




ОБЪЕКТ (инв. №)	НАИМЕНОВАНИЕ	МАРКА				
1	2	3	4	5	6	7
910979/2023/1-03-	Паспорт проект	ПП				
910979/2023/1-03-	Состав проекта Том I	СП				
910979/2023/1-03-ПЗ	Общая пояснительная записка	ОЧ ЭМ	ГП МЧСиГО	ТХ	АС	АТХ
- 910979/2023/1-03	Том II Рабочие чертежи	ГП	АС	ТХ	АТХ	ЭМ
910979/2023/1-03-	Том III Охрана окружающей среды	ООС				
910979/2023/1-03-	Том IV Книга 1. Сметная документация Книга 2. Прайс-листы	СМ СМ				
910979/2023/1-03-	Том V Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	МОПБ				
910979/2023/1-03-	Том VI Проект организации строительства	ПОС				

Стадия «Рабочий проект» выпущен в 4 экземплярах печатной версии и 5-экземплярах на электронном носителе.
4 экз. печатной версии и 4 на электронной версии – заказчику ТОО «Урихтау Оперейтинг»
1 экземпляр электронной версии – архив Филиала ТОО «КМГИ» «КазНИПИМунайгаз»

						910979/2023/1-03-СП						
Кол	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп	Дата	Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола Состав проекта				Стад.	Лист	Листов
Разраб.		Кривошеев			12.24					РП		
Провер												
Т.конт.												
ГИП		Кривошеев			12.24					 Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»		



**Строительство КУУН Урихтау на месторождении Алибекмола
Рабочий проект**

**Том I
ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Объект №910979/2023/1-03-ОПЗ

Рег. № _____

Экз. № _____

Директор департамента управления проектами
и технологических решений

Б.К. Ережепов

Главный инженер проекта


А.П. Кривошеев

г.Актау - 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Общая часть	3
2. Генеральный план	11
3. Технологические решения.....	28
4. Архитектурно-строительные решения.....	44
5. Автоматизация технологических процессов.....	66
6. Электрооборудование.....	74

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

							910979/2023/1-03-ПЗ.ОЧ			
							«Строительство КУУН Урихтау на месторождении Алибекмола»			
		Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
		Разраб.		Кривошеев		12.24	Обустройство месторождения	Стадия	Лист	Листов
		Провер.						РП	3	8
		Т.контр.								
		Н.контр.		Белгиев		12.24	Пояснительная записка		Филиал ТОО «КМГ	
		ГИП		Кривошеев		12.24			Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»	

СОДЕРЖАНИЕ:

1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ.	5
1.1. Введение.....	5
1.2. Исходные данные	5
1.3. Краткая характеристика района строительства.....	5
1.4. Основные проектные решения.....	5
1.5. Генеральный план.	6
1.6. Объемно-планировочные и конструктивные решения.....	7
1.7. Основные решения по электроснабжению	8
1.8. Основные проектные решения автоматизации технологических процессов.....	9

1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

1.1. Введение

Проектируемые объекты находятся в районе месторождения Жанажол и расположены в Актыбинской области Мугалжарском районе, в 215 км к югу от г. Актобе. Оператором месторождения является ТОО «Урихтау Оперейтинг». Связь с областным центром осуществляется по автомобильной дороге Актобе-Кандагаш-Темир-Кенкияк-Жанажол, а также по железной дороге Актобе-Эмба-Жанажол.

Заказчиком проекта является ТОО «Урихтау Оперейтинг». Проектной организацией является филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз».

Вид строительства – новое. Все намеченные к строительству объекты по уровню ответственности относятся к II (нормальному), относящиеся к технически сложным.

Данная проектная документация по представленным разделам выполнена на стадии «Рабочий проект» в соответствии с нормативными требованиями РК.

1.2. Исходные данные

Исходными данными для разработки проекта являются задание на проектирование и технические требования, выданные ТОО «Урихтау Оперейтинг».

Проект разработан на основании:

- Договора №910979/2023/1 от 13.10.2023г. на разработку проектно-сметной документации «Строительство КУУН Урихтау на месторождении Алибекмола»;
- Технических условий на подключение инженерных систем к источникам снабжения:
 - ТУ на подключения №22/0223 от 22.02.2024г. от Заказчика на проектируемый нефтепровод от ДНС до ЦПНГ месторождения Алибекмола. Приложение 1;
 - ТУ на подключение от Заказчика по разделам: электроснабжения, АТХ.

1.3. Краткая характеристика района строительства

Краткая характеристика района строительства представлена в разделе Генеральный план.

1.4. Основные проектные решения

В связи с принятием Заказчиком решения об увеличении добычи на месторождении Восточный Урихтау ранее выполненным проектом предусмотрено строительство нефтепровода с транспортом водонефтяной жидкости от дожимной насосной станции (ДНС) месторождения Урихтау в цех подготовки нефти и газа (ЦПНГ) месторождения Алибекмола.

В соответствии с требованиями технических условий на подключение заданием на проектирование рабочим проектом предусматривается выполнение рабочего проекта:

- «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола».

Коммерческий узел учета нефти (КУУН) предназначен для автоматического замера количества нефти, поступающей на ЦПНГ Алибекмола после ДНС Урихтау, выдачи информации, передаваемой средствами автоматизации на компьютер и последующего отображения ее на автоматизированном рабочем месте оператора. Проектом принят блочный узел учета нефти.

В состав узла учета входят: блок измерительных линий, блок измерений показателей качества нефти, пробозаборное устройство, технологические и дренажные трубопроводы, блок фильтров, стационарная поверочная установка, узел регулирования давления, узел регулирования расхода через поверочную установку, датчик наличия свободного газа, система сбора и обработки информации.

Технические требования на коммерческий узел учета нефти КУУН приведены в 910979/2023/1-03-ТХ.ТТ.

Коммерческий узел учета нефти располагается на не канализуемой площадке, с приямком. Дренажи из КУУН предусмотрены в существующую подземную дренажную емкость учтенной нефти ЕП-2 объемом $V=5 \text{ м}^3$ и в существующую подземную дренажную емкость неучтенной нефти ЕП-1 объемом $V=63 \text{ м}^3$.

Надземные участки нефтепровода КУУН обогревается саморегулирующимся греющим кабелем и теплоизолируется. Теплоизоляция матами минераловатными, полщина теплоизоляции составляет 60 мм. В качестве покровного слоя для теплоизоляции используется сталь тонколистовая оцинкованная по ГОСТ 14918-80 толщиной 0,5 мм.

В объем поставки КУУН предусматривается блок-бокс аппаратной. Аппаратный блок предназначен для размещения АРМ оператора, шкафов системы обработки информации и системы распределения электроэнергии.

Здание аппаратного блока представляет собой утепленный блок панельно-каркасной конструкции, оборудованный системами электроснабжения, вентиляции, отопления и системой кондиционирования, и аварийной пожарной сигнализацией.

В соответствии с Техническими требованиями на коммерческий узел учета нефти (КУУН) 910979/2023/1-03-ТХ.ТТ помещение операторов укомплектовывается шкафом для одежды, столом и двумя стульями для АРМ операторов, стеллажами и полками для хранения документации.

В операторной предусмотрены рабочие столы для установки персональных компьютеров с принтером и шкаф для обслуживающего персонала.

Оператор посещает рабочее место периодически согласно разработанному графику.

Увеличение численности штатного персонала не предусмотрено, т.к. должностные обязанности вменяются в обязанности работающего персонала.

1.5. Генеральный план.

Исходные данные для проектирования рабочего проекта представлены Заказчиком:

- акт на право землепользования (аренда);
- акты выбора трасс и площадок;

- проектно-сметная документация рабочего проекта №110-62-2019АК-01 «Обустройство нефтяной оторочки месторождения Урихтау при ОПЭ. Корректировка 2». Очередь 1 – Строительство нефтепровода ДНС-ЦПНГ Алибекмола.
- - Инженерно-геодезические выполнены Филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМУнайгаз» в ноябре 2023г.
- - Инженерно-геологические изыскания выполнены Филиалом ТОО «ТОО «Актау-ГеоЭкоСервис» в ноябре 2023г.

В рабочем проекте «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола» в разделе «Генеральный план» на существующей площадке ПУН запроектированы следующие площадки:

- Площадка Коммерческого узла учета нефти;
- Площадка аппаратурного блока.

Раздел «Генеральный план» разработан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РК, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированных объектов, с соблюдением противопожарных, санитарных норм, норм взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

Планировочные решения по размещению проектируемых площадок коммерческого узла учета и площадки аппаратурного блока на существующей территории ПУН приняты с учетом технологической схемы производства; расположения существующих и проектируемых инженерных сетей; обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении.

Проектируемая площадка коммерческого узла учета и площадка аппаратурного блока размещены с юго-восточной стороны на существующей территории ПУН, в районе площадки камеры приема СОД на расстоянии 11,0м и входят в состав технологического комплекса сооружений ПУН.

К проектируемым зданиям и сооружениям предусмотрены тротуары из щебеночно-гравийно-песчаная смесь (С2) по СТ РК 1549-2006 толщиной 10см.

Основные показатели:

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	Площадь существующей территории в ограждении	га	0.7245	
2	Площадь существующей застройки	м ²	491.1	
3	Площадь проектируемой застройки	м ²	165.25	
4	Плотность застройки с учетом существующих сооружений	%	9.06	
5	Площадь покрытия существующих внутриплощадочных автодорог	м ²	1954.0	

6	Площадь покрытия проектируемой площадки		215.0	
7	Площадь свободной территории от застройки	м ²	4419.65	

1.6. Объемно-планировочные и конструктивные решения

В рабочем проекте «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола» в разделе «Архитектурно-строительные решения» на существующей площадке ПУН запроектированы следующие площадки:

- Площадка трубопроводов и оборудования на существующей площадке учета нефти;
- Площадка аппаратного блока;
- Кабельная эстакада;
- Межплощадочные опоры.

Проектируемая площадка прямоугольная в плане, с размерами в осях 10,0х13,0м. Площадка трубопроводов и оборудования на существующей площадке учета нефти выполнена из монолитного бетона. В основании площадки выполнена подготовка из щебня, пропитанного горячим битумом и подушка из ПГС, толщиной 600мм.

По периметру площадки устанавливается бортовой камень. Блочное оборудование устанавливается на сборные железобетонные плиты 1П30.18 по ГОСТ 21924.0-84.

На площадке предусмотрены опоры под трубопроводы. На площадке оборудованы 2 дождевых приемки для сбора дождевых вод. Приемок выполнен из монолитного бетона.

Так же предусмотрены площадка обслуживания и площадка перехода.

Площадь застройки – 146,0кв.м.

Проектируемая площадка аппаратного блока выполнена из дорожных плит. В основании площадки выполнена подготовка из щебня, толщиной 100мм, пропитанного горячим битумом.

Площадь застройки – 19,25кв.м.

Для прокладки кабелей предусмотрены стойки, выполненные из горячекатаных профилей, которые замоноличиваются в монолитные бетонные фундаменты. К стойкам привариваются распорки из швеллера 14 по ГОСТ 8240-97.

Для технологических труб предусмотрены стойки, выполненные из горячекатаных профилей, которые замоноличиваются в монолитные бетонные фундаменты.

1.7. Основные решения по электроснабжению

Потребителями электрической энергии данной части проекта являются электропотребители блочно-модульного здания (БМЗ) коммерческого узла учета нефти (КУУН) и аппаратного блока (АБ) на существующей технологической площадке ПУН ЦПНГ Алибекмола.

Перечисленные выше потребители питаются от трехфазной сети переменного тока

номинальным напряжением 380/220 В, 50 Гц.

Суммарная установленная мощность проектируемых потребителей составляет – 31 кВт, суммарная расчетная мощность – 24 кВт.

Годовое потребление вновь проектируемых электропотребителей при годовом числе использования максимума нагрузки 6500 часов:

$$W_{\Sigma} P_{\text{расч}} \times T_{\text{max}} = 24 \times 6500 = 156\,000 \text{ кВт/час.}$$

Настоящий раздел проекта включает в себя электроснабжение электропотребителей проектируемого БМЗ КУУН и АБ на существующей технологической площадке площадке ПУН ЦПНГ «Алибекмола».

В БМЗ КУУН заводом изготовителем устанавливаются электропривода насосов и электродвигателей и клапанов, а также иные технологические и вспомогательные (освещение, обогрев, вентиляция и т.д.) оборудования согласно технологической схеме и техническим требованиям, выполненных в разделе ТХ.

Электроснабжение всех потребителей БМЗ КУУН выполняется от силового шкафа ШС установленный в аппаратном блоке, шкаф ШС поставляются комплектно заводом изготовителем. Все силовые и контрольные кабели от ШС до потребителей БМЗ КУУН поставляются комплектно заводом изготовителем. Схемы подключения и расстановки оборудования внутри БМЗ и АБ предоставляются заводом изготовителем.

Так же рабочим проектом предусматривается пере подключение электропривода задвижки (разработанный ранее в проекте 910979/2023/1-01-ЭМ) с изменением кабельной трассы в связи с тем, что в ранее разработанном рабочим проекте кабельная трасса проходит под площадкой проектируемого БМЗ КУУН.

1.8. Основные проектные решения автоматизации технологических процессов

Коммерческий узел учета нефти предназначен для автоматического измерения массы нефти, выдачи информации, передаваемой средствами автоматизации на компьютер и последующего отображения ее на автоматизированном рабочем месте оператора.

КУУН выполнен в блочно-комплектном исполнении.

КУУН показан на чертеже 910979/2023/1-03_ТХ, лист 4 и изготавливается согласно техническим требованиям 910979/2023/1-03-ТХ.ТТ.

Состав КУУН:

1. Блок измерительных линий (БИЛ), состоящий из трех линий:

- рабочая линия – 1 шт.;
- резервная линия – 1 шт.;
- контрольная линия – 1 шт.

2. Блок фильтров (БФ).

3. Блок измерений показателей качества (БИК).

4. Блок стационарной поверочной установки (БПУ).

5. Система обработки информации (СОИ).

КУУН включает в себя следующие функции:

- Измерение в автоматическом режиме с дистанционной передачей в операторную КУУН, ДНС «Урихтау» и операторную Алибекмола ТОО «Казахойл Актобе» следующих основных параметров:







- дистанционное измерение объема и расхода нефти;
- дистанционное измерение давления нефти;
- дистанционное измерение перепада давления;
- дистанционное измерение температуры нефти;
- местный контроль протечек запорной арматуры;
- автоматическое измерение плотности, кинематической и динамической вязкости, содержания влаги и серы;
- ручной отбор пробы нефти;
- передачу данных на СОИ.

