«Қалдықтарды өндеу мен орналастырудың кешенді полигонын жаңғырту (ҚӨмОКП). Сарқынды сулар мен сұйық қалдықтарды тазалау, зиянсыздандыру бойынша тазалау ғимараттары» жұмыс жобасы бойынша

24.11.2023 ж. № ЭКЦ-0075/23

# ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

**ТАПСЫРЫСШЫ**:
«West Dala» «Вест Дала» ЖШС-гі

**БАС ЖОБАЛАУШЫ**:
«Инжиниринговая Компания КазНЕФТЕПРОЕКТ» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

Атырау қаласы

## АЛҒЫ СӨЗ

«Қалдықтарды өндеу мен орналастырудың кешенді полигонын жаңғырту (ҚӨмОКП). Сарқынды сулар мен сұйық қалдықтарды тазалау, зиянсыздандыру бойынша тазалау ғимараттары» жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындыны «ЭкспертКонсалтингЦентр» ЖШС берді.

«ЭкспертКонсалтингЦентр» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительное)

№ ЭКЦ-0075/23 от 24.11.2023 г.

по рабочему проекту
«Модернизация комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов»

**ЗАКАЗЧИК**:
ТОО «West Dala» «Вест Дала»

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК**:
Товарищество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая Компания КазНЕФТЕПРОЕКТ»

г. Атырау

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту «Модернизация комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов» выдано ТОО «ЭкспертКонсалтингЦентр».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «ЭкспертКонсалтингЦентр».

**1. НАИМЕНОВАНИЕ:** Рабочий проект «Қалдықтарды өндеу мен орналастырудың кешенді полигонын жаңғырту (ҚӨмОКП). Сарқынды сулар мен сұйық қалдықтарды тазалау, зиянсыздандыру бойынша тазалау ғимараттары», «Модернизация комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов».
**Дополнительные сведения:** ЭКЦ-0081-01, 23.11.2023г., заявление от 23.11.2023г.
**1.1. Категория:** I Категория (основное производство)

**1.2. Класс опасности:** 1 класс опасности

**1.3. Уровень ответственности:** 2 уровень технически сложный (45 рабочих дней)

**1.4. Ссылка на окончательную версию ПСД:**

**2. ЗАКАЗЧИК:** ТОО «West Dala» «Вест Дала»

**3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** Товарищество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая Компания КазНЕФТЕПРОЕКТ»

**4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** Негосударственные инвестиции

**5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**5.1. Основание для разработки:** ЭКСКОНЦЕНТР-03/00185 от 23.11.2023г.

задание на проектирование, утвержденное заказчиком 20 июля 2022 года;

акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) площадью 30,0000 га по адресу: Атырауская область, земли запаса Кызылкогинского района, участок «Карабатан», автодорога Атырау-Доссор, 38 километр (для строительства и эксплуатации сооружений очистки сточных вод, полей испарения и комплекса переработки и размещения отходов производства и потребления, кадастровый номер 04-062-018-400, выданный Кызылкугинским районным отделом Атырауского филиала «РГП «НПЦзем» от 13 марта 2014 года №0011118;

акт на земельный участок, площадью 100,0000 га по адресу: Атырауская область, Макатский район (для строительства и эксплуатации сооружений очистки сточных вод, полей испарений и комплекса переработки и размещения отходов производства и потребления), кадастровый номер 04-064-009-012, выданный филиалом НАО «Государственная корпорацияф «Правительство для граждан» по Атырауской области от 16 марта 2022 года №2203161220389956;

архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) от 18 августа 2023 года №KZ36VUA00960216, выданное ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства Макатского района»;

техническое заключение по результатам технического обследования и оценки технического состояния объектов ТОО «West Dala» «Вест Дала», от 10 июля 2022, выданное ТОО «Астра Вест Казахстан» (свидетельство об аккредитации от 12 декабря 2022 года №KZ13VWC00136161 на право осуществления экспертных работ по техническому обследованию надежности и устойчивости зданий и сооружений на

технически и технологически сложных объектах первого и второго уровней ответственности);

отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненный ТОО «ГеоПрофиль» от 18 августа 2022 года;

письмо-заявка на проведение КВЭ по объекту, об источнике финансирования и сроке строительства объекта от 04 сентября 2023 года №995;

письмо о строительных работах от 01 ноября 2023 года №1315.

*Технические условия:*

- на электроснабжение от 05 января 2023 года №17, выданные заказчиком.

**5.2. Согласования сторонних организаций**

Согласование эскизного проекта от 01 сентября 2023 года №KZ88VUA00968592 с ГУ «Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства Макатского района».

Заключение по результатам оценки воздействия на окружающую среду от 04 августа 2023 года №KZ46VVX00244301, выданное Комитетом экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

**5.3. Перечень документации, представленной на экспертизу**

Рабочий проект «Модернизация комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов».

WD-124/2022-ПРП. Паспорт проекта.

WD-124/2022-ОПЗ. Том 1. Общая пояснительная записка.

WD-124/2022-ПОС. Том 2. Проект организации строительства.

WD-124/2022-РООС. Том 3. Раздел охраны окружающей среды.

WD-124/2022-00-ГП. Генеральный план.

Комплексная установка по очистке и обеззараживанию производственных сточных вод 100м$^3$/сут:

WD-124/2022-02-АС. Архитектурно-строительные решения.

WD-124/2022-02-КЖ. Конструкции железобетонные.

WD-124/2022-02-ВК. Внутренние системы водоснабжения и канализации.

Комплексная установка по очистке и обеззараживанию производственных сточных вод 140м$^3$/сут.:

WD-124/2022-03-АС. Архитектурно-строительные решения.

WD-124/2022-03-КЖ. Конструкции железобетонные.

WD-124/2022-03-ВК. Внутренние системы водоснабжения и канализации.

Помещение для хранения инвентаря и ТМЦ:

WD-124/2022-06-АС. Архитектурно-строительные решения

WD-124/2022-06-ПС. Пожарная сигнализация.

WD-124/2022-06-ЭО. Электроосвещение.

Помещение для проведения предварительных анализов:

WD-124/2022-73-АС. Архитектурно-строительные решения.

WD-124/2022-73-ОВ. Отопление, вентиляция и кондиционирование.

WD-124/2022-73-ВК. Внутренние сети водоснабжения и канализации.

WD-124/2022-73-ПС. Пожарная сигнализация.

WD-124/2022-73-ЭОМ. Электроосвещение и электрооборудование.

Наружные сети

WD-124/2022-00-НВК. ТХ. Наружные сети водоснабжения и канализации. Технология производства.

WD-124/2022-00-НВК. Наружные сети водоснабжения и канализации.

WD-124/2022-00-АТХ. Автоматизация технологии производства.

Архитектурно-строительные решения:

WD-124/2022-04-АС. Помещение для оператора БМК.

WD-124/2022-05-АС. Емкость для сбора концентрата.
WD-124/2022-07-АС. Площадка буферной емкости очищенной воды 100 м$^3$.
WD-124/2022-08-АС. Устройство верхнего налива.
WD-124/2022-10-АС. Блочно-модульная станция полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на 100м$^3$/сут.
WD-124/2022-12-АС. Площадка резервуаров для приема ХБСВ 100м$^3$.
WD-124/2022-13-АС. Площадка буферной емкости очищенной воды 100м$^3$.
WD-124/2022-71-АС. Емкость для сбора дождевых и талых вод 25м$^3$.
WD-124/2022-75-АС. Испарительная установка.
WD-124/2022-77-АС. Выгреб 5м$^3$.
WD-124/2022-00-ЭС. Электроснабжение.
Вспомогательные здания и сооружения. Архитектурно-строительные решения
WD-124/2022-09-АС. Площадка сбора, накопления отходов.
WD-124/2022-14-АС. Площадка накопления обезвоженного сточного ила.
WD-124/2022-19-АС. Пруд-накопитель очищенной воды.
WD-124/2022-72-АС. Туалетный модуль.
WD-124/2022-76-АС. Площадка для отбора проб воды.
Помещение для оператора ХБСВ
WD-124/2022-11-АС. Архитектурно-строительные решения.
WD-124/2022-11-ОВ. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
WD-124/2022-11-ПС. Пожарная сигнализация.
WD-124/2022-11-ЭОМ. Электроосвещение и электрооборудование.
Помещение для хранения реагентов
WD-124/2022-78-АС. Архитектурно-строительные решения.
WD-124/2022-78-ОВ. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
WD-124/2022-78-ПС. Пожарная сигнализация.
WD-124/2022-78-ЭО. Электроосвещение.

**5.4. Цель и назначение объекта строительства**

Цель проекта - расширение спектра услуг, оказываемых ТОО «West Dala» «Вест Дала», разработка технических решений по обустройству и строительству дополнительных площадок.

## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

**6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:**

Проектируемый объект «Модернизация Комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов» находится в северо-восточном направлении от областного центра – г. Атырау на 38 км трассы Атырау-Доссор, в Макатском районе Атырауской области, на территории Комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО) ТОО «West Dala» «Вест Дала».

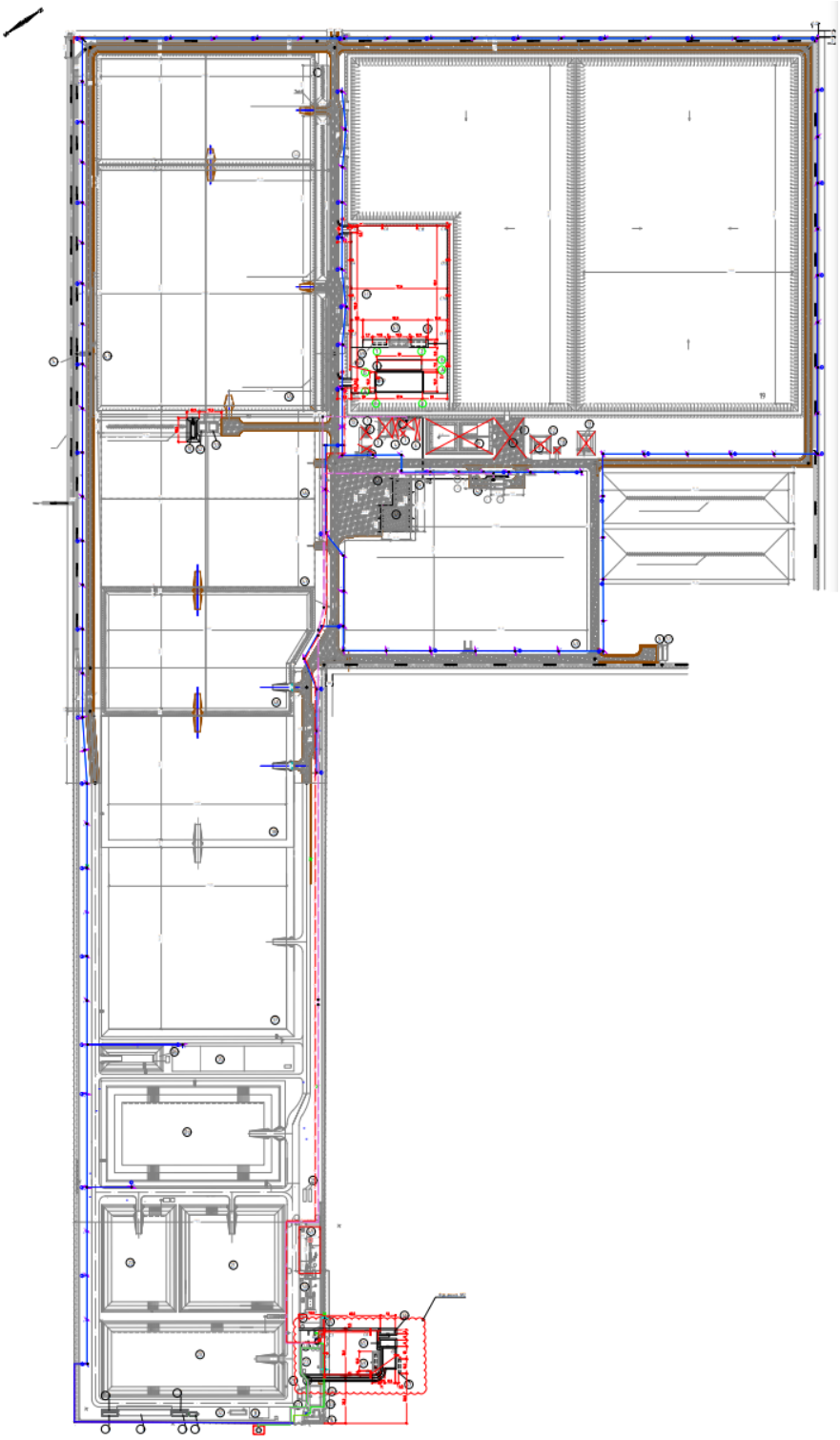

**Рис.1 Ситуационная схема**

Проектируемый объект расположен в юго-восточной части Прикаспийской низменности, представляющей собой морскую террасу, полуюо наклоненную в сторону Каспийского моря.

***Климатические характеристики района строительства.***

Климат Атырауской области - резко-континентальный, основной чертой климата является засушливость региона, проявляющаяся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и неустойчивости климатических показателей. Лето жаркое сухое, зима холодная малоснежная с ветрами.

Рельеф поверхности слабоволнистый, равнинный с отрицательными абсолютными отметками и малым превышением.

Таблица 1.

| | | |
|---|---|---|
| Среднегодовая температура воздуха | $C^0$ | +9,7 |
| Средняя температура января | $C^0$ | -7,5 |
| Средняя температура июля | $C^0$ | +33,4 |
| Абсолютная максимальная температура воздуха | $C^0$ | +44,6 |
| Абсолютная минимальная температура воздуха | $C^0$ | -37,9 |
| Температура воздуха наиболее холодной пятидневки | $C^0$ | -24,9 |
| Средняя максимальная температура воздуха | $C^0$ | 33,4 |
| Среднегодовое количество осадков | мм | 176 |
| Средняя высота снежного покрова | см | 12 |
| Снеговая нагрузка по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 (относится к I снеговому району) | кПа | 0,8 |
| Преобладающее направление ветра: в холодный период года | направление | В |
| Преобладающее направление ветра: в теплый период года | направление | ЮЗ |
| Максимальная скорость ветра | м/сек | 35 |
| Ветровая нагрузка по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 (относится к IV ветровому району) | кПа | 0,77 |

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта, согласно СП РК 5.01-102-2013:

- для суглинков и глин – 0,99 м;
- для супесей и песков пылеватых – 1,21 м;
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,29 м;
- для крупнообломочного грунта – 1,47 м.

Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы:

- обеспеченностью 0,90 – 100 см, обеспеченностью 0,98 – 150 см.

Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 – IVГ.

Дорожно-климатическая зона - V.

Согласно карте сейсмического районирования (СП РК 2.03-30-2017), сейсмичность территории Атырауской области оценивается в 6 баллов.

***Инженерно-геологические условия***

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, на глубину до 10,0 м подразделяются на 2 стратиграфо-генетических комплекса нелитифицированных отложений голоценового (новокаспийского) возраста морского генезиса -$mQ_{4nk}$, описание которых приводится ниже, сверху вниз.

