11	Сульфаты	0,35	8	4325	12110
12	Хлориды	1,853	-	4325	
13	Нефтепродукты	0,001	268	4325	1159,1
	Итого	6,591			227 812,46

Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ по выпуску №2 приведен в таблице

48.

Действительная сумма платежей за сбросы загрязняющих веществ может отличаться от приведенных выше расчетов, т.к. фактические объемы сбросов ЗВ могут отличаться от проектных.

Таблица 48. Расчёт платы за сбросы загрязняющих веществ (Выпуск №2)

№ п.п.	Наименование загрязняющего вещества	Количество ЗВ, т/год	Ставка платы за 1 тонну, МРП	1 МРП, тенге	Плата за сброс Сісбр, тенге
1	2	3	4	5	6
1	Взвешенные вещества (мех.примеси)	0,54	2	4325	4671
2	Сухой остаток	16,2	-	4325	0
3	Сульфаты	5,4	0,8	4325	18684
4	Хлориды (хлористые соли)	1430,95464	0,2	4325	1237775,764
5	Азот аммонийный	0,0216	68	4325	6352,56
6	Нитраты	0,486	2	4325	4203,9
7	Нитриты	0,03564	1340	4325	206551,62
8	Нефтепродукты	0,54	536	4325	1251828
9	БПК	0,0648	8	4325	2242,08
10	ХПК	0,324	-	4325	0
11	Железо общее	0,78624	268	4325	911330,784
	Итого	1455,353			3 643 639,71

Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ по выпуску №3 приведен в таблице 49.

Действительная сумма платежей за сбросы загрязняющих веществ может отличаться от приведенных выше расчетов, т.к. фактические объемы сбросов ЗВ могут отличаться от проектных.

Таблица 49. Расчёт платы за сбросы загрязняющих веществ (Выпуск №1)

№ п.п.	Наименование загрязняющего вещества	Количество ЗВ, т/год	Ставка платы за 1 тонну, МРП	1 МРП, тенге	Плата за сброс Сісбр, тенге
1	2	3	4	5	6
1	Взвешенные вещества	1,23461	2	4325	10679,3765
2	Сухой остаток	20,075	-	4325	
3	Азот аммонийный	14,0525	0,8	4325	48621,65
4	Фосфаты	0,020075	0,2	4325	17,364875
5	СПАВ	0,012045	68	4325	3542,4345
6	ХПК	1,80675	2	4325	15628,3875
7	БПК	0,132495	1340	4325	767874,7725
8	Железо общее	0,140525	-	4325	
9	Нитраты	0,0803	54	4325	18754,065
10	Нитриты	0,2409	536	4325	558454,38
11	Сульфаты	1,2045	8	4325	41675,7
12	Хлориды	40,15	-	4325	
13	Нефтепродукты	0,012045	268	4325	13961,3595
	Итого	79,161745			1 479 209,49

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VIЗРК.
2. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК
3. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду Приказ Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 сентября 2021 года № 199.
4. «Гигиенические нормативы показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138).
5. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (СанПиН №4630-88).
6. Правила охраны поверхностных вод Республики Казахстан. РНД01.01.03-94. Утверждены приказом МООС № 324-п от 27.10.2006 г.
7. СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».