Коммерческий узел учёта газа размещается в блок-боксе с системами жизнеобеспечения – освещения, обогрева, вытяжной вентиляции, сигнализации загазованности и пожара, контроля температуры в блок-боксе и несанкционированного доступа.

Функции расчёта и выдачи информации о коммерческом расходе и параметрах измеряемой среды обеспечивает система обработки информации, которая находится в блок-боксе операторной.

Размещение КУУН на существующей площадке учета нефти выполнен с учётом взаимосвязи с существующими сооружениями, подземными и наземными коммуникациями.

2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

						910979/2023/1-03- ПЗ.ГП			
Изм.	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	«Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола». Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Тлепова			12.24		РП	11	22
Проверил		Искандаров			12.24				
Т.контроль		Искандаров			12.24				
Н.контр		Белгиев			12.24			Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»	
ГИП		Кривошеев			12.24				

СОДЕРЖАНИЕ

2	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....	13
2.1	ВВЕДЕНИЕ	13
2.1.1.	Общие сведения	13
2.1.2.	Район строительства.....	13
2.1.3.	Физико-географические условия	14
2.1.4.	Гидрогеологические условия.....	15
2.1.5.	Геоморфология и рельеф	15
2.1.6.	Сейсмичность территории	16
2.2	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ	16
2.2.1	Геологическое строение.....	16
2.2.2	Физико-механические, химические свойства грунтов.....	17
2.2.3	Электрометрические работы	24
I.	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЛОЩАДОК.	ОШИБКА! ЗА
2.3	Площадка КУУН.....	25
2.3.1	Подготовительные работы.....	25
2.3.2	Планировочные решения	26
2.3.3	Организация рельефа	26
2.3.4	Площадка для стоянки и разворота	27
2.2.1	Инженерные сети.....	27

2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

2.1 ВВЕДЕНИЕ

2.1.1. Общие сведения

Раздел «Генеральный план» рабочего проекта «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола» разработан на основании договора № 910979/2023/1-03 от 13.10.2023 и задания на проектирование, выданных ТОО «Урихтау Оперейтинг».

Исходные данные для проектирования рабочего проекта представлены Заказчиком:

- Утвержденная техническая спецификация по закупе работ по технологическому проектированию «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола».

- проектно-сметная документация рабочего проекта №110-62-2019АК-01 «Обустройство нефтяной оторочки месторождения Урихтау при ОПЭ. Корректировка 2».

Вид строительства – новый.

- Инженерно-геодезические выполнены Филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» в ноябре 2023г.

- Инженерно-геологические изыскания выполнены Филиалом ТОО «ТОО «Актау-ГеоЭкоСервис» в ноябре 2023г.

В рабочем проекте «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола» в разделе «Генеральный план» на существующей площадке ПУН запроектированы следующие площадки:

- Площадка Коммерческого узла учета нефти;
- Площадка аппаратурного блока.

Раздел «Генеральный план» разработан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РК, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированных объектов, с соблюдением противопожарных, санитарных норм, норм взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности:

- СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
- СН РК 3.03-01-2013, СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»;
- СН РК 3.03-04-2014, СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дор. одежд нежесткого типа»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений».

2.1.2. Район строительства

Исследованная территория административно входит в состав Мугалжарского района Актыубинской области Республики Казахстан.

- Районный центр, посёлок городского типа Эмба, расположен на расстоянии 56 км от конечного участка работ (месторождение Алибекмола).
- Областной центр г. Актобе, расположен на расстоянии 350 км. от района работ.
- Сообщение с районным центром- по дороге с твёрдым покрытием.
- Сообщение с областным центром- по асфальтированной дороге (через м/р Кенкияк) и воздушным транспортом.
- Передвижение по участку работ – по просёлочным дорогам, которые в сухое время года пригодны для всех видов транспорта, а в период распутицы- для вездеходного автомобильного транспорта и для транспорта на гусеничном ходу.

2.1.3. Физико-географические условия

Климат. Исследованная территория находится в зоне умеренно жарких, резко засушливых пустынных степей и имеет резкоконтинентальный аридный климат. Многолетняя аридизация климата способствовала постепенному высыханию водных потоков и озер и активному развитию эоловых процессов. Континентальность и аридность климата находят выражение в резких амплитудах суточных, среднемесячных и среднегодовых t° воздуха и в малых количествах выпадающих здесь осадков. На формирование рельефа существенное влияние оказывают ветры.

Подробная климатическая характеристика района работ по отдельным параметрам приводится ниже, по данным метеостанции Эмба.

Средняя месячная и годовая t° воздуха, °С														
Средняя месячная t°												Средне- годовая	Абсо- лютный минимум	Абсо- лютный максиму м
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
-15,2	-14	-7,3	6,2	15,7	21,4	23,9	21,8	14,4	5,1	-3,8	-11,2	4,8	-42	+43

Температура наружного воздуха, °C									
Наиболее холодных суток обеспеченностью		Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		Период со средней суточной t° воздуха				Средняя t° наиболее холодного периода	Продолжительность периода со среднесуточной t° < =8 °C
				<8°C		<10°C			
				Продолжи- тельность, сут.		Средняя t°, °C			
0,98	0,92	0,98	0,92						
-36	-34	-33	-30	197	-6.9	208	-6.0	-20	153

Нормативная глубина промерзания грунтов, м		
Для суглинков и глин	Для супесей, песков мелких и пылеватых	Для песков средней крупности, Крупных и гравелистых
1,65	2,01	2,15

Ветровые нагрузки						
Среднегодовая скорость ветра, м/с	Скорость ветра м/с, возможная 1 раз за число лет				Число дней с сильным ветром (>=15м/с), год	Число дней с пыльной бурей, год
	1	5	10	20		
4.9	26	31	34	38	24	8

Гололедные явления		
Район по гололеду	Нормативная толщина стенки гололеда, мм, с повторяемостью	
	1 раз в 5 лет	1 раз в 10 лет
третий	10	15

Влажность наружного воздуха, атмосферные осадки и снежный покров					
Средняя абсолютная влажность воздуха в Мб, год	Средняя абсолютная влажность воздуха в %, год	Количество осадков, мм		Снежный покров	
		За год	Суточный максимум	Средняя дата образованная и разрушения устойчивого снежного покрова	Средняя из наибольших высот за зиму в см
6,2	63	251	56	4.12-28.03	20

Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 0, +5°, +10°, +15° и продолжительность периодов (в днях) с температурой выше и ниже указанных пределов							
Выше пределов				Ниже пределов			
0°	5°	10°	15°	0°	-5°	-10°	-15°
1.04	13.04	26.04	13.05	1.11	18.11	8.12	10.01
1.11	15.10	28.09	12.09	1.04	21.03	8.03	9.02
213	184	154	121	152	124	91	31

Климатический район для строительства - 3А

Дорожно-климатическая зона - IV.

Тип местности по характеру и степени увлажнения - 1.

Нормативная глубина промерзания грунта согласно СП РК 5.01-102-2013 – 175мм.

Почвы и растительность. Характер растительности, в пределах исследованной территории неоднородный, и зависит от геоморфологического расположения участка: в пойме реки Эмба растительность более пышная, представлена ассоциациями луговых трав, кустарниками и отдельными древесными рощами; в пределах надпойменных террас и водораздельного плато растительность полупустынного типа с ковыльно- полынно-типчаковыми ассоциациями.

В пойме р. Эмба развито поливное земледелие и огородничество.

В пойме р. Эмба широким распространением пользуется аллювиально-луговые почвы.

В пределах надпойменных террас и водораздельного плато развит комплекс супесчаных светло-каштановых солонцеватых почв с солонцами. Растительный покров складывается, в основном, биюргуновой и боялышево-биюргуновой ассоциациями, проективным покрытием 25-35%.

В пределах водораздельного плато мощность почвенно-растительного слоя не превышает - 15см.

Согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 (Охрана природы. Земли.) почвы, в пределах исследованной территории, относится к категории малопригодных.

2.1.4. Гидрогеологические условия

В процессе производства инженерно-геологической разведки, всеми выработками, пройденными в пределах исследованной территории, горизонт грунтовых вод вскрыт не был.

Гидрографическая сеть района работ представлена средним течением реки Эмба и несколькими безымянными сухими руслами.

Поскольку гидрологический режим самой реки Эмба на устойчивость проектируемых сооружений никакого влияния оказать не может, его параметры в настоящем разделе не приводятся.

2.1.5. Геоморфология и рельеф

В региональном геолого-структурном плане район работ приурочен к крупной геолого-тектонической структуре - Русской платформе, к ее юго-восточной окраине: Урало-Эмбинскому (Подуральному) плато. Урало-Эмбинское (Подуральное) плато характеризуется структурно-денудационным рельефом с многочисленными куэзовыми грядами и чинкообразными склонами, останцовыми холмами и скульптурными котловинами, водораздельными массивами и плато. Абсолютные отметки водораздельных массивов имеют значения 250-290м.

Исследованная территория приурочена к поверхности водораздельного плато между верхним и средним течением р. Эмба. Водораздельное плато представляет собой слабоволнистую равнину с полого-увалистыми, холмисто-увалистыми и грядово-увалистыми формами рельефа. Характерно наличие мелких оврагов и рытвин. В отдельных случаях встречаются куэстообразные обрывы высотой до 10м. Пониженные участки местности, в отдельных случаях, представлены такырами.

Современные физико-геологические процессы и явления представлены в следующих формах:

- Линейная эрозия;

- Овражная Эрозия;
- Плоскостной смыв;
- Дефляционно-аккумулятивные процессы; ветровая эрозия;
- Техногенные процессы.

Природные экосистемы являются весьма неустойчивыми и могут быть подвержены экоциду при техногенном воздействии.

2.1.6. Сейсмичность территории

Согласно карты общего сейсмического районирования Северной Евразии (ОСР-97, карта-С), сейсмичность района составляет 6 баллов по шкале MSK-64, с учетом местных грунтовых условий.

2.2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

2.2.1 Геологическое строение

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, на глубину до 6,0м, подразделяются нами на 4 стратиграфо-генетических комплекса.

- ИГЭ-1. Супесь песчанистая
- ИГЭ-2. Суглинок легкий песчанистый
- ИГЭ-3. Песок пылеватый
- ИГЭ-4. Глина легкая песчанистая

Мощность всех ИГЭ представлены в таблице

№ п/п	Номер скважины	Наименование и мощность ИГЭ				
		Супесь песчанистая	Суглинок легкий песчанистый	Песок пылеватый	Глина легкая песчанистая	Итого, м
		1	2	3	4	5
1	Скв-1	4,0				4
2	Скв-1.1	4,0				4
3	Скв-1.1	4,0				
4	Скв-2	4,0				4
5	Скв-2.1	4,0				
6	Скв-3	1,4	2,6			4
7	Скв-4		4,0			4
8	Скв-4.1		4,0			4
9	Скв-5	0,6	3,4			4
10	Скв-5.1		4,0			4
11	Скв-6	2,0	2,0			4
12	Скв-6.1	1,8	2,2			4
13	Скв-7	1,1	2,2			4
14	Скв-7.1		4,0			4
15	Скв-8	1,8	2,2			4
16	Скв-8.1	4,0				4
17	Скв-9	4,0				4
18	Скв-9.1	4,0				4

19	СКВ-9.2	4,0				4
20	СКВ-10	4,0				4
21	СКВ-11	4,0				4
22	СКВ-11.1	4,0				4
23	СКВ-12	4,0				4
24	СКВ-12.1	4,0				4
25	СКВ-13	1,7	2,3			4
26	СКВ-13.1	4,0				4
27	СКВ-14	4,0				4
28	СКВ-14.1	4,0				4
29	СКВ-15	4,0				4
30	СКВ-15.1		2,0	2,0		4
31	СКВ-16		1,0	3,0		4
32	СКВ-16.1		2,2	1,8		4
33	СКВ-17		0,6	3,4		4
34	СКВ-17.1			4,0		4
35	СКВ-18			4,0		4
36	СКВ-18.1	2,2		1,8		4
37	СКВ-19	1,8		2,2		4
38	СКВ-19.1	4,0				4
39	СКВ-20	3,6			0,4	4
40	СКВ-20.1	4,0				4
41	СКВ-20.2	4,0				4
42	СКВ-21	4,0				4
43	СКВ-21.1	4,0				
44	СКВ-22	1,7		2,3		4
45	СКВ-23		2,6		1,4	4
46	СКВ-23.1		2,4		1,6	4
47	СКВ-24		3,0		1,0	4
48	СКВ-24.1		3,0		1,0	4
49	СКВ-ДНС-1	2,0	2,0			4
50	СКВ-ДНС-2	2,0	2,0			4
51	СКВ-ДНС-3	1,0	2,0	3,0		6
52	СКВ-ДНС-4	1,0	2,0	3,0		6
53	СКВ-КУУН-1		3,0		3,0	6
54	СКВ-КУУН-2		3,0		3,0	6
Min. мощность, м		0,6	0,6	0,7	0,4	224
Max. мощность, м		4,0	4,0	4,0	3,0	

2.2.2 Физико-механические, химические свойства грунтов

Охарактеризованные выше стратиграфо-генетические комплексы, в свою очередь, расчленены нами на 4 литолого-фациальные группы грунтов (инженерно-геологические элементы – ИГЭ), геотехническая характеристика которых приводится ниже.

Группы грунтов по разработке приведены в соответствии с требованиями СН РК 8.02-05-2002, сборник 1, табл.1.