• ИГЭ-1. Супесь песчанистая. Мощность слоя от 4,2 до 8,9 м.

Естественная влажность – W=21,00%

Число пластичности - $I_P$=5,3% - супесь

Плотность частиц (удельный вес) грунта - $\rho_S$=2,69 г/см$^3$.

Удельное сцепление – С=12кПа.
Угол внутреннего трения – φ=22$^{0.}$
Модуль деформации – Е=13Мпа.
• ИГЭ-2. Песок пылеватый. Мощность слоя от 0,8 до 1,2м.
Естественная влажность – W=16,00%
Плотность частиц (удельный вес) грунта - $\rho_S$=2,65 г/см3
Удельное сцепление – С=4кПа
Угол внутреннего трения – φ=30$^0$
Модуль деформации – Е=18МПа

Грунтовые воды относятся к группе рассолов. По состоянию на август 2022 года уровень грунтовых вод зафиксирован от 1,4 до 2,4м. Сезонное колебание - от 0,5 до 0,7м. Все литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрез на глубину до 10,0 м, средней степени засолены, при хлоридном характере засоления.

## 6.2 Проектные решения

### 6.2.1 Генеральный план

Участок под строительство объекта «Модернизация Комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов» находится в северо-восточном направлении от областного центра, г. Атырау, на 38 км трассы Атырау-Доссор в Макатском районе Атырауской области на территории Комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО) ТОО «West Dala» «Вест Дала».

Раздел «Генеральный план» разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями по СН РК 3.01-03-2011 и СП РК 3.01.103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий».

Генеральный план разработан на материалах инженерно-геодезических и инженерно-геологических работ, выданный ТОО «ГеоПрофиль» в августе 2022 г.

Горизонтальная привязка проектируемых площадок выполнена в абсолютных координатах.

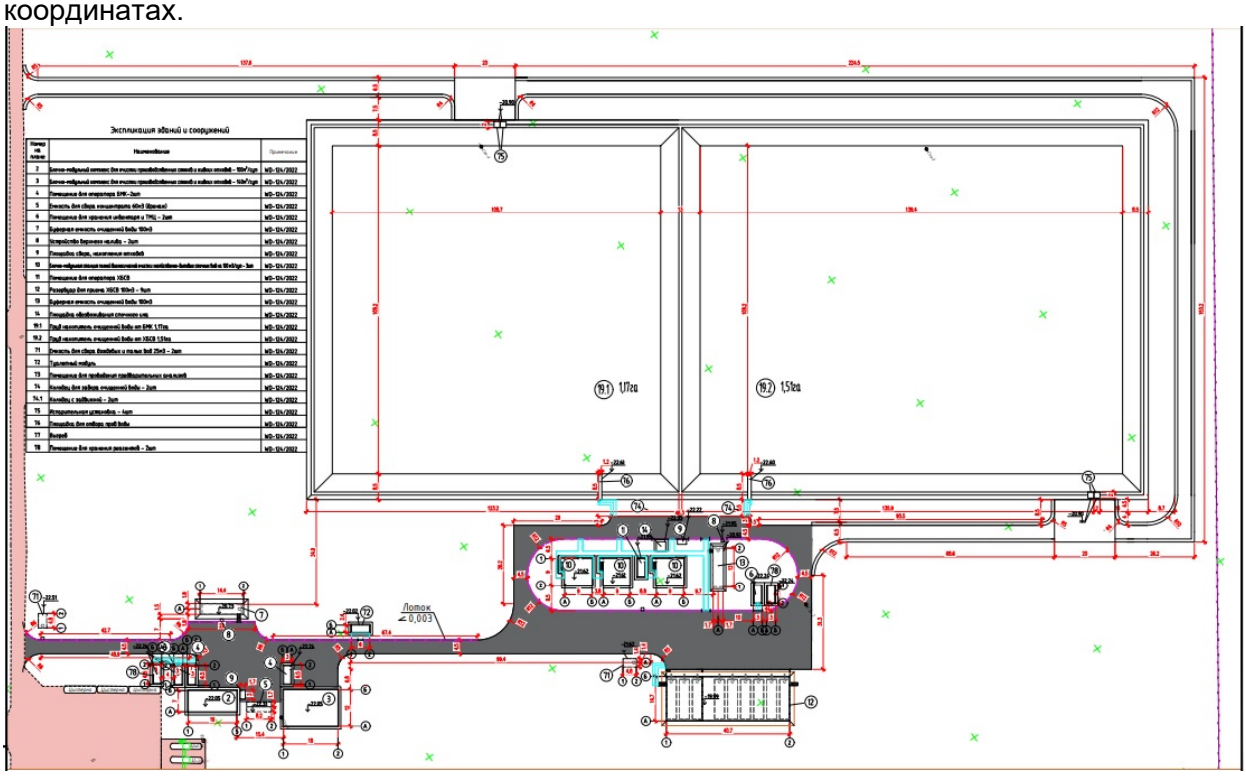


**Рис.2. Схема генерального плана фрагмент 1**

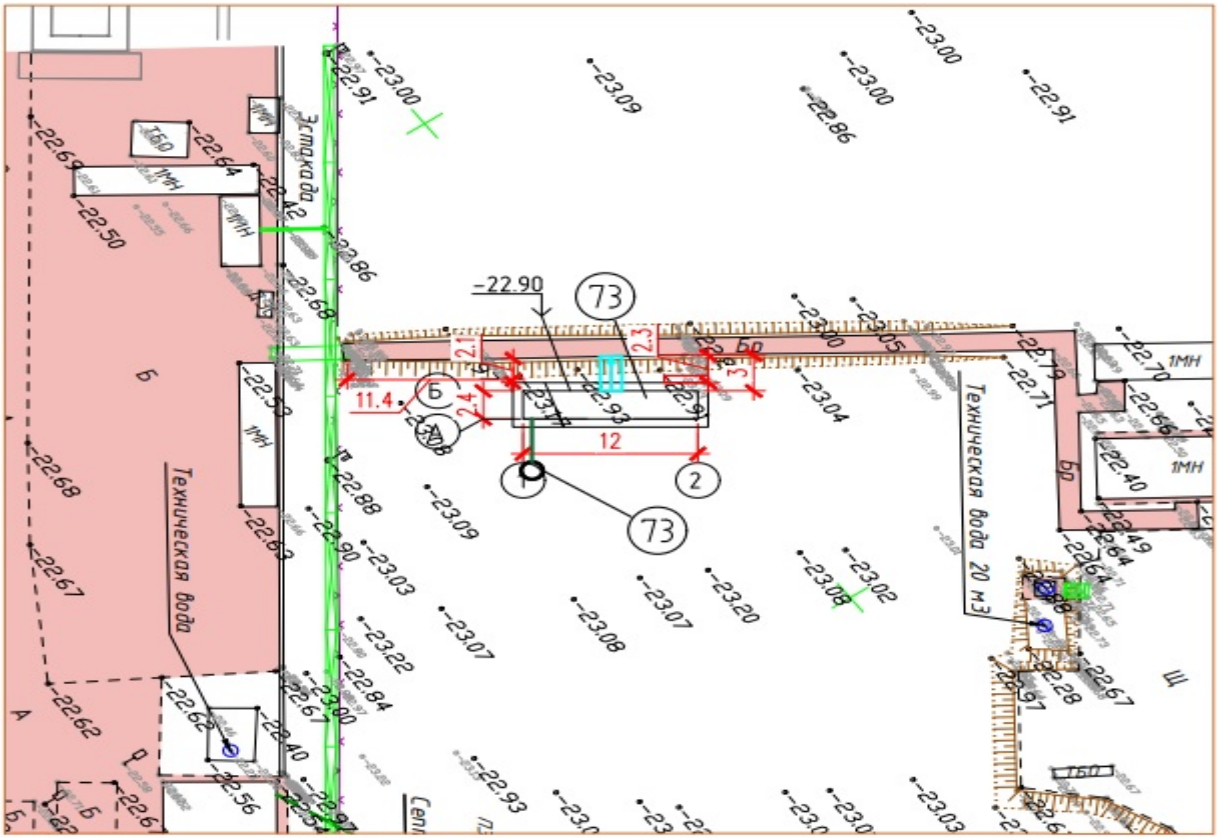


**Рис.3. Схема генерального плана фрагмент 2**

Планировочными решениями генерального плана рабочего проекта предусмотрено размещение вновь проектируемых объектов:

1. Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов - 100м³/сут.
2. Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов - 140м³/сут.
3. Помещение для оператора БМК – 2 шт.
4. Емкость для сбора концентрата объемом 60 м³ (дренаж).
5. Помещение для хранения инвентаря и ТМЦ - 2 шт.
6. Буферная емкость очищенной воды объемом 100 м³ - 2 шт.
7. Устройство верхнего налива – 2 шт.
8. Площадка сбора, накопления отходов – 2 шт.
9. Блочно-модульная станция полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на 100 м³/сут – 3 шт.
10. Помещение для оператора ХБСВ.
11. Резервуар для приема ХБСВ объемом 100 м³ - 9 шт.
12. Площадка обезвоживания сточного ила.
13. Пруд-накопитель очищенной воды от БМК, 1,17 га.
14. Пруд-накопитель очищенной воды от ХБСВ, 1,51 га.
15. Емкость для сбора дождевых и талых вод объемом 25 м³ – 2 шт.
16. Туалетный модуль.
17. Помещение для проведения предварительных анализов.
18. Колодец для забора очищенной воды – 2 шт.
19. Испарительная установка - 4 шт.
20. Площадка для отбора проб воды – 2 шт.

21. Выгреб.
22. Помещение для хранения реагентов – 2 шт.
23. Внутриплощадочные дороги.

Также проектом предусмотрено изменение функционального назначения существующей карты захоронения ТБО 13480 м², на карту захоронения неопасных отходов 13480 м² без изменения конструктивных и технологических решений по захоронению.

Для доступа к проектируемым зданиям и сооружениям предусмотрено устройство внутриплощадочных автодорог и тротуаров от ранее запроектированной автодороги.

*Конструкция дорожной одежды Тип 1:*

• Бетон С16/20 W6 F75, армированный сеткой, арматура d10 мм, А400, ячейка 200х200 мм – 250 мм.
• Пленка полиэтиленовая - 0,2 мм.
• Щебеночно-гравийная смесь – 150 мм.
• Геосетка ССП 50/50-2.5.
• Уплотненный естественный грунт основания.

*Конструкция дорожной одежды Тип 2:*

• Гравийно-песчаная смесь – 250 мм.
• Уплотненный естественный грунт основания.

*Конструкция пешеходной дорожки Тип3:*

• Бетон класса С12/15 W6 F75 – 120 мм.
• Песчано-гравийная смесь (М40, F25) – 100 мм.
• Уплотненный естественный грунт основания.

У бетонных дорог, по краям, предусмотрены бордюры с лотками для сбора дождевых и талых ввод. Дождевые и талые воды, через приямки, отводятся в емкости для сбора дождевых и талых вод.

Территория предприятия в существующем положении ограждена оцинкованной сеткой «Рабица» с тремя рядами колючей проволоки поверху. Высота ограждения составляет 2 м.

Способ водоотвода поверхностных вод, стекающих во время дождя, таяния снега был принят открытым по спланированной поверхности за пределы площадки в пониженные места рельефа.

Инженерные сети на территории предусмотрены подземными, с учетом общего планировочного решения генерального плана и их взаимной увязки.

Водопровод, канализация и электрические кабели прокладываются в траншее. Абсолютная отметка 0,000 равна минус - 21,62 – 22,90.

Таблица 2.

Технические показатели по разделу ГП:

| № п/п | Наименование показателей | Ед.изм | Показатели |
|---|---|---|---|
| 1. | Площадь участка по АКТу на землю | га | 130,0 |
| 2. | Площадь проектируемой территории | га | 43,7015 |
| 3. | Площадь застройки | м² | 37020,84 |
| 4. | Площадь покрытия | м² | 7556,85 |
| 5. | Площадь, свободная от застройки | м² | 394071,83 |

### 6.2.2. Технологические решения

*Прием, подготовка, хранение (накопление) и переработка жидких отходов и сточных вод*

На КППиРО предусмотрены прием, подготовка, хранение (накопление), складирование, подготовка, переработка, сортировка, предварительная подготовка, захоронение отходов производства и потребления, а также очистка сточных вод, согласно утвержденному рабочему проекту WD-111-2020. «Модернизация объектов

производственного назначения Комплексного полигона переработки и размещения отходов»

*Очистка сточных вод и жидких отходов*

Очистка производственных сточных вод, предусматривается на блочно-модульных комплексах:

- Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов производительностью 100 м³/сут- 1 ед.;
- Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов производительностью 140 м³/сут- 1 ед.

Процесс очистки стоков идентичен на обеих установках.

*Назначение БМК*

Комплекс предназначен для очистки собственных и принимаемых от сторонних организаций производственных сточных вод. БМК - модульные, заводского изготовления. Все параметры указаны в прилагаемых паспортах.

*Описание технологической схемы БМК*

Исходный сток от ассенизаторских машин или от наружных сетей, поступает в приемный резервуар и далее подается на усреднительную емкость Е1 (установленную внутри производственного помещения), оборудованную перемешивающим устройством и насосным оборудованием. В данной емкости происходит усреднение стоков, их выравнивание по физико-химическим показателям. Данный процесс необходим для более стабильной работы очистных сооружений (далее ОС) и получения на выходе из ОС более качественной очищенной воды. Из емкости Е1 усреднённые стоки поступают в проточную нефте-песко- ловушку, в которой происходит разделение фракций. Более крупные и тяжелые частицы такие, как песок, гравий и сточный ил, оседают на дно, а легкие примеси с плотностью меньше 800 кг/м3 такие, как жиры, нефтепродукты, ГСМ и флотошлам, всплывают и собираются во вторичном отсеке. Чистка нефте-песколовушки осуществляется периодически, в зависимости от количества и характера стоков, специализированными машинами с помощью вакуумной системы. Объем твердых отходов - около 5-6 м3 в месяц, легких отходов - около 2-3 м3 в месяц. После нефте-песколовушки стоки проходят через трубчатый смеситель, в который дозируются реагенты (кислота, щелочь, коагулянт и флокулянт), нейтрализующие такие вещества, как сероводород, коагулируют и флокулируют железо, метанол, фенол, нефтепродукты и т.п. Трубчатый смеситель оборудован pH-метром и электромагнитным расходомером, на основании показаний этих приборов происходит дозирование реагентов дозаторными насосами НД1-НД4 из емкостей РЕ1-РЕ4. Трубчатый смеситель обеспечивает более качественное смешение стоков с реагентами. После трубчатого смесителя стоки попадают в напорный флотатор, в котором происходит доочистка от нефтепродуктов, жиров и взвешенных веществ, а также происходит окисление железа и азотных соединений. Во флотаторе происходит укрупнение частиц при помощи действия реагентов, и далее эти частицы посредством процесса сатурации (при изменении давления выделяется огромное количество пузырьков воздуха) поднимаются на поверхность флотатора и далее скребком удаляются в шламосборник. Из флотатора, предварительно очищенные стоки, поступают в промежуточную емкость Е2, из которой насосом подаются на фильтры катионитной обработки, где происходит доочистка стоков от растворенных металлов. Данный процесс происходит под действием катионообменой смолы, катионита, происходит замещение молекул растворенных металлов в стоках на молекулы натрия, который безвреден для обратноосмотических мембран. Далее стоки проходят через установку ультрафильтрационной обработки и установку обратного осмоса. На установке ультрафильтрации происходит очистка от биологических загрязнений, данный процесс представляет собой процесс мембранного разделения, а также концентрирования растворов. Процедура ультрафильтрации проводится под

воздействием разницы давлений, предшествующих и последующих ее установке. Ультрафильтрация подобна системам обратного осмоса, в том числе и по аппаратному исполнению. Но требований к отводу от мембранной поверхности концентрированного раствора гораздо больше. Схема проведения рассматриваемого процесса, условно говоря, находится между механическим фильтрованием и обратным осмосом. Концентрат после установки ультрафильтрации направляется в голову процесса, в усреднитель. На установке обратного осмоса происходит очистка от растворенных солей (хлориды, сульфаты, фосфаты, нитраты, нитриты и т.д.). Данный процесс схож с процессом ультрафильтрации, только в данном случае применяются мембраны с более тонкой пропускной способностью. Концентрат после установки обратного осмоса (около 150 л/час) отправляется на утилизацию. Очищенная вода накапливается в емкости Е3, откуда насосом Н5 через лампы ультрафиолетовой обработки подается потребителю на технические нужды.