ИГЭ-1. Супесь песчанистая

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-1 приведены в таблице

Характеристика грунтов		ИГЭ-1			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	6,42	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	21,82	-
	Предел раскатки	W _P	%	17,31	-
	Число пластичности	I _P	%	4,50	Супесь
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	2	-
	песок	2-0,05мм	%	75	песчанистая
		>0,25мм	%	-	-
	пыль	<0,05мм	%	20	-
	глина	<0,005мм	%	3	-
Показатель текучести		I _L	д.е	-2,754	твердая
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	1,72	-
При доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см ³	1,68	-
При доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см ³	1,66	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см ³	2,69	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см ³	1,61	-
Пористость		n	%	39,89	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,667	-
Коэффициент водонасыщения		Sr	д.е.	0,268	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,30	-
Удельное сцепление		C	кПа	15	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	27	-
Модуль общей деформации		E	МПа	16	-
Группа грунтов по разработке механизмами		-	пункт	366	-
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион		HCO ₃ ⁻	%	0,117	-
Хлор-ион		Cl ⁻	%	0,87	-
Сульфат-ион		SO ₄ ⁺⁺	%	0,694	-
Катионы					
Кальций-ион		Ca ⁺⁺	%	0,11	-
Магний-ион		Mg ⁺⁺	%	0,026	-
Натрий+калий (по разности)		Na ⁺ K ⁺	%	0,718	-

Характеристика грунтов	ИГЭ-1			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	1,36	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	8,07	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO ₄	%	1,25	Сульфатно-хлоридное
Степень засоленности грунтов	-	-	2,53	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержаниям SO₄²⁻ и Cl⁻				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻	мг на 1 кг грунта	6940	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				слабоагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl ⁻	мг на 1 кг грунта	8700	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	8,07	средняя
к алюминиевой оболочке кабеля				средняя

ИГЭ-2. Суглинок легкий песчанистый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-2 приведены в таблице

Характеристика грунтов		ИГЭ-2			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	12,11	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	31,53	-
	Предел раскатки	W _P	%	21,38	-
	Число пластичности	I _P	%	10,41	Суглинок легкий
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	20	С гравием
	песок	2-0,05мм	%	50	песчанистый
		>0,25мм	%	-	-

Характеристика грунтов		ИГЭ-2			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
	пыль	<0,05мм	%	23	-
	глина	<0,005мм	%	7	-
Показатель текучести		I _L	д.е	-1,057	твердый
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	1,46	-
При доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см ³	1,40	-
При доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см ³	1,35	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см ³	2,71	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см ³	1,31	-
Пористость		n	%	51,34	-
Коэффициент пористости		e	д.е	1,134	-
Коэффициент водонасыщения		Sr	д.е.	0,298	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,35	-
Удельное сцепление		C	кПа	19	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	20	-
Модуль общей деформации		E	МПа	11	-
Группа грунтов по разработке механизмами		-	пункт	35в	-
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион		HCO ₃ ⁻	%	0,021	-
Хлор-ион		Cl ⁻	%	1,14	-
Сульфат-ион		SO ₄ ^{- -}	%	0,498	-
Катионы					
Кальций-ион		Ca ⁺⁺	%	0,15	-
Магний-ион		Mg ⁺⁺	%	0,02	-
Натрий+калий (по разности)		Na ⁺ K ⁺	%	0,781	-
Солевой состав					
Плотный осадок		-	%	2,66	-
Концентрация водородных ионов		pH	-	8,15	-
Характер засоления грунтов		Cl/SO ₄	%	2,28	хлоридное
Степень засоленности грунтов		-	-	2,61	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержаниям SO ₄ ^{- -} и Cl ⁻					
Портландцемент по ГОСТ 10178		SO ₄ ^{- -}	мг на 1	4980	сильноагрессивная

Характеристика грунтов	ИГЭ-2			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе		кг грунта		сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				слабоагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl^-	мг на 1 кг грунта	11400	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	8,15	средняя
к алюминиевой оболочке кабеля				средняя

ИГЭ-3. Песок пылеватый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-3 приведены в таблице

Характеристика грунтов		ИГЭ-3			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	4,77	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W_L	%	-	-
	Предел раскатки	W_P	%	-	-
	Число пластичности	I_P	%	-	Песок
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	3	
	песок	2-0,05мм	%	100	пылеватый
		>0,1мм	%	48	-
	пыль	<0,05мм	%	-	-
		глина	<0,005мм	%	-
Показатель текучести		I_L	д.е	-	-
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	1,37	-
При доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см ³	1,35	-
При доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см ³	1,41	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ_s	г/см ³	2,68	-
Плотность сухого грунта		ρ_d	г/см ³	1,35	-

Характеристика грунтов	ИГЭ-3			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Пористость	n	%	49,62	-
Коэффициент пористости	e	д.е	0,993	рыхлый
Коэффициент водонасыщения	Sr	д.е.	0,2132	маловлажный
Коэффициент Пуассона	μ	-	0,30	-
Удельное сцепление	C	кПа	2	-
Угол внутреннего трения	φ	градус	26	-
Модуль общей деформации	E	МПа	11	-
Группа грунтов по разработке механизмами	-	пункт	296	-
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5				
Анионы				
Гидрокарбонат ион	HCO ₃ ⁻	%	0,024	-
Хлор-ион	Cl ⁻	%	1,13	-
Сульфат-ион	SO ₄ ^{- -}	%	0,508	-
Катионы				
Кальций-ион	Ca ⁺⁺	%	0,09	-
Магний-ион	Mg ⁺⁺	%	0,0032	-
Натрий+калий (по разности)	Na ⁺ K ⁺	%	0,824	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	2,65	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	8,02	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO ₄	%	2,22	хлоридное
Степень засоленности грунтов	-	-	2,57	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержаниям SO₄^{- -} и Cl⁻				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ^{- -}	мг на 1 кг грунта	5080	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				слабоагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl ⁻	мг на 1 кг грунта	11300	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				

Характеристика грунтов	ИГЭ-3			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
к свинцовой оболочке кабеля	рН	-	8,15	средняя
к алюминиевой оболочке кабеля				средняя

ИГЭ-4. Глина легкая песчанистая

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-4 приведены в таблице

Характеристика грунтов		ИГЭ-4			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	26,80	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	58,82	-
	Предел раскатки	W _P	%	39,56	-
	Число пластичности	I _P	%	19,25	Глина легкая
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	3	песчанистая
	песок	2-0,05мм	%	55	
		>0,1мм	%	-	-
	пыль	<0,05мм	%	28	-
	глина	<0,005мм	%	14	-
Показатель текучести		I _L	д.е	-0,659	твердая
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	1,57	-
При доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см ³	1,49	-
При доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см ³	1,43	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см ³	2,72	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см ³	1,24	-
Пористость		n	%	54,20	-
Коэффициент пористости		e	д.е	1,218	-
Коэффициент водонасыщения		Sr	д.е.	0,610	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,42	-
Удельное сцепление		C	кПа	32	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	11	-
Модуль общей деформации		E	МПа	9	-
Группа грунтов по разработке механизмами		-	пункт	86	-
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион		HCO ₃ ⁻	%	0,033	-

Характеристика грунтов	ИГЭ-4			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Хлор-ион	Cl ⁻	%	1,032	-
Сульфат-ион	SO ₄ ²⁻	%	0,694	-
Катионы				
Кальций-ион	Ca ⁺⁺	%	0,097	-
Магний-ион	Mg ⁺⁺	%	0,0154	-
Натрий+калий (по разности)	Na ⁺ K ⁺	%	0,8731	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	2,69	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	8,03	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO ₄	%	1,48	Сульфатно-хлоридное
Степень засоленности грунтов	-	-	2,63	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержаниям SO₄²⁻ и Cl⁻				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻	мг на 1 кг грунта	6940	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				слабоагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl ⁻	мг на 1 кг грунта	10320	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	8,03	средняя
к алюминиевой оболочке кабеля				средняя

2.2.3 Электрометрические работы

Измерение удельного электрического сопротивления грунта выполнялось с целью определить коррозионную агрессивность грунта к стали. Измерение выполнялось по четырехэлектродной схеме на глубине 1,0м и 2,0м. Результаты приведены в протоколе ниже.

Выводы. Давая оценку инженерно-геологическим условиям в пределах исследованной территории, необходимо обратить внимание на некоторые специфичные особенности, присущие для геологической среды в ее пределах.

- 1.1. Все литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрез на глубину до 6,0м средней степени засолены, при сульфатно-хлоридном и хлоридном характере засоления.
- 1.2. Геологический разрез представлен толщей глинистых и песчаных отложений с горизонтально залегающими слоями.
- 1.3. Грунты слабопросадочные.
- 1.4. Группы грунтов по разработке приведены в соответствии с требованиями СН РК 8.02-05-2002, сборник 1, табл.1:

№ п/п	Наименование грунтов	Для разработки одноковшовым экскаватором	Для разработки бульдозерами	Для ручной разработки
36б	Супесь песчанистая	1	2	1
35в	Суглинок легкий песчанистый	2	2	2
29б	Песок пылеватый	1	2	1
8б	Глина легкая песчанистая	2	2	2

- 1.5. Согласно СН 2.01-01-2013, степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и на железобетонные конструкции по содержаниям сульфатов и хлоридов следующие:

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	Портландцемент, шлакопортландцемент и сульфатостойкий цемент	
		SO ₄ ²⁻	Cl ⁻
ИГЭ-1	Супесь песчанистая	среднеагрессивная	сильноагрессивная
ИГЭ-2	Суглинок легкий песчанистый	среднеагрессивная	сильноагрессивная
ИГЭ-3	Песок пылеватый	среднеагрессивная	сильноагрессивная
ИГЭ-4	Глина легкая песчанистая	среднеагрессивная	сильноагрессивная

- 1.6. Согласно ГОСТ 9.602-2016, коррозионная агрессивность грунтов по содержаниям концентрации водородных ионов следующие:

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	По отношению	
		к свинцовой оболочке кабеля	к алюминиевой оболочке кабеля
ИГЭ-1	Супесь песчанистая	средняя	средняя
ИГЭ-2	Суглинок легкий песчанистый	средняя	средняя
ИГЭ-3	Песок пылеватый	средняя	средняя
ИГЭ-4	Глина легкая песчанистая	средняя	средняя

2.3 Площадка КУУН

2.3.1 Подготовительные работы

До начала производства работ на существующей территории ПУН отведенный под строительство проектируемых зданий и сооружений, необходимо выполнить подготовительные работы.

К основным видам подготовительных работ относятся:

- демонтаж электрокабеля;

Демонтируемый кабель см. см. лист №3 чертеж 910979/2023/1-03-ГП «Разбивочный план. Сводный план инженерных сетей».

2.3.2 Планировочные решения

Планировочные решения по размещению проектируемых площадок коммерческого узла учета и площадки аппаратного блока на существующей территории ПУН приняты с учетом технологической схемы производства; расположения существующих и проектируемых инженерных сетей; обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении.

Проектируемая площадка коммерческого узла учета и площадка аппаратного блока размещены с юго-восточной стороны на существующей территории ПУН, в районе площадки камеры приема СОД на расстоянии 11,0м и входят в состав технологического комплекса сооружений ПУН. см. лист №3 чертеж 910979/2023/1-03-ГП «Разбивочный план. Сводный план инженерных сетей».

К проектируемым зданиям и сооружениям предусмотрены тротуары из щебеночно-гравийно-песчаная смесь (С2) по СТ РК 1549-2006 толщиной 10см.

Расположение проектируемых площадок на территории месторождения см. лист №2 чертеж 910979/2023/1-03-ГП «Ситуационный план. Сводный план внешних инженерных сетей».

Объемы работ учтены в «Сводной ведомости объемов работ» см. лист №5 чертеж 910979/2023/1-03-ГП.

Основные показатели:

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	Площадь существующей территории в ограждении	га	0.7245	
2	Площадь существующей застройки	м ²	491.1	
3	Площадь проектируемой застройки	м ²	165.25	
4	Плотность застройки с учетом существующих сооружений	%	9.06	
5	Площадь покрытия существующих внутриплощадочных автодорог	м ²	1954.0	
6	Площадь покрытия проектируемой площадки		215.0	
7	Площадь свободной территории от застройки	м ²	4419.65	

2.3.3 Организация рельефа

Проектируемая площадка коммерческого узла учета и площадка аппаратного блока размещены на ранее спланированной территории ПУН. Водоотвод поверхностных вод разрабатывался ранее в комплексе с вертикальной планировкой всей отведенной территории и выполнен с учетом санитарных условий и требований благоустройства.

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

2.3.4 Площадка для стоянки и разворота

Для обеспечения подъезда транспорта и пожарных машин к проектируемым зданиям и сооружениям на участке расширения площадке ПГБ запроектирована расширение площадки для стоянки и разворота транспорта.

Основные параметры поперечного профиля дороги назначены с учетом вертикальной планировки, размещения подземных и надземных коммуникаций:

Дорожная одежда площадки из щебеночно-гравийно-песчаной смеси С2 толщиной 20см, обочины укреплены песчано-гравийной смесью толщиной 10см. Конструкцию дорожной одежды см. лист №3 чертеж 910979/2023/1-03-ГП «Разбивочный план». Начало границы подсчета объемов работ площадки для разворота – существующая внутриплощадочная дорога.


2.2.1 Инженерные сети

Инженерные сети различного назначения запроектированы с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование, с учетом взаимного размещения с технологическими сооружениями в плане и продольном профиле. Прокладка сетей принята подземная и надземная.

Технологические трубопроводы, силовые кабели и кабели КИП запроектированы преимущественно подземно с соблюдением правил безопасности их эксплуатации.

Для увязки всех проектируемых инженерных сетей по площадке составлен «Сводный план инженерных сетей», см. лист №3 чертеж 910979/2023/1-03-ГП «Разбивочный план. Сводный план инженерных сетей». Проектные решения по проектированию инженерных сетей см. соответствующие марки.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

						910979/2023/1-03-ПЗ.ТХ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау до ЦПНГ Алибекмола»			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Тажигалиева			А.Бай	12.24				РП	33	
Проверил	Кривошеев				12.24						
Т.контроль	Кривошеев				12.24						
Н.контроль	Белгиев			Белгиев	12.24						
35«ГИП	Кривошеев				12.24	Пояснительная записка			<div> Филиал ТОО "КМГ Инжиниринг" КазНИПИМунайгаз"</div>		

АННОТАЦИЯ

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм и правил Республики Казахстан по взрывопожарной и экологической безопасности, по охране труда и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных настоящей документацией.

Главный инженер проекта



А.П. Кривошеев

СОДЕРЖАНИЕ

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	36
3.1 ВВЕДЕНИЕ.....	36
3.2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ.....	37
3.3 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	37
3.4 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТИ И ГАЗА	38
3.5 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ	39
3.6 ПРОЕКТИРУЕМЫЕ СООРУЖЕНИЯ	40
3.6.1 Коммерческий узел учета нефти.	40
3.6.2 Технологические трубопроводы	41
3.6.3 Классификация сооружений и наружных установок объектов разработки нефтегазовых месторождений по взрывопожарной и пожарной опасности	41
3.6.3 Монтаж оборудования и сварка трубопроводов.	42

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1 ВВЕДЕНИЕ

При разработке настоящего проекта в качестве исходных данных были использованы следующие материалы:

- Задание на проектирование объекта «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола»;
- Рабочий проект №110-62-2019АК-01-01 «Обустройство нефтяной оторочки месторождения Урихтау при ОПЭ» Корректировка 2. Очередь 1 - Строительство нефтепровода ДНС-ЦПНГ Алибекмола»;
- Рабочий проект №910979/2023/1-01 «Нефтепровод от ДНС Урихтау до ЦПНГ Алибекмола». Строительство нефтепровода «ДНС Урихтау – ЦПНГ Алибекмола»;
- Технические условия на коммерческий узел учета нефти. Письмо №650 от 02.04.2024года от ТОО «Казахойл Актобе».

Согласно заданию на проектирование данным проектом предусматривается:

- Строительство коммерческого узла учета нефти.

Согласно заданию на проектирование показатель по перекачке нефти 600тыс. т/год.

Настоящий раздел проекта выполнен с учетом требований нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» (с изменениями и дополнениями от 04.08.2023г.);
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021года №405. Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 Об утверждении правил пожарной безопасности;
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН РК 3.05-01-2013 и СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- ВСН 51-3-85 «Проектирование промысловых стальных трубопроводов»;
- ВСН 006-89 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Сварка»;
- ВСН 012-88. «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ»;
- СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа»;
- СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- СП РК 4.02-102-2012 «Проектирование тепловой изоляции оборудования и

- трубопроводов».
- РД 39-0148311-605-86 «Унифицированные технологические схемы сбора, транспорта и подготовки нефти, газа и воды нефтедобывающих районов»;
 - ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»;
 - ПУЭ РК Правила устройства электроустановок Республики Казахстан в редакции приказа Министра энергетики РК от 22.02.22 г. № 64;
 - ГОСТ 12.1.044-2018 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов».

3.2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

Урихтау - нефтегазоконденсатное месторождение, расположено в Мугалжарском районе Актюбинской области Казахстана, в 215 км к югу от города Актобе. Непосредственно граничит с разрабатываемым месторождением Жанажол и месторождением Кожасай. Относится к Восточно-Эмбинской нефтегазоносной области. Район населён неравномерно.

Сообщение с месторождением осуществляется по улучшенной автомобильной дороге, которая построена для месторождения «Жанажол».

Грунтовые автодороги могут быть использованы только в благоприятное время года. Ближайший населенный пункт с.Сага. В 5,0 км на север от района работ расположен вахтовый поселок «Жанажол».

Климатическая характеристика района строительства (климат резко континентальный, с суровой холодной зимой и сухим жарким летом):

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки (0,92) - минус 30 °С;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки (0,98) - минус 33 °С;
- абсолютный минимум температуры воздуха - минус 43°С;
- абсолютный максимум температуры воздуха - плюс 43°С;
- средняя максимальная высота снежного покрова - 41 см;
- расчетное значение веса снегового покрова - 1,2 кПа;
- глубина промерзания грунта - до 166 см;
- годовая скорость ветра - 3,6 м/с;
- нормативное значение ветрового давления - 0,38 кПа;
- сейсмичность - 5 баллов.

Непосредственно рельеф района работ представляет собой приподнятое плато, края которого изрезаны оврагами, балками, промоинами.

Главной водной артерией района является р. Эмба. Она протекает в субмеридиальном направлении по отношению к району работ.

3.3 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

В геологическом строении района работ принимают участие четвертичные отложения, представленные суглинками и отложения верхнего мела, представленные супесями с прослоями мергеля, глинами и песками мелкими.

Четвертичные суглинки подстилаются породами верхнего мела (К2), представленными супесями с прослоями мергелей, глинами, песками мелкими и суглинками с обломками мергелей.

В районе, в пределы которого входит район строительства, отмечены процессы ветровой и водной эрозий.

Сейсмичность участка. Фоновая сейсмичность района строительства составляет не

более 5 баллов (письмо ТОО «Институт сейсмологии» за № 61-1/6-77 от 31.03.2011г.). Участок работ сложен грунтами II категории по сейсмическим свойствам. Общая сейсмичность площадки строительства не более 5 баллов.

3.4 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТИ И ГАЗА

Показатели разработки, свойства пластовой нефти, компонентный состав пластовой, дегазированной нефти и растворённого газа приняты по данным отчёта проекта опытно-промышленной эксплуатации месторождения Урихтау.

Физико-химическая характеристика разгазированной нефти по пласту КТ-II месторождения Восточный Урихтау. Свойства пластовой дегазированной нефти.

Таблица 3.4-1 - Свойства пластовой нефти месторождения Урихтау

№	Показатели	Ед. изм.	Среднее значение
1	Плотность нефти при 20°C	г/см ³	0,83
2	Кинематическая вязкость нефти при 20°C	мм ² /с	7,24
3	Кинематическая вязкость нефти при 50°C	мм ² /с	3,47
4	Содержание силикагелевых смол	% масс	10,73
5	Содержание асфальтенов	% масс	0,04
6	Содержание серы	% масс	0,85
7	Температура застывания нефти	°C	ниже - 20
8	Температура вспышки в закрытом тигле	°C	-15,71
9	Содержание парафина	% масс	2,51
10	Температура плавления парафина	°C	54,46
11	Содержание воды	% масс	0,04
12	Кислотное число	мг.КОН/г	0,04
13	Содержание механических примесей	% масс	0,01
14	Содержание хлористых солей	мг/л	80,27
15	Коксуемость	% масс	1,35
16	Давление насыщенных паров при T=37,8 °C	мм.рт.ст	216,74
		кПа	28,89
17	Массовая доля сероводорода	ppm, мл/м ³	65,10
	Массовая доля сероводорода	%	0,01
18	Массовая доля этилмеркаптанов	ppm, мл/м ³	21,85
	Массовая доля этилмеркаптанов	%	0,00
19	Массовая доля метилмеркаптанов	ppm, мл/м ³	19,19
	Массовая доля метилмеркаптанов	%	0,00

Компонентный состав выделившегося газа, разгазированной и пластовой нефти по пласту КТ-II месторождения Восточный Урихтау

Таблица 3.4-2 - Компонентный состав пластовой, дегазированной нефти и растворенного газа месторождения Урихтау.

Компоненты	Выделившийся газ, мол. %	Разгазированная нефть, мол. %	Пластовая нефть, мол. %
Сероводород	3,90	0,03	3,05
Углекислый газ	2,22	0,00	1,70
Азот	1,2	0,00	0,95
Метан	71,09	0,00	54,84
Этан	8,16	0,00	6,13
Пропан	6,06	0,15	4,53
Изобутан	1,47	0,13	1,11
Норм. Бутан	2,95	0,54	2,29
Изопентан	1,09	0,57	0,96
Норм. Пентан	1,07	1,09	1,06
Гексаны	0,54	4,26	1,42
Гептаны	0,20	9,83	2,44
Октаны		9,94	2,23
Нонаны		9,77	2,21
Деканы		8,92	2,07
Ундеканы		6,29	1,47
Додеканы		5,68	1,32
Тридеканы		4,90	1,12
Тетрадеканы		4,67	1,10
Пентадеканы		3,93	0,92
Гексадеканы		3,43	0,79
Гептадеканы		2,99	0,72
Октадеканы		2,55	0,59
Нонадеканы		2,58	0,58
Эйкозаны		2,20	0,51
Остаток (C21+)		15,57	3,90
Всего	100	100	100

3.5 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ

В связи с принятием Заказчиком решения об увеличении добычи на месторождении Восточный Урихтау ранее выполненным проектом №910979/2023/1-01 предусмотрено строительство нефтепровода с транспортом водонефтяной жидкости от дожимной насосной станции (ДНС) месторождения Урихтау в цех подготовки нефти и газа (ЦПНГ) месторождения Алибекмола.

В соответствии с требованиями технических условий на монтаж коммерческого узла учета нефти и заданием на проектирование рабочим проектом предусматривается выполнение рабочего проекта: «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола».

3.6 ПРОЕКТИРУЕМЫЕ СООРУЖЕНИЯ

В состав проектируемого объекта настоящего рабочего проекта входит строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола", проект 910979/2023/1-03-ТХ.

3.6.1 Коммерческий узел учета нефти.

Коммерческий узел учета нефти предназначен для автоматического измерения массы нефти, выдачи информации, передаваемой средствами автоматизации на компьютер и последующего отображения ее на автоматизированном рабочем месте оператора.

В связи с этим оператор посещает рабочее место периодически согласно разработанному графику.

Увеличение численности штатного персонала не предусмотрено, т.к. должностные обязанности вменяются в обязанности работающего персонала.

КУУН выполнен в блочно-комплектном исполнении.

КУУН показан на чертеже 910979/2023/1-03_ТХ, лист 4 и изготавливается согласно техническим требованиям 910979/2023/1-03-СНГ.ТТ.

Состав КУУН:

1. Блок измерительных линий (БИЛ), состоящий из трех линий:

- рабочая линия – 1 шт.;
- резервная линия – 1 шт.;
- контрольная линия – 1 шт.

2. Блок фильтров (БФ).

3. Блок измерений показателей качества (БИК).

4. Блок стационарной поверочной установки (БПУ).

5. Система обработки информации (СОИ).

КУУН включает в себя следующие функции:

- Измерение в автоматическом режиме с дистанционной передачей в операторную КУУН, ДНС «Урихтау» и операторную Алибекмола ТОО «Казахойл Актобе» следующих основных параметров:

- дистанционное измерение объема и расхода нефти;
- дистанционное измерение давления нефти;
- дистанционное измерение перепада давления;
- дистанционное измерение температуры нефти;
- местный контроль протечек запорной арматуры;
- автоматическое измерение плотности, кинематической и динамической вязкости, содержания влаги и серы;
- ручной отбор пробы нефти;
- передачу данных на СОИ;

Коммерческий узел учёта газа размещается в блок-боксе с системами жизнеобеспечения – освещения, обогрева, вытяжной вентиляции, сигнализации загазованности и пожара, контроля температуры в блок-боксе и несанкционированного доступа.

Функции расчёта и выдачи информации о коммерческом расходе и параметрах измеряемой среды обеспечивает система обработки информации, которая находится в блок-боксе операторной.

Размещение КУУН на существующей площадке учета нефти выполнен с учётом

взаимосвязи с существующими сооружениями, подземными и наземными коммуникациями.

Схема технологическая принципиальная коммерческого узла учета нефти показана на чертеже 910979/2023/1-03-СНГ_2.

Опорожнение дренажа неучтенной нефти производится в существующую подземную дренажную емкость ЕП-2/1 объемом 63м³.

Опорожнение дренажа учтенной нефти производится в существующую подземную дренажную емкость ЕП-2/ объемом 5м³.

3.6.2 Технологические трубопроводы

Технологические трубопроводы предназначены для проведения технологического процесса на площадке учета нефти Урихтау расположенной на месторождении Алибекмола.

Трубопроводы нефти и дренажа относятся к трубопроводам группы А(б), категории I в соответствии с СН 527-80.

Трубопроводы запроектированы из труб стальных бесшовных горячедеформированных из стали повышенной эксплуатационной надежности марки 13ХФА.

Технологические трубопроводы прокладываются надземно на опорах в соответствии с СП РК 3.05-103-2014.

Дренажные трубопроводы прокладываются подземно с уклоном не менее 0,002 в сторону дренажных емкостей. Подземные трубопроводы укладываются в грунт на глубину не менее 0,8 м до верхней образующей трубы и покрываются заводским наружным трёхслойным антикоррозионным покрытием усиленного типа (ЗУ) по ТУ 1390-004-32256008-03.

Все надземные стальные трубопроводы и запорная арматура покрывается антикоррозионным покрытием и теплоизолируется.

Антикоррозионное покрытие масляно-битумное и грунт ГФ-021 в 2 слоя. Теплоизоляция матами минераловатными в соответствии с требованиями СП РК 4.02-102-2012. Толщина теплоизоляции составляет 60 мм. В качестве покровного слоя для теплоизоляции используется сталь тонколистовая, оцинкованная по ГОСТ 14918-2020 толщиной 0,5 мм и 0,8мм.

При переходах через автодороги подземные трубопроводы заключаются в защитные футляры из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 из стали Ст3сп.

3.6.3 Классификация сооружений и наружных установок объектов разработки нефтегазовых месторождений по взрывопожарной и пожарной опасности

Характеристика объектов «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола» по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице 3.6.3.1.

Таблице 3.6.3.1.

№ п/п	Наименование помещений, участков, наружных установок	Категории сооружений, «Общие требования к пожарной безопасности» №439 от 23.06. 2017	Класс взрывопожароопасных зон, по ПУЭ РК	Категория и группа взрывопожароопасной смесей, по ГОСТ 30852.2-2002, ГОСТ 30852.5-2002
1	Площадка коммерческого узла учета нефти	A	B-1г	ПВ-ТЗ

3.6.3 Монтаж оборудования и сварка трубопроводов.

Все работы связанные с проектированием, изготовлением, монтажом и эксплуатацией оборудования должны соответствовать требованиям «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (далее Правила), утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. №358, которые разработаны в соответствии с подпунктом 14) статьи 12-2 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите» и определяют порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением.

Технология сварки трубопроводов и применяемые материалы должны обеспечивать равнопрочность сварного шва и основного металла трубы.

Для сварки труб применяется стыковая электродуговая или автоматическая сварка:

- для сварки труб класса прочности K42 и металлоконструкций применяются электроды типа Э42А по ГОСТ 9467-75; - для сварки труб из сталей повышенной эксплуатационной надежности рекомендуется применять электроды типа Э50А, ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75 или электроды типа Э60, ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75. Непосредственно перед прихваткой и сваркой произвести просушку кольцевыми нагревателями торцов труб и прилегающих к ним участков шириной не менее 150мм. Просушка торцов труб при нагреве до температуры 20-50°C обязательна:

- при температуре окружающего воздуха ниже +5°C в случае сварки труб с нормативным временным сопротивлением разрыву 539 МПа и выше;

- при наличии влаги на трубах независимо от способа сварки и прочности основного металла.


Для заполняющих и облицовочных слоев - электроды с содержанием молибдена до 0,5% марки для сварки труб из малоуглеродистых сталей с трубами повышенной эксплуатационной надежности ТМЛ-ЗУ (тип Э-09Х1МФ).

В соответствии с требованиями "Правил обеспечения промышленной безопасности при

эксплуатации оборудования, работающего под давлением" и ВСН 006-89 при проведении сварочных работ предусматривать термическую обработку сварных соединений для снятия остаточных напряжений.

Сварку и термообработку деталей из нержавеющей стали 12Х18Н10Т со сталью другой марки производить согласно рекомендации Завода-изготовителя запорной арматуры.