Флотошлам с флотатора накапливается в емкости Е4 и далее обрабатывается на установке фильтр-пресса. Обезвоженный шлам утилизируется в установленном порядке, а осветлённая вода направляется в голову процесса в емкость Е1.

Таким образом, на каждом из взаимосвязанных этапов очистки стоков происходит окисление, нейтрализация, коагуляция/флокуляция, разложение и фильтрация таких веществ как Взвешенные вещества, Аммоний солевой (NH4+), Азот нитритный, Азот нитратный, Нефтепродукты, Хлориды, Сульфаты, Железо, Сероводород, Метанол, Фенол.

*В процессе очистки стоков образуются следующие отходы:*

- осадок нефтемаслосодержащий (сточный ил БМК), в объеме до 150 тн/год. Обезвоженный осадок направляется на площадку сбора и накопления отходов и, по мере накопления, направляется на дальнейшую переработку принятыми в компании методами обращения с отходами. При необходимости, осадок может передаваться на другие объекты Компании и/или сторонним организациям для дальнейшей переработки.
- осадок нефтемаслосодержащий (флотошлам), в объеме до 100 м3/год. Обезвоженный осадок направляется на площадку сбора и накопления отходов и, по мере накопления, направляется на дальнейшую переработку принятыми в компании методами обращения с отходами. При необходимости, флотошлам может передаваться на другие объекты Компании и/или сторонним организациям для дальнейшей переработки.
- осадок нефтемаслосодержащий (кубовый остаток (концентрат) после установки обратного осмоса), в объеме до 1200 м3/год. По мере накопления, направляется на дальнейшую переработку принятыми в компании методами обращения с отходами. При необходимости, кубовый остаток может передаваться на другие объекты Компании и/или сторонним организациям для дальнейшей переработки.
- отработанный сорбент (отработанная катионообменная смола) в объеме до 100 м3/год направляется на площадку сбора и накопления отходов и, по мере накопления, направляется на дальнейшую переработку принятыми в компании методами обращения с отходами. При необходимости, катионит может передаваться на другие объекты Компании и/или сторонним организациям для дальнейшей переработки.
- отработанный сорбент (фильтр обратного осмоса), в объеме до 100 тн/год направляется на площадку сбора и накопления отходов и, по мере накопления, направляется на дальнейшую переработку принятыми в компании методами обращения с отходами. При необходимости фильтр может передаваться на другие объекты Компании и/или сторонним организациям для дальнейшей переработки.

*В процессе очистки стоков образуются следующие продукты переработки:*

- очищенная вода, направляется на пруд-накопитель, используется для собственных нужд компании или может передаваться на другие объекты Компании и/или сторонним организациям.

*Прием, подготовка, хранение (накопление) и переработка/обеззараживание хозяйственно-бытовых сточных вод (ХБСВ).*

Поступающие от сторонних организаций, а также собственные ХБСВ, после взвешивания и регистрации направляются на участок по очистке ХБСВ.

Принимаемые ХБСВ сливаются в один из резервуаров приема, контроля и подготовки. Данные резервуары предназначены для проведения контроля принимаемых ХБСВ и, при необходимости, их подготовки для последующей очистки. При приеме контролируются такие параметры, как водородный показатель pH (кислотность/щелочность ХБСВ), наличие масло/нефтепродуктов. Данные параметры могут негативно сказываться на очистке ХБСВ.

Принимаемые ХБСВ сливаются в резервуары только через фильтрующие решетки. Измерение параметров pH проводится индикаторной бумагой, при необходимости, анализ может проводиться инструментальным методом на электронном pH-метре. Наличие масло/нефтепродуктов определяется визуально.

При показаниях pH выше/ниже допустимых параметров проводится подготовка ХБСВ к дальнейшей очистке методом балансирования кислотности/щелочности. Для этого отбирают пробу принятого ХБСВ и методом капельного дозирования определенного раствора (лимонной кислоты или гидрокарбоната натрия) проводят балансировку pH. При достижении требуемых параметров пробирочным способом производят расчет требуемого количества раствора на принятый объем ХБСВ, готовят раствор в отдельной емкости (ручным способом в 200 л бочке) и путем смешивания готового раствора и принятого ХБСВ производят балансировку pH.

Резервуары приема, контроля и подготовки ХБСВ сконструированы таким образом, чтобы можно было методом перелива собирать масло и нефтепродукты в отдельные отсеки резервуаров.

При незначительном загрязнении масло/нефтепродуктами принимаемых ХБСВ на установку очистки, они дозируются небольшими порциями или разбавляются очищенной водой в одном из резервуаров приема, контроля и подготовки до требуемых параметров, а затем подаются на очистку.

*Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод (ХБСВ)*

Поступающие от сторонних организаций, а также собственные ХБСВ, после взвешивания и регистрации направляются на участок по очистке ХБСВ.

Принимаемые ХБСВ сливаются в один из резервуаров приема, контроля и подготовки. Данные резервуары предназначены для проведения контроля принимаемых ХБСВ и, при необходимости, их подготовки для последующей очистки. При приеме контролируются такие параметры, как водородный показатель pH (кислотность/щелочность ХБСВ), наличие масло/нефтепродуктов. Данные параметры могут негативно сказываться на очистке ХБСВ.

Принимаемые ХБСВ сливаются в резервуары только через фильтрующие решетки. Измерение параметров pH проводится индикаторной бумагой, при необходимости, анализ может проводиться инструментальным методом на электронном pH-метре. Наличие масло/нефтепродуктов определяется визуально.

При показаниях pH выше/ниже допустимых параметров проводится подготовка ХБСВ к дальнейшей очистке методом балансирования кислотности/щелочности. Для этого отбирают пробу принятого ХБСВ и методом капельного дозирования определенного раствора (лимонной кислоты или гидрокарбоната натрия) проводят балансировку pH. При достижении требуемых параметров пробирочным способом производят расчет требуемого количества раствора на принятый объем ХБСВ, готовят раствор в отдельной емкости (ручным способом в 200 л бочке) и путем смешивания готового раствора и принятого ХБСВ производят балансировку pH.

Резервуары приема, контроля и подготовки ХБСВ сконструированы таким образом, чтобы можно было методом перелива собирать масло и нефтепродукты в отдельные отсеки резервуаров.

При незначительном загрязнении масло/нефтепродуктами принимаемых ХБСВ на установку очистки, они дозируются небольшими порциями или разбавляются очищенной водой в одном из резервуаров приема, контроля и подготовки до требуемых параметров, а затем подаются на очистку.

*Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод*

Очистка ХБСВ производится на Блочно-модульной станции полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод типа «БиоКомплект-100» серии PRO «БК-100/МБР» (далее - установка ХБСВ).

Для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод планируется использовать 3 (три) идентичные установки производительностью по 100 м3/сутки каждая. Процесс очистки стоков идентичен на всех установках.

*Назначение Установки ХБСВ*

Установка ХБСВ предназначена для приема и глубокой очистки хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу сточных вод. Производительность Установки ХБСВ составляет 100 м3/сут в зависимости от концентрации и режима поступления исходных сточных вод.

Установка ХБСВ комплектуется фильтрами доочистки, установками ультрафиолетового обеззараживания.

Очистка сточных вод производится до норм 4-го класса водопользования.

Настоящая модификация установки ХБСВ предназначена для условий эксплуатации с умеренным климатом, а также и в западных районах Казахстана.

Установка ХБСВ состоит из блок-контейнеров заводского изготовления, устанавливаемых на бетонное основание (фундамент – монолитная железобетонная плита). Смонтированные блок-контейнеры образуют утепленное здание. Все параметры указаны в паспорте установки.

*Описание технологической схемы очистки хозяйственно-бытовых стоков.*

*Механическая очистка*

Сточные воды по напорному трубопроводу подаются на очистные сооружения MBR-100.

Механическая очистка поступающего стока производится на механизированной шнековой решетке прозором 2 мм. Принцип работы шнековой решетки заключается в фильтрации сточных вод через перфорированное полотно, расположенное в нижней части решетки. Отбросы, задержанные на фильтровальном полотне шнековой решетки, снимаются с полотна и перемещаются вверх по корпусу шнека вращающейся спиралью.

Данная решетка отличается простотой конструкции и малыми массогабаритными характеристиками. Включение шнека происходит при включении подающего насоса.

Уловленные Твердые отходы очистных сооружений (грубые механические отходы с решеток) выгружаются в емкость и, по мере накопления, вывозятся на дальнейшую утилизацию в установленном порядке.

После шнековых решёток сточные воды поступают в две параллельно работающие песколовки. Осевший песок периодически удаляется из песколовки насосами в фильтрующие мешки - для уплотнения. Мешки являются расходным материалом.

После механической очистки сточные воды поступают в усреднитель.

*Усреднение*

Усреднитель предназначен для выравнивания концентрации загрязняющих веществ в сточной воде, поступающей на очистку, и позволяют обеспечить равномерную

гидравлическую нагрузку на последующие элементы сооружений биологической очистки и доочистки.

Для предотвращения выпадения осадка в резервуаре усреднителя предусматривается установка погружной мешалки.

Из усреднителя сточные воды зарегулированным расходом погружными насосами по напорному трубопроводу подаются в аэротенк на дальнейшую очистку. Для обеспечения максимальной надежности работы технологической линии и бесперебойной круглосуточной подачи сточных вод на очистку предусмотрена установка рабочих и резервных насосов (всего 1 рабочий, 1 резервный). Насосы работают в автоматическом режиме, их включение и отключение происходит от сигнала, подаваемого датчиками уровней.

Для нагрева сточной воды, в случае необходимости, в усреднителе предусмотрены электрические нагреватели. Нагреватели рассчитаны на нагрев стоков на Δt=10 оС при условии подачи на станцию не более 4,2 м3/час.

*Биологическая очистка*

Аэротенк предназначен для биологической очистки сточных вод. Биологическая очистка основана на процессах аэрации с окислением органических загрязнений, нитрификации и денитрификации с использованием свободноплавающего активного ила.

Сточная вода из усреднителя после механической очистки поступает в зону денитрификации, где достаточно питания для денитрифицирующей гетеротрофной микрофлоры. При данной схеме очистки источником питания для денитрифицирующих организмов является преимущественно собственный углерод, содержащийся в сточной воде.

В денитрификаторе для поддержания активного ила во взвешенном состоянии предусмотрена установка погружных мешалок.

В зону денитрификации, где создаются аноксидные условия, осуществляется непрерывная подача возвратных потоков из мембранного биореактора для обеспечения протекания процесса восстановления азота.

Возвратный ил подается погружным насосом из мембранного резервуара в денитрификатор. Общий коэффициент рециркуляции составляет 5. Величина оптимальной степени рециркуляции уточняется в процессе ПНР.

Из денитрификатора сточные воды поступают в аэротенк-нитрификатор.

В аэротенке микроорганизмами активного ила происходит окисление органических загрязнений и окисление аммонийного азота до нитритов и нитратов.

Допустимая доза ила в аэротенке - до 12 г/л.

В процессе биологической очистки сточных вод кислород воздуха расходуется на окисление органических загрязнений (нефтепродукты и жиры) и азотсодержащих веществ. Для обеспечения необходимой концентрации растворенного кислорода в воде, предусмотрена подача сжатого воздуха через систему мелкопузырчатой аэрации.

Снижение концентрации фосфора, железа, СПАВ, хлоридов, сульфатов происходит в результате биологического удаления (построение биомассы) в сочетании с симультанным осаждением (дозирование раствора коагулянта в поток возвратного ила).

Таким образом, на каждом из взаимосвязанных этапов очистки стоков происходит окисление и разложение таких веществ как взвешенные вещества, Аммоний солевой (NH4+), Азот нитритный, Азот нитратный, Фосфаты (PO4-), Нефтепродукты, СПАВ, Жиры, Хлориды, Сульфаты, Железо.

Обеззараживание очищенного стока после МБР от патогенных организмов производится на установке ультрафиолетового обеззараживания.

Из аэротенка иловая смесь переливом поступает в мембранный биореактор.

*Описание работы мембранного блока (МБР)*

Системы МБР представляют собой комбинацию этапа биологической очистки и последующей установки фильтрации. Данная комбинация устраняет необходимость в стандартной вторичной очистке в отстойнике и доочистке на фильтрах. Такой совместный процесс называется “мембранным биореактором” (МБР). В системе аэрации бактерии разлагают органические загрязнители, которые содержатся в аэробных условиях в подвергнувшихся механической обработке сточных водах, и преобразуют их в биомассу. До 70% объема биореактора включается в объем аэротенка, доза ила в биореакторе - до 15 г/л. В последующей мембранной установке высококачественные ультрафильтрационные мембраны с прозором 0.04 μm отделяют чистую воду от активного ила. Биомасса и практически все микроорганизмы надежно удерживаются с помощью мембраны, которая выступает в качестве физического барьера. Полученный фильтрат гигиенически безопасен, отсутствует запах, а также различные частицы, поэтому его можно использовать повторно.

*Мембраны*

Применяются уникальные многослойные мембраны BIO-CEL® производителя MICRODYN-NADIR (MANN+HUMMEL) Германия. Высококачественные модули BIO-CEL® производителя MICRODYN-NADIR отличаются длительным сроком службы и недорогой возможностью очистки. Они гарантируют превосходное качество выходящего потока, выступая в качестве ультрафильтрационных мембран. В отличие от традиционных модулей с плоскими мембранами, модули BIO-CEL® могут быть подвергнуты обратной промывке, как половолоконные модули, но они практически не подвержены засорению. Более того, многослойные мембраны BIO-CEL® отличаются своим уникальным механизмом самовосстановления, который, даже в случае повреждения слоя, обеспечивает постоянное высокое качество выходящего потока, а также стабильную и надежную работу установки.

*Пермеатные насосы*

В данном случае мембраны работают под самовсасывающим насосом, что является предпочтительным вариантом.

Как только пермеат физически отделен от осадка, система сбора пермеата передает чистую воду из МБР в резервуар для хранения пермеата.

Пермеатные насосы являются реверсивными импеллерными, т.е. насос может как извлекать пермеат из осадка во время фильтрации (через канал для пермеата), так и проводить обратную промывку модуля, что упростило схему и позволило отказаться от промывных насосов.

Каждая отдельная линия фильтрации подключена к отдельному насосу для пермеата. Для обеспечения максимальной надежности работы каждой технологической линии и бесперебойного круглосуточного отвода пермеата предусмотрена установка рабочих и резервных насосов (всего 1 рабочий, 1 резервный).

*Воздуходувки*

Другим важным аспектом системы, использующей модули MICRODYN BIO-CEL ® MBR, является подача воздуха. Перекрестный поток воздуха создает турбулентность на поверхности мембраны, чтобы предотвратить загрязнение, при этом непрерывно подавая кислород в иловую смесь для поддержания здоровых биологических условий.

Контроль расхода воздуха производится вихревым расходомером, регулирование подачи воздуха производится частотным преобразователем.

*Циклы фильтрации-обратной промывки-релаксации.*

Основная операция мембран MICRODYN BIO-CEL ® MBR включает повторяющиеся циклы фильтрации с последующим коротким интервалом механической очистки, которая может состоять только из обратной промывки, релаксации или комбинации того и другого.

Фильтрация относится к протягиванию питательной воды через мембрану (с внешней стороны мембраны внутрь) для получения пермеата. Во время фильтрации

происходит поток частиц (активного ила и взвешенных веществ) к поверхности мембраны. Часть этих частиц на поверхности мембраны удаляется за счет использования мембранной аэрации.

Релаксация относится к короткому периоду, когда фильтрация прекращается (путем остановки насоса для пермеата или закрытия клапана для пермеата), но аэрация продолжается. Во время релаксации происходит отток частиц от поверхности мембраны из-за эффекта мембранной аэрации и отсутствия фильтрации.

Обратная промывка относится к короткому периоду, когда поток пермеата через мембрану меняется на противоположный, так что пермеат течет изнутри мембран наружу. Во время обратной промывки происходит удаление частиц от поверхности мембраны из-за комбинированного эффекта аэрации мембраны и обратной промывки пермеатом.

При очистке обратной промывкой используется пермеат, образующийся в производственном режиме, и возвращается из резервуара пермеата. Пермеат прокачивается обратно через мембраны при низком давлении и высоких скоростях потока.

Обратная промывка или релаксация (в зависимости от типа операции) происходит автоматически во время обычного производственного цикла. Длительность и частота являются входными данными в зависимости от типов операций. Продолжительность может быть точно настроена при пуско-наладочных работах.

*Очистка мембран*

В зависимости от типа загрязнения и требуемой очистки, может потребоваться раствор гипохлорита натрия, раствор лимонной кислоты или их комбинации. Гипохлорит натрия используется для удаления органических и биологических загрязнений с мембраны, в то время как лимонная кислота используется для удаления минеральных отложений, таких как железо, соли металлов или соли кальция, а также других соединений накипи.

Во время нормальной работы поверхности мембран могут быть загрязнены частицами, включая биомассу, осадки солей и нерастворимые органические вещества (такие как масло). Эти отложения могут накапливаться, если их должным образом не контролировать с помощью процедур механической очистки (например, релаксации, обратной промывки и аэрации). Продолжающийся рост таких отложений может в конечном итоге привести к снижению эксплуатационных характеристик мембраны (например, потере проницаемости мембраны).

<u>Процедура химической очистки</u>

Компания MICRODYN-NADIR рекомендует два типа процедур химической очистки.

• Поддерживающая чистка: выполняется один или несколько раз в неделю с использованием химикатов в более низких концентрациях в течение коротких периодов времени (например, в течение часа). Эта очистка предназначена для поддержания санитарной чистоты системы и предотвращения значительного роста отложений загрязнений на поверхностях мембран.

• Восстановительная очистка: проводится один или несколько раз в год с использованием химикатов более высокой концентрации в течение нескольких часов. Эта очистка предназначена для удаления всех иловых остатков с поверхностей мембран и “восстановления” проницаемости мембраны, близкой к ее первоначальному или приемлемому значению. Такую очистку рекомендуется проводить, по крайней мере, на ежегодной основе, чтобы гарантировать, что мембраны не будут необратимо загрязнены или повреждены, и ее следует проводить, даже если мембраны работают должным образом.

*Обеззараживание*

Обеззараживание очищенного стока после МБР производится на установке ультрафиолетового обеззараживания. Применяются амальгамные лампы УФ-

обеззараживания, которые имеют ряд преимуществ перед распространенными ртутными лампами:

- высокая удельная мощность лампы при низкой потребляемой мощности установки, следовательно, меньшее количество ламп в установке, удобство эксплуатации, меньшие габаритные размеры установки;
- высокий срок службы лампы, на 60% больший, чем у ртутных (не менее 10 000 часов);
- постоянная высокая мощность излучения в широком диапазоне температур от 4ºС до 40ºС;
- доза облучения не менее 30мДж/см2;
- высокая экологичность установки, обусловленная отсутствием свободной ртути в конструкции лампы (утилизируется как бытовая люминесцентная лампа).

Обеззараживание сточных вод производится с целью уничтожения содержащихся в них патогенных микроорганизмов и устранения опасности заражения водоема, служащего приемником очищенных сточных вод.

Ультрафиолетовая технология является экологически чистым методом дезинфекции сточных вод.

После обеззараживания очищенная сточная вода расходом равным усредненному притоку сточных вод под остаточным давлением направляется на сброс.

*Обработка сточного ила*

В процессе очистки сточных вод образуется избыточный активный ил. Избыточный активный ил из резервуара МБР с помощью винтовых насосов подается на обезвоживание.

Для механического обезвоживания осадка предусмотрено следующее оборудование:

- шнековый обезвоживатель – 1 рабочий и 1 резервный;
- установка приготовления раствора флокулянта – 1 рабочая и 1 резервная;

Обезвоживание осадка производится на современном оборудовании – шнековом обезвоживателе. Данное оборудование отличается высокой производительностью и эффективностью в обезвоживании осадков самых разных промышленных и бытовых стоков.

Для увеличения водоотдачи необходимо изменить структуру твердой фазы осадков, что достигается добавлением в осадок флокулянта. Рабочие растворы применяются с концентрацией 0,1-0,2%. Уточнение типа флокулянта и его дозы производится в процессе выполнения пуско-наладочных работ.

Готовый раствор подается в приемный бак обезвоживателя с помощью насосов-дозаторов в автоматическом режиме.

Процесс обезвоживания производится в автоматическом режиме и не требует постоянного присутствия персонала. Параметры процесса задаются предварительно, на основе экспериментальных данных.

Обезвоженный до влажности 82% сточный ил выгружается в контейнер и по мере наполнения вывозится дальнейшую утилизацию в установленном порядке.

Промывные и дренажные воды от обезвоживателя сбрасываются в усреднитель. Обезвоженный до влажности 82% сточный ил выгружается в контейнер и по мере наполнения вывозится на существующую иловую площадку для последующего обеззараживания. На данной площадке обеззараживается как сточный ил, образованный на собственных объектах компании, так и принятый от сторонних организаций.

Метод засыпки отхода на иловую площадку - послойно, высотой от 0,1 до 0,3м каждый слой. Общая высота не должна превышать -1м, для обеззараживания применяется хлорная известь. Ил, иловый осадок сточных вод посыпается хлорной известью из расчета 2-4 кг/м2. После внесения хлорной извести, при недостаточной

влажности ила, иловых осадков сточных вод (пыление), проводится орошение водой из расчета 10-20л/м2. В случае наличия дополнительного объема отхода, укладывается следующий слой. По каждому слою проводятся те же работы - внесение хлорной извести и орошение водой. Перекапывание не производится для проведения максимально возможной химической реакции. Реакция хлорирования - экзотермическая и протекает с повышением температуры, что является дополнительным фактором при обеззараживании ила и иловых осадков сточных вод. Для протекания максимально глубокой реакции обезвреживания ил, иловый осадок, засыпанный хлорной известью, и после орошения оставляют нетронутым в течении 1 недели. По окончании процесса обеззараживания, обеззараженный ил может использоваться для собственных нужд Компании, например, в качестве структуратора при микробиологическом и термическом методе переработки, в качестве изоляционного слоя на картах захоронения.

В процессе очистки ХБСВ образуются следующие отходы:

- сточный ил, в объеме до 1000 тн/год. Обезвоженный сточный ил направляется на Площадку накопления обезвоженного сточного ила и, по мере накопления, вывозится на существующую иловую площадку для последующего обеззараживания. При необходимости, может передаваться на другие объекты Компании и/или сторонним организациям для дальнейшей переработки.

- твердые отходы очистных сооружений (грубые мех отходы с решеток) в объеме до 1000 тн/год направляются на Площадку накопления обезвоженного сточного ила и, по мере накопления, направляются на дальнейшую переработку принятыми в компании методами обращения с отходами, при необходимости может передаваться на другие объекты Компании и/или сторонним организациям для дальнейшей переработки, или следует захоронить на собственном полигоне.

- отработанный сорбент (фильтр мембранный), в объеме до 1 тн/год складируется на площадке сбора и накопления отходов и по мере накопления направляется на дальнейшую переработку принятыми в компании методами обращения с отходами. При необходимости фильтр может передаваться на другие объекты Компании и/или сторонним организациям для дальнейшей переработки.

- отработанные УФ лампы направляются на демеркуризацию;

- осадок нефте-маслосодержащий (смесь эмульсии масло/вода). Осадок передается подрядным организациям или на собственные объекты на дальнейшую переработку принятыми в компании методами обращения с отходами;

- мешки. Мешки используются многократно. После утраты потребительских свойств направляются на термическую переработку или захоронение.

В процессе очистки/обеззараживания ХБСВ образуются следующие продукты переработки:

- очищенная вода, направляется на пруд-накопитель, используется для собственных нужд компании и/или может передаваться сторонним организациям.

Технологические риски

Каждая применяемая в Компании технология должна выполняться в соответствии с требованиями законодательства РК, технологических регламентов, технологических карт, других разработанных и внедренных в компании нормативных документов, и инструкций ТБ и ОС.

В таблице указаны наиболее распространенные риски и способы их предотвращения.

Таблица 3.

| Технология * | Риски | Последствия | Методы предотвращения |
|---|---|---|---|
| Перекачка и очистка стоков | Нет питающего напряжения | Насосы (подающие, питающие, дозирующие) не запускаются | Проверить правильность подключения и соответствие требуемого питания. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | воздуходувки не запускаются | Проверить правильность подключения и соответствие требуемого питания. |
| | Несоблюдение техники безопасности | Травмирование персонала (защемление конечностей, удары, спотыкания и т.п.) | Строгое выполнение требований, разработанных и внедренных в компании технологических регламентов, технологических карт, других нормативных документов и инструкций ТБ и ОС. |
| Резервуарный парк приема, временного хранения, предварительной подготовки к переработке жидких и пастообразных нефтесодержащих отходов, отходов бурения, сточных вод. | Не качественное разделение фракций | Затруднения в процессах дальнейшей переработки отходов и сточных вод | анализ и учет температуры окружающей среды, состава отходов |
| | Реакция нейтрализации не проходит, либо проходит не полностью. Неконтролируемая химическая реакция | Травмирование/отравление персонала | Тщательная подборка реагентов и проверка расчетов количества реагирующих веществ.<br>При необходимости - проведение нейтрализации пробы отходов в лаборатории.<br>Строгое выполнение требований, разработанных и внедренных в компании технологических регламентов, технологических карт, других нормативных документов и инструкций ТБ и ОС. |
| | | | Обязательное применение средств индивидуальной защиты, контроль их целостности. |
| Площадка | Розлив | Загрязнение почвы и подземных вод | Следить за предотвращением перелива через борта, разливами в случае разгерметизации емкостей или срыва шлангов |

На специфические приборы и оборудования риски и способы их предотвращения указаны в соответствующих документах (паспортах и/или руководствах на них).

*Рабочий персонал.*

Для функционирования проектируемых сооружений планируется привлечь следующий персонал:

Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов

Таблица 4.

| Технология | Должность | Кол-во человек в смену | Режим смены, ч | Режим смены, дни | Всего человек |
|---|---|---|---|---|---|
| Очистка производственных стоков и жидких отходов | оператор | 4 | 12 | 7 | 16 |
| | разнорабочий | 2 | 8 | 5/2 | 2 |

Таблица 5.

Блочно-модульная станция полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод типа «БиоКомплект-100» серии PRO «БК-100/ МБР»

| Технология | Должность | Кол-вочеловек в смену | Режим смены, ч | Режим смены, дни | Всего человек |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| биологическая очистка хозяйственно-бытовых сточных вод | оператор | 4 | 12 | 7 | 16 |
| | разнорабочий | 2 | 8 | 5/2 | 2 |

**6.2.3. Архитектурно-строительная часть**

***Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов 100 м³/сут.***

Здание комплекса - заводской поставки.

- Уровень ответственности – II.
- Степень огнестойкости - IIIа.
- Степень ответственности (уровень ответственности) - II.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - СО.
- Класс функциональной пожарной опасности Ф5.1.
- Срок службы - не менее 50 лет.
- Здание – отапливаемое.
- Стены – из сэндвич-панелей, толщиной 100 мм.
- Кровля – из сэндвич-панелей, толщиной 100 мм, двухскатная, с неорганизованным водостоком.
- Двери - стальные утепленные.
- Ворота - секционные утепленные.
- Окна из ПВХ-профиля.

Обратную засыпку грунта выполняют местными грунтами с послойным уплотнением до коэффициента уплотнения Ксом=0, 95.

Здание БМК - одноэтажное производственное здание каркасного типа, с шагом металлических колонн 4 м, ширина здания - 7,0 м, длина - 16,0 м.

Основными несущими конструкциями являются однопролетные поперечные рамы, расположенные с шагом 4,0 м в продольном направлении. Фундаменты здания - буронабивные сваи, монолитные железобетонные класса прочности С12/15, марка бетона по морозостойкости F100, марка бетона по водонепроницаемости W6, подготовка для фундамента - из щебня. Отметка низа сваи - 2,100. Отметка обреза фундамента +0,050. Под фундаменты следует выполнить подготовку из щебня фракции 20-40, пролитую горячим битумом, толщиной 100 мм и шириной на 100 мм шире грани фундамента.

Бетон для фундаментов и фундаментных балок принят на сульфатостойком портландцементе. Вертикальная гидроизоляция фундаментов принята обмазочная - двумя слоями горячего битума, горизонтальная гидроизоляция - два слоя гидроизола на битумной мастике.

По периметру здания предусмотрена обвязка монолитными ростверками. Монолитный ростверк выполняет роль цоколя с торкретированием горизонтальных поверхностей с железнением.

По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм, с уклоном от здания не менее 0,01.

***Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов 140 м³/сут.***

- Здание комплекса - заводской поставки.
- Уровень ответственности - II
- Степень огнестойкости - IIIа.
- Степень ответственности (уровень ответственности) - II.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д.

- Класс конструктивной пожарной опасности здания - СО.
- Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.
- Срок службы - не менее 50 лет.
- Здание – отапливаемое.
- Стены – из сэндвич-панелей, толщиной 100 мм.
- Кровля – из сэндвич-панелей, толщиной 100 мм, двухскатная, с неорганизованным водостоком.
- Двери - стальные утепленные.
- Ворота - секционные утепленные.
- Окна - из ПВХ-проифля.