4 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

						910979/2023/1-03- ПЗ.АС			
Изм.	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата				
Разработал	Шамкелова				12.24	«Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола». Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Колодина				12.24		РП	44	22
Т.контроль	Колодина				12.24				
Н.контр	Белгиев				12.24				
ГИП	Кривошеев				12.24				
							Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз»		

СОДЕРЖАНИЕ

4	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	46
4.1	ВВЕДЕНИЕ	46
4.1.1	Общие сведения	46
4.1.2	Район строительства.....	47
4.1.3	Физико-географические условия	47
4.1.4	Гидрогеологические условия.....	48
4.1.5	Геоморфология и рельеф	49
4.1.6	Сейсмичность территории	49
4.2	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ	49
4.2.1	Геологическое строение	49
4.2.2	Физико-механические, химические свойства грунтов.....	51
4.2.3	Электрометрические работы	57
4.3	ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	59
4.3.1	Площадка трубопроводов и оборудования на существующей площадке учета нефти (ПУН)	Ошиб- ка! Закладка не определена.
4.3.2	Площадка аппаратного блока	59
4.3.3	Кабельная эстакада	59
4.3.4	Межплощадочные	опоры
4.3.5	Основные архитектурно-планировочные параметры проектируемого объекта.....	60
4.4	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭЛЕКТРО-, ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ.....	60
4.5	САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И БЫТОВЫЕ УСЛОВИЯ РАБОТАЮЩИХ	61
4.6	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ.....	61
4.7	СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ.....	62
4.7.1	Бетонные конструкции.....	62
4.7.2	Стальные конструкции.....	63

4 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

4.1 ВВЕДЕНИЕ

4.1.1 Общие сведения

Раздел «Архитектурно-строительные решения» рабочего проекта «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола» разработан на основании договора № 910979/2023/1-03 от 13.10.2023 и задания на проектирование, выданных ТОО «Урихтау Оперейтинг».

Исходные данные для проектирования рабочего проекта представлены Заказчиком:

- акт на право землепользования (аренда);
- акты выбора трасс и площадок;
- проектно-сметная документация рабочего проекта №110-62-2019АК-01 «Обустройство нефтяной оторочки месторождения Урихтау при ОПЭ. Корректировка 2».

Вид строительства – новый.

- Инженерно-геодезические выполнены Филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМУнайгаз» в ноябре 2023г.

- Инженерно-геологические изыскания выполнены Филиалом ТОО «ТОО «Актау-ГеоЭкоСервис» в ноябре 2023г.

В рабочем проекте «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола» в разделе «Архитектурно-строительные решения» на существующей площадке ПУН запроектированы следующие площадки:

- Площадка Коммерческого узла учета нефти;
- Площадка аппаратного блока;
- Кабельная эстакада;
- Технологическая эстакада

Раздел «Архитектурно-строительные решения» разработан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РК, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированных объектов, с соблюдением противопожарных, санитарных норм, норм взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности:

- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»
- СП РК 3.02-127-2013 «Производственные здания»
- СН РК 3.02-28-2011 «Сооружения промышленных предприятий»
- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений»
- СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»

СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций».

СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций»;

Санитарные правила от
03.08.2021 г. № ҚР ДСМ-72
От 11.01.2022г № ҚР ДСМ-2

«Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения»
«Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека»;

4.1.2 Район строительства

Исследованная территория административно входит в состав Мугалжарского района Актюбинской области Республики Казахстан.

- Районный центр, посёлок городского типа Эмба, расположен на расстоянии 56 км от конечного участка работ (месторождение Алибекмола).
- Областной центр г. Актобе, расположен на расстоянии 350 км. от района работ.
- Сообщение с районным центром- по дороге с твёрдым покрытием.
- Сообщение с областным центром- по асфальтированной дороге (через м/р Кенкияк) и воздушным транспортом.
- Передвижение по участку работ – по просёлочным дорогам, которые в сухое время года пригодны для всех видов транспорта, а в период распутицы- для вездеходного автомобильного транспорта и для транспорта на гусеничном ходу.

4.1.3 Физико-географические условия

Климат. Исследованная территория находится в зоне умеренно жарких, резко засушливых пустынных степей и имеет резкоконтинентальный аридный климат. Многолетняя аридизация климата способствовала постепенному высыханию водных потоков и озёр и активному развитию эоловых процессов. Континентальность и аридность климата находят выражение в резких амплитудах суточных, среднемесячных и среднегодовых t° воздуха и в малых количествах выпадающих здесь осадков. На формирование рельефа существенное влияние оказывают ветры.

Подробная климатическая характеристика района работ по отдельным параметрам приводится ниже, по данным метеостанции Эмба.

Средняя месячная и годовая t° воздуха, °С													Средне-годовая	Абсолютный минимум	Абсолютный максимум
Средняя месячная t°															
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII				
-15,2	-14	-7,3	6,2	15,7	21,4	23,9	21,8	14,4	5,1	-3,8	-11,2	4,8	-42	+43	

Температура наружного воздуха, °C									
Наиболее холодных суток обеспеченностью		Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		Период со средней суточной t° воздуха				Средняя t° наиболее холодного периода	Продолжительность периода со среднесуточной t° < =8 °C
				<8°C		<10°C			
				Продолжительность, сут.		Средняя t°, °C			
0,98	0,92	0,98	0,92						
-36	-34	-33	-30	197	-6.9	208	-6.0	-20	153

Нормативная глубина промерзания грунтов, м		
Для суглинков и глин	Для супесей, песков мелких и пылеватых	Для песков средней крупности, Крупных и гравелистых
1,65	2,01	2,15

Ветровые нагрузки						
Среднегодовая скорость ветра, м/с	Скорость ветра м/с, возможная 1 раз за число лет				Число дней с сильным ветром (≥ 15 м/с), год	Число дней с пыльной бурей, год
	1	5	10	20		
4,9	26	31	34	38	24	8

Гололедные явления		
Район по гололеду	Нормативная толщина стенки гололеда, мм, с повторяемостью	
	1 раз в 5 лет	1 раз в 10 лет
третий	10	15

Влажность наружного воздуха, атмосферные осадки и снежный покров							
Средняя абсолютная влажность воздуха в Мб, год	Средняя абсолютная влажность воздуха в %, год	Количество осадков, мм		Снежный покров			
		За год	Суточный максимум	Средняя дата образованная и разрушения устойчивого снежного покрова	Средняя из наибольших высот за зиму в см		
6,2	63	251	56	4.12-28.03			20
Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 0, +5°, +10°, +15° и продолжительность периодов (в днях) с температурой выше и ниже указанных пределов							
Выше пределов				Ниже пределов			
0°	5°	10°	15°	0°	-5°	-10°	-15°
1.04	13.04	26.04	13.05	1.11	18.11	8.12	10.01
1.11	15.10	28.09	12.09	1.04	21.03	8.03	9.02
213	184	154	121	152	124	91	31

Климатический район для строительства - 3А

Дорожно-климатическая зона - IV.

Тип местности по характеру и степени увлажнения - 1.

Нормативная глубина промерзания грунта согласно СП РК 5.01-102-2013 – 175мм.

Почвы и растительность. Характер растительности, в пределах исследованной территории неоднородный, и зависит от геоморфологического расположения участка: в пойме реки Эмба растительность более пышная, представлена ассоциациями луговых трав, кустарниками и отдельными древесными рощами; в пределах надпойменных террас и водораздельного плато растительность полупустынного типа с ковыльно- полынно-типчаковыми ассоциациями.

В пойме р. Эмба развито поливное земледелие и огородничество.

В пойме р. Эмба широким распространением пользуется аллювиально-луговые почвы.

В пределах надпойменных террас и водораздельного плато развит комплекс супесчаных светло-каштановых солонцеватых почв с солонцами. Растительный покров складывается, в основном, биюргуновой и боялышево-биюргуновой ассоциациями, проективным покрытием 25-35%.

В пределах водораздельного плато мощность почвенно-растительного слоя не превышает - 15см.

Согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 (Охрана природы. Земли.) почвы, в пределах исследованной территории, относятся к категории малопригодных.

4.1.4 Гидрогеологические условия

В процессе производства инженерно-геологической разведки, всеми выработками, пройденными в пределах исследованной территории, горизонт грунтовых вод вскрыт не был.

Гидрографическая сеть района работ представлена средним течением реки Эмба и несколькими безымянными сухими руслами.

Поскольку гидрологический режим самой реки Эмба на устойчивость проектируемых сооружений никакого влияния оказать не может, его параметры в настоящем разделе не приводятся.

4.1.5 Геоморфология и рельеф

В региональном геолого-структурном плане район работ приурочен к крупной геолого-тектонической структуре - Русской платформе, к ее юго-восточной окраине: Урало-Эмбинскому (Подуральному) плато. Урало-Эмбинское (Подуральное) плато характеризуется структурно-денудационным рельефом с многочисленными куэзовыми грядами и чинкообразными склонами, останцовыми холмами и скульптурными котловинами, водораздельными массивами и плато. Абсолютные отметки водораздельных массивов имеют значения 250-290м.

Исследованная территория приурочена к поверхности водораздельного плато между верхним и средним течением р. Эмба. Водораздельное плато представляет собой слабоволнистую равнину с полого-увалистыми, холмисто-увалистыми и грядово-увалистыми формами рельефа. Характерно наличие мелких оврагов и рытвин. В отдельных случаях встречаются куэстообразные обрывы высотой до 10м. Пониженные участки местности, в отдельных случаях, представлены такырами.

Современные физико-геологические процессы и явления представлены в следующих формах:

- Линейная эрозия;
- Овражная Эрозия;
- Плоскостной смыв;
- Дефляционно-аккумулятивные процессы; ветровая эрозия;
- Техногенные процессы.

Природные экосистемы являются весьма неустойчивыми и могут быть подвержены экоциду при техногенном воздействии.

4.1.6 Сейсмичность территории

Согласно карты общего сейсмического районирования Северной Евразии (ОСР-97, карта-С), сейсмичность района составляет 6 баллов по шкале MSK-64, с учетом местных грунтовых условий.

4.2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

4.2.1 Геологическое строение

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, на глубину до 6,0м, подразделяются нами на 4 стратиграфо-генетических комплекса.

- ИГЭ-1. Супесь песчанистая
- ИГЭ-2. Суглинок легкий песчанистый
- ИГЭ-3. Песок пылеватый
- ИГЭ-4. Глина легкая песчанистая

Мощность всех ИГЭ представлены в таблице

№ п/п	Номер скважины	Наименование и мощность ИГЭ				
		Супесь песчанистая	Суглинок легкий песчанистый	Песок пылеватый	Глина легкая песчанистая	Итого, м
		1	2	3	4	5
1	Скв-1	4,0				4

2	СКВ-1.1	4,0				4
3	СКВ-1.1	4,0				
4	СКВ-2	4,0				4
5	СКВ-2.1	4,0				
6	СКВ-3	1,4	2,6			4
7	СКВ-4		4,0			4
8	СКВ-4.1		4,0			4
9	СКВ-5	0,6	3,4			4
10	СКВ-5.1		4,0			4
11	СКВ-6	2,0	2,0			4
12	СКВ-6.1	1,8	2,2			4
13	СКВ-7	1,1	2,2			4
14	СКВ-7.1		4,0			4
15	СКВ-8	1,8	2,2			4
16	СКВ-8.1	4,0				4
17	СКВ-9	4,0				4
18	СКВ-9.1	4,0				4
19	СКВ-9.2	4,0				4
20	СКВ-10	4,0				4
21	СКВ-11	4,0				4
22	СКВ-11.1	4,0				4
23	СКВ-12	4,0				4
24	СКВ-12.1	4,0				4
25	СКВ-13	1,7	2,3			4
26	СКВ-13.1	4,0				4
27	СКВ-14	4,0				4
28	СКВ-14.1	4,0				4
29	СКВ-15	4,0				4
30	СКВ-15.1		2,0	2,0		4
31	СКВ-16		1,0	3,0		4
32	СКВ-16.1		2,2	1,8		4
33	СКВ-17		0,6	3,4		4
34	СКВ-17.1			4,0		4
35	СКВ-18			4,0		4
36	СКВ-18.1	2,2		1,8		4
37	СКВ-19	1,8		2,2		4
38	СКВ-19.1	4,0				4
39	СКВ-20	3,6			0,4	4
40	СКВ-20.1	4,0				4
41	СКВ-20.2	4,0				4
42	СКВ-21	4,0				4
43	СКВ-21.1	4,0				
44	СКВ-22	1,7		2,3		4
45	СКВ-23		2,6		1,4	4
46	СКВ-23.1		2,4		1,6	4

47	Скв-24		3,0		1,0	4
48	Скв-24.1		3,0		1,0	4
49	Скв-ДНС-1	2,0	2,0			4
50	Скв-ДНС-2	2,0	2,0			4
51	Скв-ДНС-3	1,0	2,0	3,0		6
52	Скв-ДНС-4	1,0	2,0	3,0		6
53	Скв-КУУН-1		3,0		3,0	6
54	Скв-КУУН-2		3,0		3,0	6
Min. мощность, м		0,6	0,6	0,7	0,4	224
Max. мощность, м		4,0	4,0	4,0	3,0	

4.2.2 Физико-механические, химические свойства грунтов

Охарактеризованные выше стратиграфо-генетические комплексы, в свою очередь, расчленены нами на 4 литолого-фациальные группы грунтов (инженерно-геологические элементы – ИГЭ), геотехническая характеристика которых приводится ниже.

Группы грунтов по разработке приведены в соответствии с требованиями СН РК 8.02-05-2002, сборник 1, табл.1.