Обратную засыпку выполняют местными грунтами с послойным уплотнением до коэффициента уплотнения Ксом=0,95.

Здание БМК - одноэтажное производственное здание каркасного типа, с шагом металлических колонн 4,5 м, ширина здания - 12,0 м, длина - 18,0 м.

Основными несущими конструкциями являются однопролетные поперечные рамы, расположенные с шагом 4,5 м в продольном направлении.

Фундаменты здания - буронабивные сваи, монолитные железобетонные класса прочности С12/15, марка бетона по морозостойкости F100, марка бетона по водонепроницаемости W6, подготовка для фундамента из щебня. Отметка низа сваи – (-2,150). Отметка обреза фундамента +0,000. Под фундаменты выполняют подготовку из щебня фракции 20-40, пролитую горячим битумом, толщиной 100 мм и шириной на 100 мм шире грани фундамента.

Бетон для фундаментов и фундаментных балок принят на сульфатостойком портландцементе.

Вертикальная гидроизоляция фундаментов принята обмазочная - двумя слоями горячего битума, горизонтальная гидроизоляция - два слоя гидроизола на битумной мастике.

По периметру здания предусмотрена обвязка монолитными ростверками. Монолитный ростверк выполняет роль цоколя с торкретированием горизонтальных поверхностей с железнением.

По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 700 мм с уклоном от здания не менее 0,01.

***Емкость для сбора концентрата 60 м³ (дренаж)***

Уровень ответственности сооружения – II (второй).

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.2.

Категория по пожарной опасности – Д.

Подземная емкость монтируется на фундамент из блоков ФБС 24.6.6-Т. Под фундаменты выполняют подготовку из щебня фракции 20-40, пропитанную горячим битумом, толщиной 100мм и шириной на 100мм шире грани фундамента. Для крепления емкости к фундаменту предусмотрены хомуты из арматуры d25A240.

***Помещение для хранения инвентаря и ТМЦ***

Уровень ответственности сооружения - III (третий).

Степень огнестойкости - IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Категория по пожарной опасности – В4.

Помещение выполнено из морского контейнера 20-футового, прямоугольное в плане, с размерами в осях - 6,0х2,4 м.

Контейнер закрепляется на фундаменте.

Предусматриваются наружные окна и двери.

Окна выполнены из ПВХ-профиля. Наружные двери - металлические.

Фундамент представляет из себя монолитную площадку из бетона С12/15 F75 W4, армированную сеткой из арматуры d12A400 с шагом 200х200 мм. Под площадку устраивается подготовка толщиной 100 мм из щебня фракции 20-40 мм, пропитанного битумом до полного насыщения по уплотненному грунту основания. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01.

***Устройство верхнего налива***

Уровень ответственности сооружения - II (второй).

Степень огнестойкости - II.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Категория по пожарной опасности – Д.

Устройство верхнего налива представляет собой вертикальную стальную стойку с закрепленным на нем стальным трубопроводом. Фундамент стойки – бетон С12/15 F75 W4 на сульфатостойком портландцементе, предусмотрена подготовка для фундамента толщиной 100 мм из щебня, пропитанного битумом. Фундамент армируется сеткой из арматуры 10А400 шаг 200х200 мм. Под фундамент устраивается подготовка толщиной 100 м из щебня фракции 20-40 мм, пропитанного битумом до полного насыщения по уплотненному грунту основания.

***Площадка сбора и накопления отходов***

Уровень ответственности сооружения - II (второй).

Степень огнестойкости - II.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Категория по пожарной опасности – В4.

Класс отходов – 4.

В проекте предусмотрена площадка для сбора и накопления отходов с размерами 6,0 х 3,5 м.

Основание площадки - монолитная плита из бетона С12/15 F75 W4, армированная сеткой из арматуры d12A400 с шагом 200х200 мм. Под площадку устраивается полиэтиленовая пленка и подготовка толщиной 100 мм из щебня фракции 20-40 мм, пропитанного битумом до полного насыщения. Проектом предусмотрено обрамление площадки бортовым камнем. Отвод дождевых и талых вод производится через трап вертикальный. Поверхность площадки выполнена с уклоном в сторону трапа. Каркас - металлический из квадратных труб 80х80х4мм. Покрытие и ограждение - профнастил крашеный С10-1000-06 по ГОСТ24045-2016.

***Блочно-модульная станция полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на 100 м$^3$/сут.***

Уровень ответственности сооружения - II (второй).

Степень огнестойкости - II.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Категория по пожарной опасности – Д.

Проектируемый комплекс по очистке и обеззараживанию ХБСВ - блочно-модульного исполнения заводской готовности, монтируется на проектируемый фундамент. Фундамент представляет собой монолитную площадку из бетона С12/15 F75 W4, армированную сеткой из арматуры d12A400 с шагом 200х200 мм. Под площадку устраивается полиэтиленовая пленка и подготовка толщиной 100 мм из щебня фракции 20-40 мм по уплотненному грунту основания. Периметр площадки замыкают бордюры, не допускающие стекание проливов с площадки. На площадке предусмотрены приямки для сбора проливов сточных вод. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 700 мм, с уклоном от здания не менее 0,01.

Роль ограждающих конструкций выполняют стены, выполненные из сэндвич-панелей. Толщина утеплителя - 100 мм.

Установка сэндвич-панелей выполнена по обрешетке из прокатного профиля. Оконные проемы выполнены с размерами 800х800 мм, окна, открывающиеся внутрь, имеют тройное остекление. Наружные двери утеплены.

***Помещение для оператора ХБСВ***

Уровень ответственности сооружения - III (третий).

Степень огнестойкости - IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Категория по пожарной опасности – В4.

Помещение выполнено из морского контейнера 20-футового, прямоугольного в плане, с размерами в осях 6,0х2,4 м. Предусматривается обшивка и утепление контейнера с внутренней стороны.

Запроектированы наружные и внутренние окна и двери.

Окна выполняются из ПВХ-профиля. Наружные двери - металлические утепленные. Контейнер закрепляется на фундаменте. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01.

Фундамент представляет собой монолитную плиту из бетона С12/15 F75 W4 на сульфатостойком портландцементе, армированную сеткой из арматуры d12A400 с шагом 200х200 мм. Под фундаментную плиту устраивается подготовка толщиной 100 мм из щебня фракции 20-40 мм, пропитанного битумом до полного насыщения по уплотненному грунту основания.

***Площадка резервуаров для приема ХБСВ 100м$^3$***

Уровень ответственности сооружения - II (второй).

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.2.

Категория по пожарной опасности – Д.

Резервуары приняты полузаглубленного типа, закрепляются на фундаменты из блоков ФБС 24.6.6-Т. Под фундаменты выполняется подготовка из щебня фракции 20-40, пропитанная горячим битумом, толщиной 100 мм и шириной на 100 мм больше грани фундамента. Для крепления емкости к фундаменту предусмотрены хомуты из арматуры d25A240.

Для защиты от замерзания сточных вод в резервуарах выполняется насыпь из местного грунта. Для обслуживания резервуаров сверху насыпи устраивается площадка из бетона С12/15 F75 W4, армированная сеткой из арматуры d12A400 с шагом 200х200 мм. Под площадку устраивается полиэтиленовая пленка и подготовка толщиной 100 мм из щебня фракции 20-40 мм. Периметр площадки замыкают бордюры, не допускающие стекание проливов с площадки. На площадке предусмотрены приямки для сбора проливов сточных вод. Площадка имеет уклон для стекания розливов в приямок.

***Площадка буферной емкости очищенной воды 100м$^3$***

Уровень ответственности сооружения - II (второй).

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.2:

Категория по пожарной опасности – Д.

Резервуары - полузаглубленного типа, закрепляются на фундаменты из блоков ФБС 24.6.6-Т. Под фундаменты выполняют подготовку из щебня фракции 20-40, пропитанную горячим битумом, толщиной 100 мм и шириной на 100 мм больше грани фундамента. Для крепления емкости к фундаменту предусмотрены хомуты из арматуры d25A240.

Для защиты от замерзания воды в резервуаре, сверху резервуара укладывается утеплитель - пеноплекс, затем выполняется насыпь из местного грунта. Для

обслуживания резервуаров вверху насыпи устраивается площадка из бетона С12/15 F75 W4, армированная сеткой из арматуры d12А400 с шагом 200х200 мм.

***Площадка обезвоживания сточного ила***

Уровень ответственности сооружения - II (второй).

Степень огнестойкости - II.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.2.

Категория по пожарной опасности – Д.

Площадка принята заглубленного типа с размерами в плане 3,1х3,1 м, выполнена из бетона С12/15 F75 W4 на сульфатостойком портландцементе. Фундамент армируется сеткой из арматуры d10А400 с шагом 200х200 мм. Под фундамент устраивается полиэтиленовая пленка и подготовка толщиной 100 м из щебня фракции 20-40 мм, пропитанного битумом до полного насыщения по уплотненному грунту основания. Поверх площадки устраивается покрытие из просечного листа, а также предусматривается небольшой люк размером 500х500 мм для возможности откачки накопившейся воды. Для защиты от атмосферных осадков предусмотрен навес из стальных труб квадратного сечения. Покрытие навеса выполнено из профилированного оцинкованного стального листа. По периметру сооружения предусматривается бетонная отмостка шириной 700 мм с уклоном от здания не менее 0,01.

***Помещение для оператора БМК***

Уровень ответственности сооружения - III (третий).

Степень огнестойкости - IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.27

Категория по пожарной опасности – В4.

Помещение контейнерного типа заводской готовности поставляется в комплекте с комплексной установкой по очистке и обеззараживанию производственных сточных вод на 100м$^3$/сут и 140м$^3$/сут. Контейнер закрепляется на фундаменте.

По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01. Фундамент представляет собой монолитную площадку из бетона С12/15 F75 W4 на сульфатостойком портландцементе, армированную сеткой из арматуры d12А400 с шагом 200х200 мм. Под площадку устраивается подготовка толщиной 100 мм из щебня фракции 20-40 мм по уплотненному грунту основания, пропитанного битумом до полного насыщения.

***Емкость для сбора дождевых и талых вод 25м$^3$***

Уровень ответственности сооружения - II (второй).

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.2.

Категория по пожарной опасности – Д.

Подземная емкость монтируется на фундамент из блоков ФБС 24.6.6-Т. Под фундаменты выполняют подготовку из щебня фракции 20-40, пропитанную горячим битумом, толщиной 100 мм и шириной на 100 мм больше грани фундамента. Для крепления емкости к фундаменту предусмотрены хомуты из арматуры d25А240.

***Туалетный модуль***

Уровень ответственности сооружения - III (третий).

Степень огнестойкости - II.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.2.

Категория по пожарной опасности – В4.

Модуль - контейнерного типа заводской готовности.

По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01.

Фундамент представляет собой монолитную площадку из бетона С12/15 F75 W4, армированную сеткой из арматуры d12А400 с шагом 200х200 мм. Под площадку устраивается полиэтиленовая пленка и подготовка толщиной 100 мм из щебня фракции 20-40 мм по уплотненному грунту основания.

***Помещение для проведения предварительных анализов***

Уровень ответственности сооружений – III (третий).

Степень огнестойкости - IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Категория по пожарной опасности – В4.

Помещение выполнено из морского контейнера 40-футового, прямоугольное в плане, с размерами в осях 12,0х2,4 м. Помещение - отапливаемое. Предусматривается обшивка и утепление контейнера с внутренней стороны. Запроектированы наружные и внутренние окна и двери. Окна - из ПВХ-профиля. Наружные двери - металлические утепленные. Внутренние двери - деревянные.

Контейнер закрепляется на фундаменте. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01.

Перед наружным выходом устраивается бетонное крыльцо размером 1х1м.

Фундамент представляет собой монолитную площадку из бетона С12/15 F75 W4, армированную сеткой из арматуры d12А400 с шагом 200х200 мм. Под площадку устраивается подготовка толщиной 100мм из щебня фракции 20-40 мм по уплотненному грунту основания, пропитанного битумом до полного насыщения.

***Испарительная установка***

Уровень ответственности сооружения - III (третий).

Степень огнестойкости - II.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.2.

Категория по пожарной опасности – Д.

Фундамент для испарительной установки представляет собой монолитную плиту из бетона С12/15 F75 W4 на сульфатостойком портландцементе, армированную сеткой из арматуры d12А400 с шагом 200х200 мм. Под плиту устраивается подготовка толщиной 100мм из щебня фракции 20-40 мм по уплотненному грунту основания, пропитанного битумом до полного насыщения. Плита устраивается на обваловке пруда-накопителя очищенной воды БМК и отдельно на обваловке пруда-накопителя очищенной воды ХБСВ. Для обеспечения доступа к испарительной установке по склону обваловки предусматривается лестница из бетона С12/15 F75 W4 на сульфатостойком портландцементе, армированная сетками и каркасами из арматуры d12А400.

***Площадка для отбора проб воды***

Уровень ответственности сооружения - II (второй).

Степень огнестойкости - IIIа.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Категория по пожарной опасности – Д.

Площадка монтируется на склоне обваловки пруда-накопителя очищенной воды БМК и отдельно на склоне обваловки пруда-накопителя очищенной воды ХБСВ. Площадка уходит вглубь пруда накопителя на 6 м, обеспечивая свободный доступ к поверхности воды в пруде-накопителе очищенных вод. Площадка - прямоугольная с размерами в плане 0,9х6 м, выполнена из стальных прокатных профилей. С двух сторон площадки предусмотрены ограждения из стальных круглых труб. Верх площадки выполнен из стального просечного листа. Площадка монтируется на стойки из стальных квадратных труб. Для обеспечения доступа к стальной площадке предусматривается бетонная площадка с лестницей. Фундамент под стойки имеет размеры в плане 0,4х0,4м

высотой 0,8м. Фундаменты стоек, бетонная площадка и лестница выполнены из бетона С12/15 F75 W4 на сульфатостойком портландцементе, армированные сетками и каркасами из арматуры d12A400. Фундаменты монтируется поверх геомембраны с защитным слоем. Минимальный защитный слой для арматуры принят 50 мм. Под фундаменты и площадку устраивается подготовка толщиной 100 мм из щебня фракции 20-40 мм по уплотненному грунту основания, пропитанного битумом до полного насыщения.

***Помещение для хранения реагентов***

Уровень ответственности сооружения - III (третий).

Степень огнестойкости - II.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.

Категория по пожарной опасности – В4.

Помещение выполнено из морского контейнера 20-футового, прямоугольного в плане, с размерами в осях 6,0х2,4 м. Помещение - неотапливаемое. Контейнер закрепляется на фундаменте. Предусматриваются наружные окна и двери.

Окна - из ПВХ-профиля. Наружные двери - металлические.

По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01. Фундамент - монолитная площадка из бетона С12/15 F75 W4, армированная сеткой из арматуры d12A400 с шагом 200х200 мм. Под фундаментную плиту устраивается подготовка из щебня фракции 20-40 мм, пропитанный битумом до полного насыщения по уплотненному грунту основания.

***Пруд-накопитель очищенной воды***

Уровень ответственности сооружения - II (второй).

Степень огнестойкости - II.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.2.

Категория по пожарной опасности – Д.

Проектируемый пруд-накопитель очищенной воды состоит из двух частей размерами 120х121 м и 120х151 м. Конструкция пруда-накопителя очищенной воды состоит из:

- утрамбованного грунта основания;
- защитного слоя местного грунта (суглинок);
- геомембраны ПЭВП (HDPE) – 1 мм.

Перед укладкой геомембраны HDPE основание хорошо уплотнено и выровнено. Для того, чтобы мембрана не была повреждена камнями и другими острыми предметами, грунт тщательно обследуется.

Геомембрана укладывается с нахлестом 15см, листы соединяются между собой контактной сваркой в соответствии с инструкцией производителя геомебраны. Прочность сварных соединений составляет не менее 60% от прочности основного материала, а разрушение происходит по основному материалу. Сварные швы листов геомембраны обладают плотностью и не допускают протекание хранимого продукта за пределы объекта.

***Выгреб 5м$^3$***

Выгреб 5м$^3$ выполнен из сборных железобетонных колец и плит по серии 3.900.1-14 вып.1. Под плиту колодца выполняют подготовку из щебня фракции 20-40, пропитанного битумом, толщиной 100мм и шириной на 100мм больше грани плиты. По периметру стеновых колец выполняют гидроизоляцию из 1-го слоя гидроизола путем наклейки на битумную мастику, затем выполняют прижимную стенку толщиной 120мм из керамического полнотелого кирпича на цементно-песчаном растворе М50, F50. Основанием под железобетонную плиту днища служит подготовка из бетона кл. С8/10

толщиной 100мм. На подготовку наклеивают 1 слой гидроизоляционного материала - гидроизол на битумной мастике. Внутренние поверхности колодца обмазывают горячим битумом за 2 раза по грунтовке из раствора битума в бензине 1:3.

***Защита железобетонных конструкций от коррозии***

Поверхности бетона, соприкасающиеся с грунтом, покрывают жидким битумом на основе БН 70/30 по ГОСТ 6617-2021 за два раза по холодной битумной грунтовке Праймер.

Все металлические и закладные изделия после их монтажа окрашивают эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по грунту из лака ГФ-021 ГОСТ 25129-82* в соответствии со СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии».

Работы по антикоррозионной защите производят в соответствии с требованиями:

- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- ГОСТ 9.402-80* «Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием»;
- ГОСТ 12.3.005-75* «Работы окрасочные. Общие требования безопасности».

***Мероприятия при производстве работ в зимнее время***

Проектом предусмотрено строительство при положительных температурах. При отрицательной температуре руководствуются указаниями СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

Строительно-монтажные работы при среднесуточной температуре ниже +5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С, а также при оттепелях, производят в соответствии с «Указаниями по производству работ в зимних условиях», разработанными в представленных в составе ППР технологических схемах на выполнение отдельных видов работ.

Производство работ в зимних условиях требует соблюдения следующих мероприятий: нанесение мастик, укладка теплоизоляционного слоя, а также наклейка рулонных материалов на поверхности, имеющие отрицательную температуру или не очищенные от инея, снега и льда, запрещаются. Поверхность основания перед производством работ сухая. Производство работ по устройству оклеечной и цементно-песчаной гидроизоляции допускается при температуре воздуха не ниже минус 5° С, в противном случае они производятся в тепляках. Работы по устройству обмазочной, асфальтовой и металлической гидроизоляции производятся при температуре не ниже минус 20° С.

Противоморозные добавки для раствора и бетона.

В качестве пластифицирующей противоморозной добавки для бетонной смеси применяют порошок POZZOLITH-550HE при температуре минус 5 и ниже.

***Мероприятия по защите от шума и вибрации***

Защита от шума строительно-акустическими методами обеспечивается на рабочих местах промышленных предприятий:

рациональным с акустической точки зрения решением генерального плана объекта, рациональным архитектурно-планировочным решением зданий;

применением ограждающих конструкций зданий с требуемой звукоизоляцией;

применением звукопоглощающих конструкций (звукопоглощающих облицовок, кулис, штучных поглотителей);

применением звукоизолирующих кабин наблюдения и дистанционного управления;

применением звукоизолирующих кожухов на шумных агрегатах;

применением акустических экранов;

применением глушителей шума в системах вентиляции, кондиционирования воздуха и в аэрогазодинамических установках;

виброизоляцией технологического оборудования.

Таблица 6.

Технико-экономические показатели

| № п/п | Наименование | Ед. изм | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Поступление производственных сточных вод | $м^3$/год | 79 200 |
| 2 | Поступление хозяйственно-бытовых сточных вод | $м^3$/год | 99 000 |
| 3 | Площадь застройки | $м^2$ | 37020,84 |
| 4 | Площадь полей испарения | га | 2,68 |

### 6.2.4. Инженерное обеспечение, сети и системы

***Отопление и вентиляции***

Рабочий проект «Модернизация комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов» выполнен в соответствии с действующими нормативно-техническими документами, действующими на территории Республики Казахстан:

- СН РК 4.02-01-2011* «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СН РК 2.04-07-2022 «Тепловая защита зданий»;
- СП РК 4.02-101-2012* «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- СП РК 3.02-127-2013* «Производственные здания».

Здания блочно-модульных комплексов заводской поставки, комплектуются принудительной системой вентиляции и электрическими конвекторами. Такая же система вентиляции и отопления принята в Помещение для оператора БМК

В качестве нагревательных приборов приняты электроконвекторы и тепловые завесы. Все отопительное оборудование имеет встроенные терморегуляторы, что позволяет поддерживать температуру воздуха помещений в заданном диапазоне. Вытяжная вентиляция устроена в виде стеновых вентиляторов осевого типа. Приточная вентиляция обеспечивается электрической приточной установкой, осуществляющей подогрев воздуха до плюс 5°С.

В помещениях для проведения предварительных анализов, для оператора ХБСВ, для хранения реагентов система отопления предусматривается электрическая. Расход тепла на отопление - Q=5000 Вт или Q=4299 ккал/час. В качестве нагревательных приборов приняты масляные радиаторы Ресаната ОМ-7Н.

Вентиляция для блок-контейнера для проведения предварительных анализов принята с естественным и механическим побуждением. Кратность воздухообмена в помещениях принята согласно нормативным документам РК. Воздухообмен рассчитан на подачу в помещения свежего воздуха в количестве санитарной нормы, а также из расчета ассимиляции тепло-влагопоступлений. Механическая вытяжная вентиляция выполнена с установкой настенных вентиляторов. Воздух из помещений удаляется настенными вентиляторами по воздуховодам через вентиляционные решетки. В качестве воздуховодов приняты воздуховоды из оцинкованной тонколистовой стали по ГОСТ 14918-80.

***Наружные сети водоснабжения***

Рабочий проект «Модернизация комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО) - сети водоснабжения и канализации НВК и ВК разработан на основании:

- задания на проектирование,

и в соответствии с нормативными-техническими документами, действующими на территории Республики Казахстан:

- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011* «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

В разделе проекта НВК предусматриваются:

- монтаж БМК по очистке и обеззараживанию производственных сточных вод 100 м$^3$/сут и 140 м$^3$/сут;
- монтаж блочно-модульной станции полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на 100 м$^3$/сут – 3 шт.;
- подземная емкость для сбора концентрата 60 м$^3$ (дренаж);
- полузаглубленная буферная емкость очищенной воды БМК 100 м$^3$;
- полузаглубленная буферная емкость очищенной воды ХБСВ 100 м$^3$;
- резервуар для приема ХБСВ 100 м$^3$ – 9 шт.;
- емкость для сбора дождевых и талых вод 25 м$^3$ – 2 шт.;
- устройство трубопроводов наружных сетей водоснабжения и канализации;
- устройство выгреба для помещения для проведения предварительных анализов;
- устройство колодцев забора воды – 2 шт.;
- устройство колодцев на наружных сетях водоснабжения и канализации;
- монтаж испарительных устройств – 4 шт.

На площадках резервуаров для приема ХБСВ 100 м$^3$ у приемных патрубков предусматриваются приямки для сбора проливов сточных вод, а также по периметру предусмотрены бордюры, не допускающие растекание стоков за пределы площадки. Вдоль дорог в бетонном покрытии предусматриваются железобетонные лотки для сбора ливневых и талых вод, которые соединяются с приямком. С приямков дождевые и талые воды собираются по трубопроводу из полиэтиленовых труб в емкости для сбора дождевых и талых вод.

Надземные участки трубопроводов приняты из стальных бесшовных труб 108х4 мм, 76х3 мм. Все надземные трубопроводы обогреваются греющим кабелем и покрываются теплоизоляцией. Подземные трубопроводы приняты из полиэтиленовых труб для холодной воды 75х45 мм, 125х7,4 мм, 160х9,5 мм.

В разделе проекта ВК предусматривается:

- сбор сточных вод в емкость для сбора концентрата 60 м$^3$ (дренаж), образующийся в результате перелива из узлов установок или мытья пола здания, через вертикальные трапы и трубопроводы, установленные в теле пола в блочно-модульном комплексе для очистки производственных стоков и жидких отходов 100 м$^3$/сут (БМК-100);
- сбор сточных вод в емкость для сбора концентрата 60 м$^3$ (дренаж), образующийся в результате перелива из узлов установок или мытья пола здания, через вертикальные трапы и трубопроводы, установленные в теле пола в блочно-модульном комплексе для очистки производственных стоков и жидких отходов 140 м$^3$/сут (БМК-140);
- в помещении для проведения предварительных анализов - холодное, горячее и противопожарное водоснабжение, бытовая и промышленная канализация блок-контейнера.

Трубопровод для хозяйственно-питьевого назначения В1 для подачи воды на хозяйственно-бытовые нужды потребителей предусмотрен открыто с креплением к ограждающим конструкциям. Водоснабжение блок-контейнер для проведения предварительных анализов предусмотрено от полиэтиленовой емкости 200 л, расположенной в данном помещении. Для наполнения емкости предусмотрен трубопровод наполнения выведенного наружу здания с гайкой «Ротта».

Горячее водоснабжение Т3 блок-контейнера для предварительных анализов предусмотрено от водонагревателя марки Аристон 100 л. Сеть горячего водоснабжения предусмотрена из полипропиленовых труб PN20, армированных PP-R ø20х3,4 мм.

Система канализации К3 выполняется из канализационных труб ø50 мм. Канализационная сеть вентилируется через стояк, вытяжная часть которой выводится выше кровли на 0,5 м. На сети устраиваются ревизия и прочистки. Выпуск канализации выполняется в проектируемый выгребной колодец.

***Электротехнические решения***

**Электроснабжение**

Раздел «Электроснабжение» разработан на основании:

- задания на проектирование от 20.06.2022г., выданного Заказчиком;
- договора WD-124/2022 от 20.06.2022г. между ТОО «West Dala» и ТОО «ИК КазНЕФТЕПРОЕКТ»;
- ТУ на электроснабжение №17 от 05. 01.2023г., выданных Заказчиком.

В рамках данного раздела выполнено электроснабжение оборудования КППиРО, и электрический обогрев трубопроводов.

- По степени надежности электроснабжение КППиРО относится к III категории.
- Расчетная мощность - 369,5кВт.
- Расчётный ток - 666,4А.
- Напряжение - 380В.

Точка подключения - существующее ГРУ.

Кабельные линии проложены в траншеях в соответствии с требованиями серии А5-92 «Прокладка кабелей до 35кВ в траншеях» в полиэтиленовых гофрированных трубах. Кабели, подходящие к электрическому оборудованию и шкафам управления проложены в кабельных лотках и гофрированных трубах.

Для защиты персонала от поражения электрическим током, а оборудования от повреждения, проложен наружный контур заземления. Контур заземления выполнен вертикальными электродами из стали круглого сечения диаметром 16 мм, соединенными между собой горизонтальным заземляющим проводником из стальной полосы 40х4 мм, проложенным в траншее на глубине 0,5 м. Соединения вертикальных электродов и горизонтальных заземлителей выполнено методом сварки «внахлест».

Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4Ом в любое время года.

После завершения работ по монтажу заземляющего устройства слудет выполнить замеры сопротивления и, если оно превышает нормативную величину, забить дополнительные вертикальные электроды.

После монтажа все надземные металлические элементы заземляющего устройства окрашены эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по грунту из лака ГФ-021 ГОСТ 25129-82* в соответствии со СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Греющие кабели трубопроводов проложены под слоем теплоизоляции и закреплены тремя витками крепежной ленты через каждые 300мм. Соединительные коробки установлены по месту на трубопроводах и имеют свободный доступ. Электрический монтаж выполнен согласно электрической схеме в составе проекта.

Монтаж нагревательного кабеля выполнен после гидравлических испытаний трубопроводов. Монтажные работы проведены в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

После окончания монтажных работ на поверхности защитного покрытия обогреваемых трубопроводов установлены предупредительные надписи.

**Электроосвещение и электрооборудование**

**Помещение для хранения инвентаря ТМЦ. Помещение для хранения реагентов.**

По степени надежности электроснабжения, потребители электроэнергии относятся к III категории.

<u>Потребителями электроэнергии являются:</u>

- Сеть рабочего освещения;
- Сеть розеточная для электрических потребителей;
- Общая расчетная мощность объекта - 3,77 кВт.
- Расчетный ток - 19,1 А.

В рамках проекта выполнены следующие работы:

- Проложена пятижильная сеть для трехфазных потребителей и трехжильная сеть для однофазных потребителей;
- Подключение розеточной сети и сети рабочего освещения выполнено от ЩО-1.

Для электроснабжения розеточной сети бытовых электрических приборов проложена однофазная трехпроводная электрическая сеть напряжением 220В, 50Гц. Сеть выполнена проводом марки ППВ-1 3х2,5 мм². Подключение выполнено посредством автоматического выключателя с функцией дифференциальной защиты.

Для электрического освещения проложена однофазная трехпроводная электрическая сеть напряжением 220В, 50Гц, выполненная проводом марки ППВ 3х1,5 мм².

В качестве источников света применены светодиодные светильники. Светильники размещены согласно плану.

Аварийное и эвакуационное освещение выполнено специальными светильниками Zenit BS-9643- 2х36 с встроенным аккумулятором, рассчитанным на автономную работу в течение 120 минут.

***Помещение для проведения предварительных анализов***

По степени надежности электроснабжения потребители электроэнергии относятся к III категории.

Потребителями электроэнергии являются:

- Сеть рабочего освещения;
- Сеть розеточная для бытовых потребителей.

Общая расчетная мощность - 6,6 кВт.

Расчетный ток - 29,3 А

Напряжение сети 220 В.

В рамках проекта выполнены следующие работы:

- Проложена пятижильная сеть для трехфазных потребителей и трехжильная сеть для однофазных потребителей;
- Подключение розеточной сети и сети рабочего освещения выполнено от ЩО-1,2.

Для электроснабжения розеточной сети бытовых потребителей проложена однофазная трехпроводная электрическая сеть напряжением 220В, 50Гц, выполненная проводом марки ППВ-1 3х2,5 мм$^2$ и подключенная через дифференциальный автоматический выключатель. Розетки используются с заземляющим контактом.