ИГЭ-1. Супесь песчанистая

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-1 приведены в таблице

Характеристика грунтов		ИГЭ-1			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	6,42	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	21,82	-
	Предел раскатки	W _P	%	17,31	-
	Число пластичности	I _P	%	4,50	Супесь
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	2	-
	песок	2-0,05мм	%	75	песчанистая
		>0,25мм	%	-	-
	пыль	<0,05мм	%	20	-
глина		<0,005мм	%	3	-
Показатель текучести		I _L	д.е	-2,754	твердая
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	1,72	-
При доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см ³	1,68	-
При доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см ³	1,66	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см ³	2,69	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см ³	1,61	-
Пористость		n	%	39,89	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,667	-

Характеристика грунтов	ИГЭ-1			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Коэффициент водонасыщения	Sr	д.е.	0,268	-
Коэффициент Пуассона	μ	-	0,30	-
Удельное сцепление	C	кПа	15	-
Угол внутреннего трения	ϕ	градус	27	-
Модуль общей деформации	E	МПа	16	-
Группа грунтов по разработке механизмами	-	пункт	366	-
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5				
Анионы				
Гидрокарбонат ион	HCO_3^-	%	0,117	-
Хлор-ион	Cl^-	%	0,87	-
Сульфат-ион	SO_4^{--}	%	0,694	-
Катионы				
Кальций-ион	Ca^{++}	%	0,11	-
Магний-ион	Mg^{++}	%	0,026	-
Натрий+калий (по разности)	Na^+K^+	%	0,718	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	1,36	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	8,07	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO_4	%	1,25	Сульфатно-хлоридное
Степень засоленности грунтов	-	-	2,53	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержаниям SO_4^{--} и Cl^-				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--}	мг на 1 кг грунта	6940	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $\text{C}_3\text{A} + \text{C}_4\text{AF}$ не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				слабоагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl^-	мг на 1 кг грунта	8700	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	8,07	средняя
к алюминиевой оболочке кабеля				средняя

ИГЭ-2. Суглинок легкий песчанистый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-2 приведены в таблице

Характеристика грунтов		ИГЭ-2			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	12,11	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	31,53	-
	Предел раскатки	W _P	%	21,38	-
	Число пластичности	I _P	%	10,41	Суглинок легкий
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	20	С гравием
	песок	2-0,05мм	%	50	песчанистый
		>0,25мм	%	-	-
	пыль	<0,05мм	%	23	-
	глина	<0,005мм	%	7	-
Показатель текучести		I _L	д.е	-1,057	твердый
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	1,46	-
При доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см ³	1,40	-
При доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см ³	1,35	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см ³	2,71	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см ³	1,31	-
Пористость		n	%	51,34	-
Коэффициент пористости		e	д.е	1,134	-
Коэффициент водонасыщения		S _r	д.е.	0,298	-
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,35	-
Удельное сцепление		C	кПа	19	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	20	-
Модуль общей деформации		E	МПа	11	-
Группа грунтов по разработке механизмами		-	пункт	35в	-
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион		HCO ₃ ⁻	%	0,021	-
Хлор-ион		Cl ⁻	%	1,14	-
Сульфат-ион		SO ₄ ⁻	%	0,498	-
Катионы					
Кальций-ион		Ca ⁺⁺	%	0,15	-
Магний-ион		Mg ⁺⁺	%	0,02	-

Характеристика грунтов	ИГЭ-2			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Натрий+калий (по разности)	Na ⁺ K ⁺	%	0,781	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	2,66	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	8,15	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO ₄	%	2,28	хлоридное
Степень засоленности грунтов	-	-	2,61	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержаниям SO₄²⁻ и Cl⁻				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻	мг на 1 кг грунта	4980	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				слабоагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl ⁻	мг на 1 кг грунта	11400	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	8,15	средняя
к алюминиевой оболочке кабеля				средняя

ИГЭ-3. Песок пылеватый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-3 приведены в таблице

Характеристика грунтов		ИГЭ-3			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	4,77	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	-	-
	Предел раскатки	W _P	%	-	-
	Число пластичности	I _P	%	-	Песок
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	3	
	песок	2-0,05мм	%	100	пылеватый
		>0,1мм	%	48	-

Характеристика грунтов		ИГЭ-3			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
	пыль	<0,05мм	%	-	-
	глина	<0,005мм	%	-	-
Показатель текучести		I _L	д.е	-	-
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	1,37	-
При доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см ³	1,35	-
При доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см ³	1,41	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см ³	2,68	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см ³	1,35	-
Пористость		n	%	49,62	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,993	рыхлый
Коэффициент водонасыщения		S _r	д.е.	0,2132	маловлажный
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,30	-
Удельное сцепление		C	кПа	2	-
Угол внутреннего трения		φ	градус	26	-
Модуль общей деформации		E	МПа	11	-
Группа грунтов по разработке механизмами		-	пункт	296	-
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5					
Анионы					
Гидрокарбонат ион		HCO ₃ ⁻	%	0,024	-
Хлор-ион		Cl ⁻	%	1,13	-
Сульфат-ион		SO ₄ ^{- -}	%	0,508	-
Катионы					
Кальций-ион		Ca ⁺⁺	%	0,09	-
Магний-ион		Mg ⁺⁺	%	0,0032	-
Натрий+калий (по разности)		Na ⁺ K ⁺	%	0,824	-
Солевой состав					
Плотный осадок		-	%	2,65	-
Концентрация водородных ионов		pH	-	8,02	-
Характер засоления грунтов		Cl/SO ₄	%	2,22	хлоридное
Степень засоленности грунтов		-	-	2,57	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержаниям SO ₄ ^{- -} и Cl ⁻					
Портландцемент по ГОСТ 10178		SO ₄ ^{- -}	мг на 1	5080	сильноагрессивная

Характеристика грунтов	ИГЭ-3			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $C_3A + C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе		кг грунта		сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				слабоагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl^-	мг на 1 кг грунта	11300	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	8,15	средняя
к алюминиевой оболочке кабеля				средняя

ИГЭ-4. Глина легкая песчанистая

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-4 приведены в таблице

Характеристика грунтов		ИГЭ-4			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	26,80	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W_L	%	58,82	-
	Предел раскатки	W_P	%	39,56	-
	Число пластичности	I_P	%	19,25	Глина легкая
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	3	песчанистая
	песок	2-0,05мм	%	55	
		>0,1мм	%	-	-
	пыль	<0,05мм	%	28	-
	глина	<0,005мм	%	14	-
Показатель текучести		I_L	д.е	-0,659	твердая
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	1,57	-
При доверительной вероятности 0,85		ρ	г/см ³	1,49	-
При доверительной вероятности 0,95		ρ	г/см ³	1,43	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ_s	г/см ³	2,72	-
Плотность сухого грунта		ρ_d	г/см ³	1,24	-

Характеристика грунтов	ИГЭ-4			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Пористость	n	%	54,20	-
Коэффициент пористости	e	д.е	1,218	-
Коэффициент водонасыщения	Sr	д.е.	0,610	-
Коэффициент Пуассона	μ	-	0,42	-
Удельное сцепление	C	кПа	32	-
Угол внутреннего трения	φ	градус	11	-
Модуль общей деформации	E	МПа	9	-
Группа грунтов по разработке механизмами	-	пункт	86	-
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5				
Анионы				
Гидрокарбонат ион	HCO_3^-	%	0,033	-
Хлор-ион	Cl^-	%	1,032	-
Сульфат-ион	SO_4^{--}	%	0,694	-
Катионы				
Кальций-ион	Ca^{++}	%	0,097	-
Магний-ион	Mg^{++}	%	0,0154	-
Натрий+калий (по разности)	Na^+K^+	%	0,8731	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	2,69	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	8,03	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO_4	%	1,48	Сульфатно-хлоридное
Степень засоленности грунтов	-	-	2,63	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержаниям SO_4^{--} и Cl^-				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO_4^{--}	мг на 1 кг грунта	6940	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $\text{C}_3\text{A} + \text{C}_4\text{AF}$ не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				слабоагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl^-	мг на 1 кг грунта	10320	сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				

Характеристика грунтов	ИГЭ-4			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
к свинцовой оболочке кабеля	рН	-	8,03	средняя
к алюминиевой оболочке кабеля				средняя

4.2.3 Электрометрические работы

Измерение удельного электрического сопротивления грунта выполнялось с целью определить коррозионную агрессивность грунта к стали. Измерение выполнялось по четырехэлектродной схеме на глубине 1,0м и 2,0м. Результаты приведены в протоколе ниже.

Выводы. Давая оценку инженерно-геологическим условиям в пределах исследованной территории, необходимо обратить внимание на некоторые специфичные особенности, присущие для геологической среды в ее пределах.

- 1.1. Все литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрез на глубину до 6,0м средней степени засолены, при сульфатно-хлоридном и хлоридном характере засоления.
- 1.2. Геологический разрез представлен толщей глинистых и песчаных отложений с горизонтально залегающими слоями.
- 1.3. Грунты слабопросадочные.
- 1.4. Группы грунтов по разработке приведены в соответствии с требованиями СН РК 8.02-05-2002, сборник 1, табл.1:

№ п/п	Наименование грунтов	Для разработки одноковшовым экскаватором	Для разработки бульдозерами	Для ручной разработки
36б	Супесь песчанистая	1	2	1
35в	Суглинок легкий песчанистый	2	2	2
29б	Песок пылеватый	1	2	1
8б	Глина легкая песчанистая	2	2	2

- 1.5. Согласно СН 2.01-01-2013, степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и на железобетонные конструкции по содержаниям сульфатов и хлоридов следующие:

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	Портландцемент, шлакопортландцемент и сульфатостойкий цемент	
		SO ₄ ²⁻	Cl ⁻
ИГЭ-1	Супесь песчанистая	среднеагрессивная	сильноагрессивная
ИГЭ-2	Суглинок легкий песчанистый	среднеагрессивная	сильноагрессивная
ИГЭ-3	Песок пылеватый	среднеагрессивная	сильноагрессивная
ИГЭ-4	Глина легкая песчанистая	среднеагрессивная	сильноагрессивная

- 1.6. Согласно ГОСТ 9.602-2016, коррозионная агрессивность грунтов по содержаниям концентрации водородных ионов следующие:

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	По отношению	
		к свинцовой оболочке кабеля	к алюминиевой оболочке кабеля
ИГЭ-1	Супесь песчанистая	средняя	средняя
ИГЭ-2	Суглинок легкий песчанистый	средняя	средняя
ИГЭ-3	Песок пылеватый	средняя	средняя
ИГЭ-4	Глина легкая песчанистая	средняя	средняя

4.3 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

4.3.1 Площадка трубопроводов и оборудования на существующей площадке учета нефти (ПУН).

Проектируемая площадка прямоугольная в плане, с размерами в осях 10,0х13,0м. Площадка выполнена из монолитного бетона кл. С12/15 толщиной 150мм на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100, с армированием отдельными стержнями А400 с шагом 200мм по ГОСТ 34028-2016. В основании площадки выполнена подготовка из щебня, толщиной 100мм, пропитанного горячим битумом и подушка из ПГС, толщиной 600мм. Уплотнение подушки выполнить слоями, толщиной до 200мм и при оптимальной влажности, определяемой грунтовой лабораторией. Коэффициент уплотнения подушки не менее 0,95. Перед производством подушки, грунты основания предварительно трамбовать.

По периметру площадки устанавливается бортовой камень БР100.30.15 по ГОСТ 6665-2023. Блочное оборудование устанавливаются на сборные железобетонные плиты 1П30.18 по ГОСТ 21924.0-84.

На площадке предусмотрены опоры под трубопроводы. Стойки опор под технологические трубопроводы выполнены из горячекатаных профилей по ГОСТ 30245-2012, которые замоноличиваются в монолитные бетонные фундаменты кл. С12/15, на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100, а так же крепятся к бетонной площадке болтами БСР М10х100 УЗ по ГОСТ 28778-90.

На площадке оборудованы 2 дождевых приемка для сбора дождевых вод. Приемок выполнен из монолитного бетона кл. С12/15. Стенки приемка армируются стальной арматурной сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Так же предусмотрены площадка обслуживания и площадка перехода. Площадка обслуживания запроектирована из прокатных профилей. Настил площадки принята из просечно-листовой стали ПВ510 по ТУ-36.26.11-5-89. Площадка крепится к ж/б площадке при помощи самоанкерующимися болтами БСР М12х110 УЗ ГОСТ 28778-90. Площадка переходная принята по серий 1.450.3-7.94 вып.2 из горячекатанных профилей. Площадь застройки – 146,0кв.м.

4.3.2 Площадка аппаратурного блока

Проектируемая площадка аппаратурного блока выполнена из дорожных плит 1П35.28 по ГОСТ 21924.0-84*. В основании площадки выполнена подготовка из щебня, толщиной 100мм, пропитанного горячим битумом. Перед устройством подготовки, грунты основания предварительно трамбовать.

Площадь застройки – 19,25кв.м.

4.3.3 Кабельная эстакада

Для прокладки кабелей предусмотрены стойки, выполненные из горячекатаных профилей по ГОСТ 30245-2012, которые замоноличиваются в монолитные бетонные фундаменты кл. С12/15, на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100. К стойкам привариваются распорки из швеллера 14 по ГОСТ 8240-97.

4.3.4 Межплощадочные опоры.

Для технологических труб предусмотрены стойки, выполненные из горячекатаных профилей по ГОСТ 30245-2012, которые замоноличиваются в монолитные бетонные фундаменты кл. С12/15, на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100.

4.3.5 Основные архитектурно-планировочные параметры проектируемого объекта

Здания и сооружения на территории строительства запроектированы с учетом природно-климатических условий района строительства и соответствуют всем действующим нормативным документам Республики Казахстан. Объемно-планировочные и конструктивные решения разработаны на основе действующих нормативных документов Республики Казахстан. В принятых решениях учтены мероприятия по технике безопасности и противопожарные требования, предъявляемые к зданиям и сооружениям. Архитектурно-планировочные решения, принятые с учетом санитарно-гигиенических требований, предусматривают создание оптимально комфортных условий труда и отдыха. Проект разработан с соблюдением правил по разработке проектной документации. Размещение технологических объектов определено с учетом использования путей внешнего транспорта и расположения уже существующих объектов. Технологические сооружения запроектированы в металлическом каркасе комплектной готовности.

4.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭЛЕКТРО-, ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ

Источником электромагнитных излучений являются электрические установки, аппаратура, кабельные коммуникации.

Для защиты работающих на подстанциях от электромагнитных излучений проектом предусмотрено размещение электрических устройств в отдельных зданиях и помещениях. Прокладка кабельных коммуникаций предусмотрена на высоте не менее 2.5 м, а над проезжей частью дорог не менее 5.0 м от полотна дороги

Электрооборудование, расположенное на участках сооружения, определяемых как опасные зоны, предусматривается во взрывозащищенном исполнении

В проекте предусмотрены здания II степени огнестойкости. Для металлических зданий II степени огнестойкости необходимо выполнить огнезащиту несущих элементов здания с доведением до требуемых пределов огнестойкости согласно табл. 2 СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Помещения с категорией «ВЗ» по пожарной и взрывопожарной опасности отделены друг от друга и от остальных помещений противопожарными преградами. Проемы во внутренних преградах этих помещений заполнены противопожарными дверями. Двери и ворота в противопожарных преградах имеют устройство для самозакрывания и уплотнения в притворах. Полы в помещениях с категорией «ВЗ» предусмотрены безыскровыми.

Все строительные металлоконструкции защищаются лакокрасочным составом на основе цинконаполненных эмалей, которые исключают образование искры при ударе (холодное цинкование).

Перильные ограждения рабочих площадок приняты высотой 1.25 м.

Эстакады для прокладки технологических трубопроводов и электрических кабелей, конструкции площадок и опор для размещения технологического оборудования выполняют из несгораемых материалов, т.е. стальными из прокатных профилей.

В местах прохода людей через технологические трубопроводы и обслуживания задвижек проектируются переходные площадки с лестницами. Покрытие площадок проектируется из просечно-вытяжного настила. Перильные ограждения площадок проектируются высотой 1.25 м. Лестницы проектируются с уклоном не более 60°, высота ступенек не более 250 мм, с двух сторон проектируются ограждения.

Электрическая эстакада проектируется на высоте 2.5 м от уровня земли до нижнего ряда кабелей, при переходе через дорогу - на высоте 5.0 м, при пересечении с трубопроводами расстояние между кабелями и трубой не менее 0.5 м.

4.5 САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И БЫТОВЫЕ УСЛОВИЯ РАБОТАЮЩИХ

Бытовое обслуживание работающих на объектах производственного назначения проекта производится на объекте вспомогательного назначения в районе месторождения Урихтау в «Вахтовом лагере», включающем в себя общежития, столовую, прачечную и АБК с медпунктом.

Для обеспечения санитарно-гигиенических условий для рабочих и обслуживающего персонала предусмотрены гардеробные для одежды, душевые, кладовые чистой и грязной одежды, уборные, комната сушки одежды, раковины, комната приема пищи.

4.6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Антикоррозионную защиту стальных конструкций, расположенных на открытом воздухе, выполнять в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» с применением холодного цинкования стали.

Стальные конструкции, эксплуатируемые на открытом воздухе, защищать двумя слоями цинконаполненной краски «ЦИНОТАН» общей толщиной не менее 120 мкм с последующим нанесением в качестве покрывного материала 2 слоя эмали эмали «ПОЛИТОН-УР» общей толщиной не менее 80 мкм за 2 раза.

Краска «Цинотан» одноупаковочный цинконаполненный состав, предназначенный для антикоррозионной защиты стальных и бетонных поверхностей, содержит высокодисперсный порошок цинка, уретановые связующие, органические растворители и вспомогательные добавки. Краска образует на стальной поверхности покрытие естественной сушки.

Перед нанесением цинконаполненной грунтовки на стальную поверхность выполнить сначала общую очистку ее от грязи, пыли, масла, затем обезжиривание и пескоструйную очистку до степени 1-2 по ГОСТ 9.402-2004 «Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию».

Для стальных конструкций, эксплуатируемых в закрытых помещениях, защиту выполнять цинконаполненной краской типа «ЦИНОТАН» за 2 раза.

Допускается применение антикоррозионной защиты аналогичными материалами.

Защиту болтов, гаек и шайб от коррозии осуществлять путем горячего цинкования методом погружения в расплав, либо путем гальванического цинкования методом погружения в расплав, либо путем гальванического цинкования (кадмирования) с последующим хромированием по ГОСТ 9.301-86* «Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования». Толщина покрытия должна составлять 60-100 мкм для

горячего цинкования и 18-20 мкм для гальванического цинкования (кадмирования). Кроме того, толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков.

Защиту фундаментных болтов, гаек и шайб от коррозии выполнить путем гальванического цинкования (кадмирования) с последующим хромированием по ГОСТ 9.301-86*. Толщина покрытия должна составлять 60-100 мкм для горячего цинкования и 18-21 мкм для гальванического цинкования (кадмирования).

Антикоррозионную защиту сварных монтажных соединений выполнять после монтажа конструкций двумя слоями краски «ЦИНОТАН» общей толщиной не менее 120 мкм, затем двумя слоями эмали «ПОЛИТОН-УР» общей толщиной не менее 80 мкм за 2 раза.

Допускается применение антикоррозионной защиты аналогичными материалами.

Стальные элементы, расположенные ниже поверхности грунта, защищаются битумной мастикой с толщиной слоя не менее 3мм.

4.7 СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ

4.7.1 Бетонные конструкции

Бетонные и железобетонные конструкции должны удовлетворять следующим требованиям:

- Бетоны и растворы.

Бетонные и железобетонные конструкции запроектированы на сульфатостойком цементе по ГОСТ 31108-2020. Класс прочности на сжатие бетонных и железобетонных конструкций не ниже С12/15.

Марка бетона по водонепроницаемости принята не ниже W6.

Марка бетона по морозостойкости принята не ниже F100.

В качестве крупного заполнителя для бетонных и железобетонных конструкций фракционированный щебень изверженных пород по СТ РК 1284-2004 марки не ниже 800 и крупностью фракции 20-40 мм. Допускается к применению щебень осадочных пород марки не ниже 600, водопоглощением не более 2%. Осадочные породы должны быть однородными и не содержать прослоек слабых пород.

Вода для затворения принята по ГОСТ 23732-2011.

В составе бетона, в том числе, в составе вяжущего, заполнителей и воды не допускается наличие хлористых солей.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН-70/30 за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

В качестве ненапрягаемой продольной и поперечной арматуры железобетонных конструкций применена преимущественно стержневая арматура периодического профиля класса А-ТТТ (А400) по ГОСТ 34028-2016, марка стали 35ГС.

Стержневая арматура периодического профиля класса А-ТТ (А300) и гладкая класса А-Т (А240) по ГОСТ 34028-2016, марка стали ВСт3сп2 применена для поперечной монтажной и конструктивной арматуры.

- Закладные детали железобетонных конструкций.

Пластины закладных деталей выполнены из стали С245 по ГОСТ 27772-2021* толщиной не менее 6 мм.

Анкера закладных деталей выполнены преимущественно из арматуры классов А-ТТТ (А400, сталь 35ГС) и А-ТТ (А300, сталь ВСт3сп2).

В пластинах закладных деталей, расположенных на верхней (при бетонировании) поверхности конструкции, с наименьшим размером свыше 250мм и в пластинах, закрывающих полностью или большую часть грани бетонируемого элемента, предусмотрено отверстие выхода воздуха и контроля качества в процессе бетонирования.

- Фундаментные болты.

Фундаментные болты выполнены из стали ВСт3пс2 ГОСТ 535-2005 «Прокат сортовой фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия» (согласно табл. 1 ГОСТ 24379.0-2012 для климатического района ТТ11).

- Железобетонные конструкции.

Железобетонные конструкции запроектированы 3-й категории трещиностойкости (согласно табл. 9 СН РК 2.01-01-2013). Допустимая ширина раскрытия трещин: продолжительного - 0.1 мм, непродолжительного 0.15 мм.

Толщина защитного слоя для сборных железобетонных конструкций принята не менее 25 мм (табл. 10 СН РК 2.01-01-2013), для монолитных - не менее 30 мм (п.2.20 СН РК 2.01-01-2013).

4.7.2 Стальные конструкции

Для стальных вспомогательных конструкций (лестницы, площадки обслуживания, ограждения лестниц и площадок и т. д.) принять сталь С235 по ГОСТ 27772-2021.

Стальные конструкции запроектированы из стального профильного проката прямоугольного замкнутого профиля.

Стальные конструкции с элементами из замкнутого прямоугольного профиля выполнять со сплошными швами и с заваркой торцов. При этом защиту от коррозии внутренних поверхностей допускается не производить.

Применение металлических конструкций с тавровыми сечениями из двух уголков, крестовыми сечениями из четырех уголков, с незамкнутыми прямоугольными сечениями, двутавровыми сечениями, двутавровыми сечениями из швеллеров не допускается.

Металл проката, используемого для несущих стальных конструкций второй группы по , должен удовлетворять требованиям по ударной вязкости КСУ" (ударная вязкость по ГОСТ 9454-78 «Металлы.Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах») и КСА(ударная вязкость после механического старения по ГОСТ 7268-82).

Требования по хладостойкости к металлу вспомогательных конструкций не предъявляются (СП РК EN 1993-1).

Сварные соединения стальных конструкций выполнять в соответствии с указаниями. СП РК EN 1993-1

Для стали марки С235 по ГОСТ 27772-2021 при ручной дуговой сварке применяются электроды Э42 по ГОСТ 9467-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы».

При автоматической сварке применять сварочную проволоку марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70* «Проволока стальная сварочная. Технические условия». Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Для болтовых соединений применять стальные болты и гайки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ Р 52628-2006 «Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний», и гайки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ ИСО 4036-2014 «Гайки шестигранные низкие без фаски».

Выбор болтов производить по СП РК EN 1993-1 с учетом условий их применения (климатического района Ша, характера действующих нагрузок, условий работы в соединениях).

Все применяемые материалы должны быть сертифицированы. Применение не сертифицированных материалов не допускается.

Требования к изготовлению и монтажу стальных конструкций:

- металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия» по рабочей

документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем;

- конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности (прочности и жесткости);
- металлоконструкции должны быть защищены от коррозии согласно разделу антикоррозийная защита строительных конструкций пояснительной записки. Защитные покрытия должны наноситься на конструкции в заводских условиях. Качество очистки поверхности конструкций от жировых загрязнений перед нанесением защитных покрытий должно соответствовать 2-й степени обезжиривания поверхности по ГОСТ 9.402-2004 «Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию»;
- технология производства конструкций должна регламентироваться технологической документацией, утвержденной в установленном на предприятии-изготовителе порядке;
- маркировка стальных элементов должна быть четкой и несмываемой. Все элементы должны соответствовать прилагаемому упаковочному листу;
- болты, гайки, шайбы должны упаковываться отдельно в герметичные пластиковые пакеты;
- изготовитель должен представить все сертификаты соответствия на применяемые материалы и изделия;
- строительно-монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».
- работы по возведению зданий и сооружений следует производить по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СН РК 1.03-00-2011 «Организация строительства» должны быть предусмотрены: мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки конструкций; пространственную неизменяемость и устойчивость конструкций в процессе их монтажа; меры по обеспечению безопасности работ;
- качество изготовленных строительных конструкций должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23118-2012.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с СН РК 1.03-00-2011 «Организация строительства».

Перечень основных сооружений и их краткая техническая характеристика описаны в нижеприведенной таблице.







Приложение А

ПЕРЕЧЕНЬ

законодательных актов и нормативных документов

1. СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции»
2. СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций»
3. СН РК 3.02-28-2011 Сооружения промышленных предприятий
4. СП РК 2.01-101-2013 Защита строительных конструкций от коррозии
5. СН РК 2.01-01-2013 Защита строительных конструкций от коррозии
6. СП РК 2.02-101-2022 Пожарная безопасность зданий и сооружений
7. СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических районах
8. СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология
9. СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений
10. СН РК 5.01-02-2013 Основания зданий и сооружений
11. СП РК 5.01-103-2013 Свайные фундаменты
12. СП РК EN 1993-1-1:2005 Проектирование металлоконструкций

5. Автоматизация технологических процессов

						910979/2023/1-03-АТХ.ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау до ЦПНГ Алибекмола»	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Верченко			12.24		РП	66	8
Проверил		Верченко			12.24				
Т.контроль		Верченко			12.24				
Н.контроль		Белгиев			12.24				
35«ГИП		Кривошеев			12.24	Пояснительная записка	<div></div> Филиал ТОО "КМГ Инжиниринг" КазНИПИмунайгаз"		

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм и правил Республики Казахстан по взрывопожарной и экологической безопасности, по охране труда и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных настоящей документацией.

Главный инженер проекта



А.П. Кривошеев

АННОТАЦИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

5. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	69
5.1 Введение	69
5.2 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ	70
5.2.1 Коммерческий узел учета нефти.	70
5.2.2 Технологические трубопроводы	71
5.2.3 Классификация сооружений и наружных установок объектов разработки нефтегазовых месторождений по взрывопожарной и пожарной опасности	72
5.2.4 Монтаж оборудования и сварка трубопроводов.	72

5. Автоматизация технологических процессов

5.1 Введение

При разработке настоящего раздела проекта в качестве исходных данных были использованы следующие материалы:

- Задание на проектирование объекта «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола»;
- Рабочий проект №110-62-2019АК-01-01 «Обустройство нефтяной оторочки месторождения Урихтау при ОПЭ» Корректировка 2. Очередь 1 - Строительство нефтепровода ДНС-ЦПНГ Алибекмола»;
- Рабочий проект №910979/2023/1-01 «Нефтепровод от ДНС Урихтау до ЦПНГ Алибекмола». Строительство нефтепровода «ДНС Урихтау – ЦПНГ Алибекмола»;
- Технические условия на коммерческий узел учета нефти. Письмо №650 от 02.04.2024 года от ТОО «Казахойл Актобе».

Согласно заданию на проектирование данным проектом предусматривается:

- Строительство коммерческого узла учета нефти.

Согласно заданию на проектирование показатель по перекачке нефти 600 тыс. т/год.

Настоящий раздел проекта выполнен с учетом требований нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- ГОСТ 21.408-2013 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- ГОСТ 21.208-2013 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»;
- ГОСТ 14254-2015 (ИЕС 60529:2013) «Степени защиты обеспечиваемые оболочками (код IP)»;
- СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации»;
- СП РК 4.02-103-2012 «Системы автоматизации»;
- СТ РК 2.108-2006 «Газоанализаторы автоматические непрерывного действия Общие требования к установке техническому обслуживанию и поверке»;
- СТ РК 2.109-2006 «Сигнализаторы взрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке»;
- СП РК 4.04-107-2013 Электротехнические устройства;
- ГОСТ 12.1.030-81 «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление»;
- ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан».

5.2 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ

В связи с принятием Заказчиком решения об увеличении добычи на месторождении Восточный Урихтау ранее выполненным проектом №910979/2023/1-01 предусмотрено строительство нефтепровода с транспортом водонефтяной жидкости от дожимной насосной станции (ДНС) месторождения Урихтау в цех подготовки нефти и газа (ЦПНГ) месторождения Алибекмола.

В соответствии с требованиями технических условий на монтаж коммерческого узла учета нефти и заданием на проектирование рабочим проектом предусматривается выполнение раздела автоматизации рабочего проекта: «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола».

В состав проектируемого объекта настоящего рабочего проекта входит строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола", проект 910979/2023/1-03-ТХ.

5.2.1 Коммерческий узел учета нефти.

Коммерческий узел учета нефти предназначен для автоматического измерения массы нефти, выдачи информации, передаваемой средствами автоматизации на компьютер и последующего отображения ее на автоматизированном рабочем месте оператора.

КУУН выполнен в блочно-комплектном исполнении.

КУУН показан на чертеже 910979/2023/1-03_ТХ, лист 4 и изготавливается согласно техническим требованиям 910979/2023/1-03-СНГ.ТТ.

Состав КУУН:

1. Блок измерительных линий (БИЛ), состоящий из трех линий:

- рабочая линия – 1 шт.;
- резервная линия – 1 шт.;
- контрольная линия – 1 шт.

2. Блок фильтров (БФ).

3. Блок измерений показателей качества (БИК).

4. Блок стационарной поверочной установки (БПУ).

5. Система обработки информации (СОИ).

КУУН включает в себя следующие функции:

- Измерение в автоматическом режиме с дистанционной передачей в операторную КУУН, ДНС «Урихтау» и операторную Алибекмола ТОО «Казахойл Актобе» следующих основных параметров:

- дистанционное измерение объема и расхода нефти;
- дистанционное измерение давления нефти;
- дистанционное измерение перепада давления;
- дистанционное измерение температуры нефти;
- местный контроль протечек запорной арматуры;
- автоматическое измерение плотности, кинематической и динамической вязкости, содержания влаги и серы;
- ручной отбор пробы нефти;
- передачу данных на СОИ;

Коммерческий узел учёта газа размещается в блок-боксе с системами жизнеобеспечения – освещения, обогрева, вытяжной вентиляции, сигнализации загазованности и пожара, контроля температуры в блок-боксе и несанкционированного доступа.