Для электроснабжения электрического освещения проложена однофазная трехпроводная электрическая сеть напряжением 220В, 50Гц, выполненная проводом марки ППВ 3х1,5 мм$^2$. В качестве источников света использованы светодиодные светильники. Светильники размещены согласно планам.

Аварийное и эвакуационное освещение выполнено специальными светильниками Zenit BS-9643-2х36 со встроенным аккумулятором. Время автономной работы аккумулятора 120 минут.

***Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов 100м$^3$/сут и 140м$^3$/сут.***

Блочно-модульный комплекс - заводской готовности. Электротехническое оборудование и материалы комплекса входят в комплект поставки.

Потребителями электроэнергии являются электродвигатели насосов, мешалки, КИП, приточно-вытяжная вентиляция и электроосвещение.

Для освещения помещений проектом выполнено рабочее и ремонтное освещение.

Напряжение сети общего освещения - 220В.

Выбор типов светильников произведен в зависимости от условий среды в освещаемом помещении, назначения данного помещения, величины нормируемой освещенности и высоты установки светильника от пола.

***Блочно-модульная станция полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на 100м³/сут. – 3 шт.***

Станции приняты блочно-модульного исполнения заводской готовности. Электротехническое оборудование и материалы станции входят в комплект поставки.

Блочно-модульная станция относится к III категории по надёжности электроснабжения.

Установленная мощность - 90 кВт.

В том числе:

- Технологическое оборудование - 30,45 кВт;
- Нагреватели ТЭН - 50 кВт;
- Отопление, освещение, вентиляция - 9,55 кВт.

Потребителями электроэнергии станций являются электродвигатели насосов, мешалок, воздуходувок, УФ установки, вентиляторы, электрические конвекторы отопления и электроосвещение.

Для приема и распределения электроэнергии в здании очистных сооружений установлено вводно-распределительное устройство (ВРУ).

Управление ультрафиолетовой установкой обеззараживания осуществляется от шкафов управления, поставляемых комплектно с установкой.

Силовые распределительные сети выполнены кабелем, проложенным в лотках и частично по строительным конструкциям в гофрированных трубах.

Электроосвещение станции очистки «БК-100/МБР» выполнено с учетом требований СП РК 2.04.104-2012 «Естественное и искусственное освещение». В помещениях объекта выполнено рабочее, аварийное и ремонтное освещение.

Напряжение ламп рабочего освещения - 220В.

Выбор типов светильников выполнен в соответствии с условиями среды помещения, назначения данного помещения, величины нормируемой освещенности и высоты установки светильника от пола.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции выполнены следующие:

- Защитное заземление;
- Система уравнивания потенциала;
- Защитное отключение повреждённой фазы.

Согласно требованиям, п.7.1.87 ПУЭ РК, на объекте выполнено повторное заземление нулевых жил питающих кабелей.

Сопротивление заземления в любое время года не превышает 10 Ом.

Зануление металлических нетоковедущих частей электрооборудования выполнено присоединением их к нулевому защитному проводу «РЕ».

В качестве защитных проводников используются специально предусмотренные жилы кабелей.

На основании ПУЭ РК, пункта 7.1 87 «Защитные меры безопасности», выполнена система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

- Основного магистрального заземляющего проводника;
- Металлических частей строительных конструкций, металлических труб коммуникаций.

В качестве дополнительной меры защиты от поражения электрическим током в распределительной сети к розеткам для переносного электроинструмента установлены устройства защитного отключения УЗО.

Согласно «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений», данным проектом система молниезащиты не предусмотрена.

**Пожарная сигнализация**

Раздел «Пожарная сигнализация» разработан на основании:

- Задания на проектирование от 20.06.2022г., выданного Заказчиком;
- Договора WD-124/2022 от 20.06.2022г., между ТОО «West Dala» и ТОО «ИК КазНЕФТЕПРОЕКТ»;
- ТУ на Электроснабжение №17 от 05. 01.2023г., выданных Заказчиком.

***Помещение для хранения инвентаря ТМЦ. Помещение для хранения реагентов. Помещение для проведения предварительных анализов***

В качестве приемно-контрольного устройства применена контрольная панель типа «Гранит-4».

Контрольная панель контролирует целостность лучей и включает сигналы тревоги при их обрыве или коротком замыкании. Передача сигнала тревоги осуществляется на пост охраны (КПП) с использованием Радиопередатчика «Альтоника-701», радиус работы данного передатчика составляет до 3000 метров прямого покрытия.

Пожарные извещатели установлены во всех пожароопасных помещениях, согласно СН РК 2.02-02-2023 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре», СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

Пожарные извещатели приняты типа ИП-212-141 (дымовые), в качестве ручных извещателей применены извещатели типа ИПР-513-10.

Количество установленных извещателей соответствуют СП РК 2.02102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

Ручные пожарные извещатели установлены на стене, на высоте 1,5 м от уровня пола на путях эвакуации для ручной подачи сигнала о пожаре и для удобства проверки сигнальных линий.

Сети пожарной сигнализации выполнены кабелем КСПВГ-2х0,5 мм$^2$, проложенным в кабельных каналах, а в межэтажных перекрытиях и перегородках кабель проложен в поливинилхлоридных трубах d=16 мм.

Электропитание контрольной панели выполнено от ЩРС щита освещения кабелем ВВГ- 3х1,5 мм$^2$, скрыто под штукатуркой.

Резервное электропитание контрольной панели осуществляется от блоков питания типа РИП 12 проводом ШВВП-2х0.75 мм$^2$.

***Оповещение о пожаре***

Оповещение о пожаре выполнено светозвуковым оповещателем типа «ОПОП-124». Светозвуковые оповещатели установлены на стене, на высоте 2 м от уровня пола.

Сеть оповещения о пожаре выполнена кабелем КСВЭВ- 3х1,5 мм$^2$, проложенным в кабельных каналах.

Световые указатели «Выход» установлены над выходами из помещения и здания.

***Защитные мероприятия***

*Система заземления TN-C-S.*

На вводе в здание выполнено повторное заземление защитного провода. Заземляющее устройство выполнено в виде стальных электродов, соединенных стальной полосой. Заземляющее устройство соединено с главной заземляющей шиной (ГЗШ).

На вводе в здание, согласно ПУЭ РК, выполнена система уравнивания потенциалов. Для этого металлические части системы водоснабжения, канализации, металлические воздуховоды системы вентиляции и защитные проводники питающей электросети присоединены к главной заземляющей шине.

**Противопожарные мероприятия и меры безопасности**

Выбор аппаратуры, светильников, кабелей и проводов принят в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

Заземление металлических нетоковедущих частей электроснабжения путем присоединения к заземляющему контуру.

Присоединение третьего заземляющего проводника к заземляющему контуру.

## 6.3. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Основными мероприятиями по предупреждению и снижению последствий ЧС на территории комплексного полигона по переработки и размещению отходов (КППиРО) непосредственно на участке строительства и эксплуатации объектов проектирования являются:

- размещение объекта на безопасном расстоянии от существующих объектов, в соответствии с санитарно-защитными зонами и противопожарными расстояниями;
- периодический визуальный осмотр объекта;
- система молниезащиты и заземления всего металлического оборудования;
- ограждение опасных площадок;
- наличие необходимого противопожарного оборудования и комплектация пожарными бригадами для немедленного реагирования на случай возгорания;
- разработка плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС на объекте;
- подготовка системы управления к функционированию и ликвидации ЧС;
- подготовка обслуживающего персонала к действиям в ЧС.

Подготовка персонала по вопросам безопасности и охраны труда проводится в специализированных учебных центрах. Обслуживающий персонал допускается к самостоятельной работе после обучения, стажировки на рабочем месте, проверки знаний, проведения производственного инструктажа и при наличии удостоверения, дающего право допуска к определенному виду работ. Все работы по эксплуатации и обслуживанию объектов должны производиться в строгом соответствии с инструкциями, определяющими основные положения по эксплуатации, инструкциями по технике безопасности, эксплуатации и ремонту оборудования, составленными с учетом местных условий для всех видов работ, утвержденными соответствующими службами.

Основными мероприятиями, обеспечивающими защиту обслуживающего персонала при возможных аварийных ситуациях, являются:

- предварительное планирование мероприятий, направленных на защиту персонала при возможных аварийных ситуациях;
- подготовка работающих по вопросам возможной опасности, включая отработку практических навыков действий в аварийных ситуациях;
- использование средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), контроля воздушной среды;
- применение средств коллективной защиты и укрытий для персонала;
- разработка схем эвакуации в безопасную зону.

## 6.4. Организация строительства

Источник финансирования – собственные средства.

Продолжительность строительства проектируемого объекта определена, согласно СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», методом экстраполяции, п.10, раздела Б.5.2 Коммунальное хозяйство, таблица Б.5.2.1, п.13. Продолжительность строительства составляет 2,0 мес., с учетом коэффициента п.4.15 Общих положений СП РК 1.03-101-2013.

Подготовительный период, согласно нормам, принимается в процентном соотношении - 15-25% от продолжительности работ (п.8.3 СП РК 1.03-101-2013).

Начало строительства, согласно письму Заказчика №995 от 04.09.2023г., запланировано на IV-й квартал 2023 года.

Задел в строительстве:

2023 год – 50% - 1 месяц;

2025 год – 50% - 1 месяц.

**6.5. Оценка соответствия проекта санитарным правилам и гигиеническим нормам**

На КППиРО предусмотрены прием, подготовка, хранение (накопление), складирование, подготовка, переработка, сортировка, предварительная подготовка, захоронение отходов производства и потребления, а также очистка сточных вод. Проектом предусматривается размещение вновь проектируемых объектов:

1. Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов – 100 м³/сут.
2. Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов – 140 м³/сут.
3. Помещение для оператора БМК – 2 шт.
4. Емкость для сбора концентрата объемом 60 м³ (дренаж).
5. Помещение для хранения инвентаря и ТМЦ - 2 шт.
6. Буферная емкость очищенной воды объемом 100 м³ - 2 шт.
7. Устройство верхнего налива – 2 шт.
8. Площадка сбора, накопления отходов – 2 шт.
9. Блочно-модульная станция полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на 100 м³/сут – 3 шт.
10. Помещение для оператора ХБСВ.
11. Резервуар для приема ХБСВ объемом 100 м³ - 9 шт.
12. Площадка обезвоживания сточного ила.
13. Пруд-накопитель очищенной воды от БМК, 1,17 га.
14. Пруд-накопитель очищенной воды от ХБСВ, 1,51 га
15. Емкость для сбора дождевых и талых вод объемом 25 м³ – 2 шт.
16. Туалетный модуль.
17. Помещение для проведения предварительных анализов.
18. Колодец для забора очищенной воды – 2 шт.
19. Испарительная установка - 4 шт.
20. Площадка для отбора проб воды – 2 шт.
21. Выгреб.
22. Помещение для хранения реагентов – 2 шт.
23. Внутриплощадочные дороги.

Также проектом предусматривается изменение функционального назначения существующей карты захоронения ТБО 13480 м² на карту захоронения неопасных отходов 13480 м², без изменения конструктивных и технологических решений по захоронению. Для доступа к проектируемым зданиям и сооружениям предусматривается устройство внутриплощадочных автодорог и тротуаров от ранее запроектированной автодороги. У бетонных дорог по краям предусматриваются бордюры с лотками для сбора дождевых и талых ввод. Дождевые и талые воды через приямки отводятся в емкости для сбора дождевых и талых вод. Территория предприятия в существующем положении ограждена оцинкованной сеткой «Рабитца» с тремя рядами колючей проволоки поверху. Высота ограждения составляет 2 м.

Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов 100 м³/сут представляет собой одноэтажное производственное здание каркасного типа, с шагом металлических колонн 4 м, ширина здания - 7,0 , длина - 16,0 м.

По периметру здания предусматривается бетонная отмостка, шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01. Здание комплекса комплектуется принудительной системой вентиляции и электрическими конвекторами. Блочно-модульный комплекс для очистки производственных стоков и жидких отходов 140 м$^3$/сут - одноэтажное производственное здание каркасного типа, с шагом металлических колонн 4,5 м, ширина здания - 12,0 м, длина - 18,0 м. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 700 мм с уклоном от здания не менее 0,01. Здание комплекса комплектуется принудительной системой вентиляции и электрическими конвекторами.

Емкость для сбора концентрата 60 м$^3$ (дренаж) - это подземная ёмкость, которая монтируется на фундамент из блоков ФБС.

Помещение для хранения инвентаря и ТМЦ выполнено из морского контейнера 20 футового, прямоугольное в плане, с размерами в осях 6,0х2,4 м. Контейнер закрепляется на фундаменте. Предусматриваются наружные окна и двери. Окна - из ПВХ. Наружные двери - металлические.

Проектом предусмотрена площадка для сбора и накопления отходов с размерами 6,0х3,5 м. Основание площадки - монолитная плита из бетона. Под площадку устраивается полиэтиленовая пленка и подготовка толщиной 100мм из щебня фракции 20-40 мм, пропитанного битумом до полного насыщения. Проектом предусмотрено обрамление площадки бортовым камнем. Отвод дождевых и талых вод производится через трап вертикальный. Поверхность площадки выполнена с уклоном в сторону трапа. Каркас - металлический из квадратных труб 80х80х4 мм. Покрытие – проф. настил крашеный.

Блочно-модульная станция полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на 100 м$^3$/сут представляет собой здание блочно-модульного исполнения заводской готовности, которое монтируется на проектируемый фундамент. Фундамент - монолитная площадка из бетона. Под площадку устраивается полиэтиленовая пленка и подготовка толщиной 100 мм из щебня фракции 20-40 мм по уплотненному грунту основания. Периметр площадки замыкают бордюры, не допускающие стекание проливов с площадки. На площадке предусмотрены приямки для сбора проливов сточных вод. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 700 мм с уклоном от здания не менее 0,01. Оконные проемы выполнены с размерами 800х800 мм, окна, открывающиеся внутрь, имеют тройное остекление. Наружные двери утеплены. Здание станции комплектуется системами отопления и вентиляции. В качестве нагревательных приборов приняты электро-конвекторы и тепловые завесы. Все отопительное оборудование имеет встроенные терморегуляторы, что позволяет поддерживать температуру воздуха помещений в заданном диапазоне. Вытяжная вентиляция устроена в виде стеновых вентиляторов осевого типа

Помещение для оператора ХБСВ выполнено из морского контейнера 20-футового, прямоугольное в плане, с размерами в осях 6,0х2,4 м. Предусматривается обшивка и утепление контейнера с внутренней стороны. Предусматриваются наружные и внутренние окна и двери. Окна - из ПВХ. Наружные двери - металлические утепленные. Контейнер закрепляется на фундаменте. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01. Система отопления предусматривается электрическая. В качестве нагревательных приборов приняты масляные радиаторы. Вентиляция для операторной принята с естественным побуждением путем открывания форточек в окнах.

Площадка резервуаров для приема ХБСВ 100 м$^3$. Резервуары полузаглубленного типа закрепляются на фундаменты из блоков ФБС. Для защиты от замерзания сточных вод в резервуарах сверху выполняется насыпь из местного грунта. Для обслуживания резервуаров поверх насыпи устраивается площадка из бетона. Периметр площадки замыкают бордюры, не допускающие стекание проливов с площадки. На площадке

предусмотрены приямки для сбора проливов сточных вод. Площадка имеет уклон для стекания розливов в приямок.