Функции расчёта и выдачи информации о коммерческом расходе и параметрах измеряемой среды обеспечивает система обработки информации, которая находится в блок-боксе операторной.

Размещение КУУН на существующей площадке учета нефти выполнен с учётом взаимосвязи с существующими сооружениями, подземными и наземными коммуникациями.

Схема технологическая принципиальная коммерческого узла учета нефти показана на чертеже 910979/2023/1-03-ТХ_2.

Опорожнение дренажа неучтенной нефти производится в существующую подземную дренажную емкость ЕП-2/1 объемом 63м³.

Опорожнение дренажа учтенной нефти производится в существующую подземную дренажную емкость ЕП-2/ объемом 5м³.

5.2.2 Технологические трубопроводы

Технологические трубопроводы предназначены для проведения технологического процесса на площадке учета нефти Урихтау расположенной на месторождении Алибекмола.

Трубопроводы нефти и дренажа относятся к трубопроводам группы А(б), категории IV в соответствии с СН527-80.

Трубопроводы запроектированы из труб стальных бесшовных горячедеформированных из стали повышенной эксплуатационной надежности марки 13ХФА.

Технологические трубопроводы прокладываются надземно на опорах в соответствии с СП РК 3.05-103-2014.

Дренажные трубопроводы прокладываются подземно с уклоном не менее 0,002 в сторону дренажных емкостей. Подземные трубопроводы укладываются в грунт на глубину не менее 0,8 м до верхней образующей трубы и покрываются заводским наружным трёхслойным антикоррозионным покрытием усиленного типа (ЗУ) по ТУ 1390-004-32256008-03.

Все надземные стальные трубопроводы и запорная арматура покрывается антикоррозионным покрытием и теплоизолируется.

Антикоррозионное покрытие масляно-битумное и грунт ГФ-021 в 2 слоя. Теплоизоляция матами минераловатными в соответствии с требованиями СП РК 4.02-102-2012. Толщина теплоизоляции составляет 60 мм. В качестве кровельного слоя для теплоизоляции используется сталь тонколистовая, оцинкованная по ГОСТ 14918-2020 толщиной 0,5 мм и 0,8мм.

При переходах через автодороги подземные трубопроводы заключаются в защитные футляры из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 из стали СтЗсп.

5.2.3 Классификация сооружений и наружных установок объектов разработки нефтегазовых месторождений по взрывопожарной и пожарной опасности

Характеристика объектов «Строительство коммерческого узла учета нефти Урихтау на ЦПНГ Алибекмола» по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице 3.6.3.1.

Таблице 3.6.3.1.

№ п/п	Наименование помещений, участков, наружных установок	Категории сооружений, «Общие требования к пожарной безопасности» №439 от 23.06. 2017	Класс взрывопожароопасных зон, по ПУЭ РК	Категория и группа взрывопожароопасной смесей, по ГОСТ 30852.2-2002, ГОСТ 30852.5-2002
1	Площадка коммерческого узла учета нефти	А	В-1г	ПВ-ТЗ

5.2.4Монтаж оборудования и сварка трубопроводов.

Все работы связанные с проектированием, изготовлением, монтажом и эксплуатацией оборудования должны соответствовать требованиям «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (далее Правила), утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. №358, которые разработаны в соответствии с подпунктом 14) статьи 12-2 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите» и определяют порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением.

Технология сварки трубопроводов и применяемые материалы должны обеспечивать равнопрочность сварного шва и основного металла трубы.

Для сварки труб применяется стыковая электродуговая или автоматическая сварка:

- для сварки труб класса прочности K42 и металлоконструкций применяются электроды типа Э42А по ГОСТ 9467-75; -для сварки труб из сталей повышенной эксплуатационной надежности рекомендуется применять электроды типа Э50А, ГОСТ9466-75, ГОСТ 9467-75 или электроды типа Э60, ГОСТ9466-75, ГОСТ 9467-75. Непосредственно перед прихваткой и сваркой произвести просушку кольцевыми нагревателями торцов труб и прилегавших к ним участков шириной не менее 150мм. Просушка торцов труб при нагреве до температуры 20-50°С обязательна:

- при температуре окружающего воздуха ниже +5°С в случае сварки труб с

нормативным временным сопротивлением разрыву 539 МПа и выше;






- при наличии влаги на трубах независимо от способа сварки и прочности основного металла.

Для заполняющих и облицовочных слоев - электроды с содержанием молибдена до 0,5% марки для сварки труб из малоуглеродистых сталей с трубами повышенной эксплуатационной надежности ТМЛ-ЗУ (тип Э-09Х1МФ).

В соответствии с требованиями "Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" и ВСН 006-89 при проведении сварочных работ предусматривать термическую обработку сварных соединений для снятия остаточных напряжений.

Сварку и термообработку деталей из нержавеющей стали 12Х18Н10Т со сталью другой марки производить согласно рекомендации Завода-изготовителя запорной арматуры.

6. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

						910979/2023/1-03-ЭМ.ПЗ			
Изм.	Кол уч	Лист	№ док	Подп	Дата	СТРОИТЕЛЬСТВО КОММЕРЧЕСКОГО УЗЛА УЧЕТА НЕФТИ УРИХТАУ НА ЦПНГ АЛИБЕКМОЛА	Стад	Лист	Листов
Разраб.		Айтжан			12.24		РП	74	6
Провер.		Гриценко			12.24				
Т.контр		Гриценко			12.24				
Н.контр		Белгиев			12.24				
ГИП		Кривошеев			12.24	Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз»			

СОДЕРЖАНИЕ

6.1	Исходные данные	76
6.2	Существующее положение.....	77
6.3	Потребители электрической энергии и электрические нагрузки	77
6.4	Основные проектные решения.....	77
6.4.1	Электрооборудование	77
6.4.2	Прокладка кабелей	78
6.5	Защитные мероприятия	78

6.1 Исходные данные

Электротехнический раздел «Электрооборудование» рабочего проекта «Строительство коммерческого узла учета нефти урихтау на ЦПНГ Алибекмола» разработаны на основании:

- договора №910979/2023/1 от 13.10.2023г. на разработку проектно-сметной документации «Строительство коммерческого узла учета нефти урихтау на ЦПНГ Алибекмола»;
- технического задания на проектирование объекта «Строительство коммерческого узла учета нефти урихтау на ЦПНГ Алибекмола»;
- технических условий на подключение к существующей системе электроснабжения проектируемых электропотребителей номинальным напряжением 0,4 кВ №17, выданных ТОО «Урихтау Оперейтинг» 12.12.2024г;
- материалов инженерных изысканий;
- технологических решений смежных разделов проекта.

Настоящий раздел проекта включает в себя электроснабжение блочно-модульного здания коммерческого узла учета нефти (КУУН) и аппаратного блока на существующей технологической площадке ПУН ЦПНГ Алибекмола.

Район выполнения работ расположен на территории Мугалжарского района Актюбинской области Республики Казахстан. Районный центр, посёлок городского типа Эмба, расположен на расстоянии 56 км. Областной центр – г.Актобе, расположен на расстоянии 350 км. от района работ. Сообщение с районным центром – по дороге с твёрдым покрытием. Сообщение с областным центром – по асфальтированной дороге (через м/р Кенкияк) и воздушным транспортом. Передвижение по участку работ – по просёлочным дорогам, которые в сухое время года пригодны для всех видов транспорта, а в период распутицы – для вездеходного автомобильного транспорта и для транспорта на гусеничном ходу.

Проект разработан с учетом природно-климатических характеристик района строительства.

По классификации ПУЭ РК территория района строительства относится к IV ветровому району. На высоте 15 м от земли максимальный скоростной напор ветра составляет 65 кГ/м², максимальная скорость ветра – 32 м/с, повторяемость максимального скоростного напора – 1 раз в 10 лет.

Район по гололеду согласно ПУЭ РК – III, расчетная толщина стенки гололеда – 15 мм, максимальная толщина обледенения – 15мм, повторяемость – 1 раз в 10 лет.

Продолжительность гроз – от 20 до 40 часов в год.

Остальные природно-климатические характеристики района строительства подробно представлены в общей части проекта.

Проект разработан с учетом природно-климатических характеристик района строительства.

В данном проекте все технические решения по электроснабжению и электрооборудованию проектируемых объектов приняты и разработаны в соответствии с нормативными документами Республики Казахстан (РК).

Основные нормативные документы, принятые для руководства при проектировании, представлены ниже:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);
- Строительные Нормы Республики Казахстан "Электротехнические устройства" (СН РК 4.04-07-2023);

- Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования (РД 153-34.0-20.527-98);
- Устройство молниезащиты зданий и сооружений (СП РК 2.04-103-2013);
- Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений (ВНТП-3-85).

6.2 Существующее положение

На технологической площадке ПУН ЦПНГ месторождения «Алибекмола», реконструируемой в рамках данного проекта, имеются распределительные устройства номинальным напряжением 6 кВ и 0,4 кВ, а также разветвленные сети номинальным напряжением 6 кВ и 0,4 кВ.

Подключение проектируемых нагрузок номинальным напряжением 0,4 кВ предусматривается выполнить от существующего распределительного шкафа ШР-0,4 кВ, а запитанный от подстанции КТПН-6/0,4 кВ 63 кВА «ПУН» (Алибекмола).

6.3 Потребители электрической энергии и электрические нагрузки

Потребителями электрической энергии данной части проекта являются электропотребители блочно-модульного здания (БМЗ) коммерческого узла учета нефти (КУУН) и аппаратного блока (АБ) на существующей технологической площадке ПУН ЦПНГ Алибекмола.

Перечисленные выше потребители питаются от трехфазной сети переменного тока номинальным напряжением 380/220 В, 50 Гц.

Расчет электрических нагрузок потребителей электроэнергии приведен в таблице 5.3.1.

Суммарная установленная мощность проектируемых потребителей составляет – 31 кВт, суммарная расчетная мощность – 24 кВт.

В соответствии с ВНТП 3-85 потребители отнесены к II категории по степени надёжности электроснабжения по классификации ПУЭ..

Таблица 5.3.1 Расчет электрических нагрузок проектируемых потребителей.

№	Наименование потребителей и позиционные обозначения	Р _{уст} , кВт	cosφ	tanφ	Р _{расч} , кВт	Q _{расч} , кВАр	S _{расч} , кВА
1	Электропотребители БМЗ КУУН и АБ	31	0,85	0,62	24	14,88	28,23

Годовое потребление вновь проектируемых электропотребителей при годовом числе использования максимума нагрузки 6500 часов:

$$W_{\Sigma} P_{\text{расч}} \times T_{\text{max}} = 24 \times 6500 = 156\,000 \text{ кВт/час.}$$

6.4 Основные проектные решения

6.4.1 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Настоящий раздел проекта включает в себя электроснабжение электропотребителей проектируемого БМЗ КУУН и АБ на существующей технологической площадке площадке ПУН ЦПНГ «Алибекмола».

В БМЗ КУУН заводом изготовителем устанавливаются электропривода насосов и электродвигателей и клапанов, а также иные технологические и вспомогательные (освещение, обогрев, вентиляция и т.д.) оборудования согласно технологической схеме и техническим требованиям, выполненных в разделе ТХ.

Электроснабжение всех потребителей БМЗ КУУН выполняется от силового шкафа ШС установленный в аппаратном блоке, шкаф ШС поставляются комплектно заводом изготовителем. Все силовые и контрольные кабели от ШС до потребителей БМЗ КУУН поставляются комплектно заводом изготовителем. Схемы подключения и расстановки оборудования внутри БМЗ и АБ предоставляются заводом изготовителем.

В качестве источника питания для ШС принять существующее распредел. шкаф ШР-0,4 кВ запитанный от подстанции КТПН-6/0,4 кВ 63 кВА «ПУН» (Алибекмола), для чего в существующем ШР-0,4 необходимо заменить автоматический выключатель резервного фидера QF12 на трехполюсный автоматический выключатель с номинальным током 50А.

Так же рабочим проектом предусматривается пере подключение электропривода задвижки (разработанный ранее в проекте 910979/2023/1-01-ЭМ) с изменением кабельной трассы в связи с тем, что в ранее разработанном рабочим проекте кабельная трасса проходит под площадкой проектируемого БМЗ КУУН.

6.4.2 ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ

Прокладка кабелей проектируемых потребителей данного проекта предусматривается подземное в траншее, а также местами по проектируемым кабельным эстакадам. Кабельная эстакада запроектирована для потока кабелей между БМЗ КУУН и АБ.

Кабели, прокладываемые открыто на воздухе, имеют защитную оболочку, устойчивую к солнечной радиации. Радиусы внутренней кривой изгиба кабелей при выполнении кабельных разделок и при прокладке кабелей должны иметь по отношению к их наружному диаметру кратности не менее указанных в стандартах или ТУ на соответствующие марки кабелей.

При подземной прокладке в траншеях кабели укладываются на песчаную постель и засыпаются сверху песком. На участках с движением автотранспорта и на пересечениях с коммуникациями кабели защищаются трубами.

При подземной прокладке, по трассе кабелей в траншее прокладывается специальная предупреждающая сигнальная лента.

Для подземной прокладки приняты бронированные кабели, имеющие защитную оболочку от механических повреждений и наружную защитную оболочку, предохраняющую от коррозии.

Минимальное сечение жил силовых и контрольных кабелей принимается 2,5 мм².

Прокладка кабелей должна быть выполнена в соответствии с ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2023.

6.5 Защитные мероприятия

Для защиты персонала от поражения электрическим током проектом предусматривается заземление всех вновь строящихся технологических объектов и электрооборудования.

Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности.

Силовые кабели напряжением 0,4 кВ проверены на термическую устойчивость при коротких замыканиях. Для всех проводников выполнена проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и после аварийном режимах.

Для номинального режима работы падение напряжения на кабельных линиях не превышает 5% от номинального напряжения.

Все кабельные линии защищены от коротких замыканий установленными в распределительных щитах автоматическими выключателями с токовыми отсечками и максимальной токовой защитой.

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрыво - и пожаробезопасности.

Выполненное по нормам электробезопасности защитное заземление всех технологических установок и технологических трубопроводов обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их к заземлителю защиты от прямых ударов молнии на входе в технологические площадки.

В соответствии с нормативным документом «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» (СП РК 2.04-103-2013) все металлические конструкции технологического оборудования должны быть соединены с контуром заземления.

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, зануление и заземление обеспечивают автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.