Площадка буферной емкости очищенной воды 100 м$^3$. Резервуары полузаглубленного типа, закрепляются на фундаменты из блоков ФБС. Для защиты от замерзания воды в резервуаре сверху резервуара укладывается утеплитель пеноплекс, затем поверх выполняется насыпь из местного грунта. Для обслуживания резервуаров сверху насыпи устраивается площадка из бетона.

Площадка обезвоживания сточного ила - это, площадка заглубленного типа с размерами в плане 3,1х3,1 м, выполнена из бетона. Поверх площадки устраивается покрытие из просечного листа, а также предусматривается небольшой люк размером 500х500 мм для возможности откачки накопившейся воды. Для защиты от атмосферных осадков предусмотрен навес из стальных труб квадратного сечения. Покрытие навеса выполнено из профилированного оцинкованного стального листа. По периметру сооружения предусматривается бетонная отмостка шириной 700 мм с уклоном от здания не менее 0,01.

Помещение для оператора БМК контейнерного типа заводской готовности поставляется в комплекте с комплексной установкой по очистке и обеззараживанию производственных сточных вод на 100 м$^3$/сут и 140 м$^3$/сут. Контейнер закрепляется на фундаменте. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01. Комплектуется системой вентиляции и электрическими конвекторами. Емкость для сбора дождевых и талых вод 25 м$^3$ - подземная емкость монтируется на фундамент из блоков ФБС.

Туалетный модуль - модуль контейнерного типа заводской готовности. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01. Помещение для проведения предварительных анализов выполнено из морского контейнера 40-футового, прямоугольное в плане, с размерами в осях 12,0х2,4 м. Помещение - отапливаемое. Предусматривается обшивка и утепление контейнера с внутренней стороны. Предусматриваются наружные и внутренние окна и двери. Окна - из ПВХ. Наружные двери - металлические утепленные. Внутренние двери - деревянные. Контейнер закрепляется на фундаменте. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01. Перед наружным выходом устраивается бетонное крыльцо размером 1х1 м. Система отопления предусматривается электрическая. В качестве нагревательных приборов приняты масляные радиаторы. Вентиляция для блок-контейнера для проведения предварительных анализов принята с естественным и механическим побуждением.

Площадка для отбора проб воды монтируется на склоне обваловки пруда-накопителя очищенной воды БМК и отдельно на склоне обваловки пруда-накопителя очищенной воды ХБСВ. Площадка уходит вглубь пруда-накопителя на 6 м, обеспечивая свободный доступ к поверхности воды в пруде-накопителе очищенных вод. Площадка - прямоугольная с размерами в плане 0,9х6 м, выполнена из стальных прокатных профилей. С двух сторон площадки предусмотрены ограждения из стальных круглых труб. Верх площадки выполнен из стального просечного листа. Площадка монтируется на стойки из стальных квадратных труб. Для обеспечения доступа к стальной площадке предусматривается бетонная площадка с лестницей.

Помещение для хранения реагентов выполнено из морского контейнера 20-футового, прямоугольное в плане, с размерами в осях 6,0х2,4 м. помещение - неотапливаемое. Контейнер закрепляется на фундаменте. Предусматриваются наружные окна и двери. Окна - из ПВХ. Наружные двери - металлические. По периметру здания предусматривается бетонная отмостка шириной 1000 мм с уклоном от здания не менее 0,01.

Выгреб 5 м$^3$ выполнен из сборных железобетонных колец и плит.

Для освещения помещений предусмотрено рабочее и ремонтное освещение.

Продолжительность строительных работ – 2 месяца. Общее количество рабочих - 56 человек. Для создания санитарно-бытовых условий для строителей необходимо организовать полевой стан из передвижных вагонов. В состав санитарно-бытовых помещений входят: гардеробные, помещения для сушки, умывальные, душевые, помещение для обогревания рабочих, столовая, медпункт, туалет, контора и прорабская. Общее количество вагончиков - 6 шт. На строительных площадках выделяются специальные места для курения, оборудованные противопожарным инвентарем. Строительные площадки и бытовые помещения должны быть обеспечены аптечками первой помощи. Питьевое водоснабжение – привозная бутилированная вода. Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием. На территории установлен 2 биотуалета. Намечаемая деятельность относится к объектам I категории.

Рабочий проект: «Модернизация Комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов» - соответствует требованиям СП «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020, СП «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72, СП "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства" от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ – 49, СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 МЗ РК.

## 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

### 7.1. Дополнения и изменения, внесенные в проект (рабочий проект) в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения, по замечаниям и предложениям ТОО «ЭкспертКонсалтингЦентр», в рабочий проект «Модернизация комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов» внесены следующие изменения и дополнения:

<u>по разделу «Генеральный план»</u>

1. На разбивочном плане и на плане организации рельефа указаны абсолютные отметки 0,000, ГОСТ 21.508-93.

<u>по разделу «Архитектурно-строительные решения»</u>

*Общие замечания.*

2. Предоставлены паспорта объектов.
3. Выполнены расчеты.
4. Выполнены условные обозначения по ГОСТ21.201-2011.
5. Исправлены и указаны расстояния от края фундаментов до края котлована.
6. Показана колонка из ИГИ, указан несущий грунт и его характеристики.
7. Фундаменты выполнены по требованиям НТП РК 02-01-1.4-2011.
8. В необходимых случаях учтена поперечная арматура, см. п.7.13.3, рис.7.27, поз.4. Планы выполнены по п.5.3 ГОСТ21.501-2011.
9. Спецификации ко всем объектам выполнены по требованиям п.6.4 ГОСТ21.501-2011.
10. Сетки и каркасы выполнены по п.6.3 ГОСТ21.501-2011, поз.09 по ГП.

11. Исправлена категория объектов.

12. Указан класс отходов.

13. Добавлен уклон площадки для отвода стоков, выполнено обвалование, п.17 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» № ҚР ДСМ-331/2020 от 25.12.2020г.

14. Все чертежи исправлены по требованиям ГОСТ21.101-97, ГОСТ21.501-2011.

по разделу «Конструктивные решения»

*Конструкции железобетонные*

15. В разделах АС и КЖ указан одинаковый уровень ответственности.

16. Предоставлены паспорта зданий.

17. Предоставлен разрез из ИГИ с указанием грунта, который находится в основании свай с указанием его характеристик и уровня грунтовых вод, п.6.2 ГОСТ21.501-2011.

18. Описаны мероприятия по забивке свай, порядок выполнения работ. Л.3 – указано правило знаков в таблице.

19. Л.4 пандус обозначен по ГОСТ21.201-2011. На пандусе показана пунктиром опорная часть по сеч. А-А. Сеч. А-А, Б-Б – добавлены размеры ростверка и его отметки. На схеме свайного поля показан порядок установки свай.

20. Сечения показаны по направлению взгляда слева направо, ГОСТ21.501-2011.

21. На схеме элементов фундаментов проставлены все элементы.

22. Л. 6 – учтена поперечная арматура по НТП 02-01-1.4-2011. л.7, 8, 9 – добавлен материал элементов, попадающих в сечение.

23. Л.8. В узле 1 учтена поперечная конструктивная арматура, по п.7.13.3, рис.7.27, поз.4. 19.

24. Проставлено обозначение ростверка. На сечениях добавлены все отметки.

25. Л.9. На сечениях проставлены все отметки, показано изменение высоты сечения, добавлен ростверк.

26. Л.10. Уз.2 – выполнены замечания к уз.1. Сеч.5-5 показано пунктиром изменение высоты сечения.

по разделу «Наружный водопровод и канализация, водоснабжение»

27. Поключение водопровода выполняется от проектируемых зданий и сооружений.

28. Согласования со смежными разделами АР, ОВ, ЭЛ предоставлены.

29. В Общих данных описаны мероприятия, необходимые при строительстве сетей водоснабжения и канализации в сейсмических зонах (согласно СП РК 2.03-30-2017*).

30. На рабочих чертежах указан футляр на вводе водопровода, согласно СН РК 4.01-01-2011 п. 8.2.7.

31. Продольные профили проекта откорректированы.

32. На профиле указаны данные грунтов.

33. Применен действующий СП РК 4.01-101-2012.

34. В основных показателях по рабочим чертежам марки ВК шифр проекта исправлен.

по разделу «Пожарная сигнализация»

35. СП РК 2.02-102-2012 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» (с изменениями по состоянию на 27.04.2021 г.) утратил силу. Взамен с 1 марта 2023 года введен СП РК 2.02-102-2022. Исправлено.

по разделу «Проект организации строительства»

36. Предоставлен расчет продолжительности строительства, согласно требованиям, п.4.6 СН РК 1.02-03-2022.

37. Указана продолжительность строительства в паспорте проекта.

по разделу «Санитарно-эпидемиологический раздел»

38. Добавлена ссылка на действующие санитарные правила: - «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49. - на стр. 5 указанные в тексте СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» № 177 от 28 февраля 2015 года, заменены на действующие, указанные выше.

**7.2. Оценка принятых решений**

В соответствии с «Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утвержденными приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165, разработчиком проекта установлен II уровень ответственности, технически сложный.

Рабочий проект «Модернизация комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов» разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и нормативными требованиями.

Состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Материалы инженерных изысканий содержат достаточные данные, необходимые для разработки рабочего проекта.

При разработке рабочего проекта учтены местные природно-климатические и геологические условия площадки строительства.

В рабочем проекте, согласно имеющимся возможностям, применены импортозамещающие местные строительные материалы и изделия, изготавливаемые на предприятиях Республики Казахстан.

Принятые проектные решения, с учетом внесенных изменений по п. 7.1, соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной и экологической безопасности, функциональному назначению объекта.

Таблица 7.

**Основные технико-экономические показатели по рабочему проекту**

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Показатели | |
|---|---|---|---|---|
| | | | заявленные | рекомендуемые |
| 1. | Площадь участка по акту на землю | га | 130,0 | 130,0 |
| 2. | Площадь проектируемой территории | га | 43,7015 | 43,7015 |
| 3. | Площадь застройки | $м^2$ | 37020,84 | 37020,84 |
| 4. | Поступление производственных сточных вод | $м^3$/год | 79200 | 79200 |
| 5. | Поступление хозяйственно-бытовых сточных вод | $м^3$/год | 99 000 | 99 000 |
| 6. | Площадь полей испарения | га | 2,68 | 2,68 |
| 7. | Нормативная продолжительность строительства<br>Из них по годам:<br>2023 год<br>2025 год | месяц | 2,0<br><br>1,0<br>1,0 | 2,0<br><br>1,0<br>1,0 |

**8. ВЫВОД (ВЫВОДЫ)**

1. С учетом внесенных изменений и дополнений, рабочий проект «Модернизация комплексного полигона переработки и размещения отходов (КППиРО). Очистные сооружения по очистке, обеззараживанию сточных вод и жидких отходов» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих

в Республике Казахстан, и рекомендуется к утверждению со следующими основными технико-экономическими показателями:

| | |
|---|---|
| площадь участка по акту на землю | - 130,0 га; |
| площадь проектируемой территории | - 43,7015га; |
| площадь застройки | - 37020,84 м$^2$; |
| поступление производственных сточных вод | - 79200 м$^3$/год; |
| поступление хозяйственно-бытовых сточных вод | - 99 000 м$^3$/год; |
| площадь полей испарения | - 2,68 га.; |
| нормативная продолжительность строительства | - 2,0 месяца, |
| из них: | |
| 2023 год | - 1,0 месяц; |
| 2025 год | - 1,0 месяц. |

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов, утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «West Dala» «Вест Дала», в соответствии с условиями договора от 23 ноября 2023 года №ЭКЦ-0081-01.

3. Заказчик при приеме документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

4. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

**9. ТҰЖЫРЫМДАР**

1. «Қалдықтарды өндеу мен орналастырудың кешенді полигонын жаңғырту (ҚӨмОКП). Сарқынды сулар мен сұйық қалдықтарды тазалау, зиянсыздандыру бойынша тазалау ғимараттары» жұмыс жобасына енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілер және мемлекеттік нормативтер талаптарына сәйкес келетіндіктен, төмендегі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерімен белгіленген тәртіппен бекітуге ұсыныс жасаймыз:

| | |
|---|---|
| жер актісіне сәйкес учаскенің ауданы | - 130,0 га; |
| жобаланатын аумақтың ауданы | - 43,7015га га; |
| құрылыс ауданы | - 37020,84 м$^2$; |
| өнеркәсіптік ағынды сулардың ағыны | - 79200 м$^3$/жыл; |
| тұрмыстық сарқынды сумен қамтамасыз ету | - 99 000 м$^3$/жыл; |
| булану өрістерінің ауданы | - 2,68 га; |
| құрылыс ұзақтығы | - 2,0 ай; |
| оның ішінде: | |
| 2023 жыл | - 1,0 ай; |
| 2025 жыл | - 1,0 ай. |

2. Осы сараптамалық қорытынды тапсырысшының жобалауға бекіткен бастапқы материалдарының (деректерінің) негізінде орындалды, олардың дұрыстығына 2023 жылғы 23 қарашаның №ЭКЦ-0081-01 шартының талаптарына сәйкес «West Dala» «Вест Дала» ЖШС-гі кепілдік береді.

3. Тапсырысшы жобалау ұйымынан жұмыс жобасының құжаттамаларын қабылдаған кезде оның осы сараптамалық қорытындыға сәйкестігін тексеруі тиіс.

4. Тапсырысшы құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрылымдарын барынша мол пайдалансын.

Соответствие разделов проекта строительства требованиям нормативных правовых актов, приказов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, приведено ниже

| № п/п | Раздел | Эксперт | Специа-лизация эксперта (по аттестату) | Номер аттестата | Результат (соответствует или не соответствует нормам) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Электроснабжение | Смирнов Вячеслав Николаевич | | | Соответствует |
| 2 | Проект организации строительства | Перова Татьяна Евгеньевна | | | Соответствует |
| 3 | Пожарная сигнализация | Смирнов Вячеслав Николаевич | | | Соответствует |
| 4 | Наружные водопровод и канализация | Абдукаликова Гульнара Момыновна | | | Соответствует |
| 5 | Генеральный план | Курмангалиев Сентай Медетович | | | Соответствует |
| 6 | Ведущий эксперт | Жаикова Маржан Уалиевна | | | Соответствует |
| 7 | Водоснабжение | Абдукаликова Гульнара Момыновна | | | Соответствует |
| 8 | Конструкции железобетонные | Перова Татьяна Евгеньевна | | | Соответствует |
| 9 | Архитектурная часть | Перова Татьяна Евгеньевна | | | Соответствует |
| 10 | Санитарно-эпидемиологический раздел | Имантаева Айман Касим-Галиевна | | | Соответствует |

***Примечание:*** *при отсутствии в рабочем проекте раздела, графа эксперта по этому разделу исключается.*

**Жайлыбаева Н.У. (Эксперт)**

**Жаикова М.У. (Эксперт)**

**Курмангалиев С.М. (Эксперт)**

**Имантаева А.К. (Эксперт)**

**Габбасов Р.У. (Технический директор)**

**Смирнов В.Н. (Эксперт)**

**Абдукаликова Г.М. (Эксперт)**